

POTENSI HASIL GALUR PADI TAHAN KERING HASIL IRADIASI SINAR GAMMA

(Potential Results of Rice Lines Dry Resistant from Gamma Ray Irradiation Results)

Abdul Kadir¹, Rahmat Jahuddin², Ruhumuddin³, Endang G. Lestari⁴, Iswari S. Dewi⁵

^{1,2,3}Fakultas Pertanian Universitas Islam Makassar;

^{4,5}Balai Besar Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian Bogor

E-mail : abdkadirbunga@yahoo.co.id

ABSTRACT

The assembly of varieties through gamma ray irradiation is widely used to obtain superior rice genotypes, including high production and dry resistance. This study aims to examine the potential yield of dry rice genotypes of high production resulting from gamma ray irradiation. This research was carried out at the Field Testing Site of the Maros Food Crop Seed Certification Center, South Sulawesi from June to October 2016. Using eight rice genotypes (source of BB-Biogen Bogor seed) and IR 64 varieties and Situ Bagendit as comparison. Using a Randomized Group Design, repeated three times. The mean treatment was tested with a Honest Real Difference Test $\alpha = 0.05$. Seeds are planted in plots measuring 12 m², the distance between plots in one replication of 100 cm and 200 cm between replications. The plants were fertilized with 5.0 t ha⁻¹ organic fertilizer (0.7 kg plot⁻¹), given at the time of the last tillage, 150 kg ha⁻¹ urea fertilizer (21 g plot⁻¹). SP-36 fertilizer 100 kg ha⁻¹ (14 g plot⁻¹) and KCl 100 kg ha⁻¹ (14 g plot⁻¹) were given at planting, 30 and 50 days after planting. Characteristics observed were plant height, number of productive tillers, harvest age, panicle length, number of filled grains and empty grain per panicle, 1000 grain weight, grain weight per plot (KA = 14%) conversion to hectares. The results showed that GT18-E47, GT73-E24, GT73-E31 and GT73-E35 and GT63-E17 genotypes had the advantage of several characters with higher grain yields GT18-E47 (10.14 t ha⁻¹), GT18-E24 (9.06 t ha⁻¹), GT18-E31 (8.6 t ha⁻¹) compared to the comparison varieties IR 64 (6.60 t ha⁻¹) and Situ Bagendit (6.71 t ha⁻¹).

Keywords : Mutant rice, gamma rays, potential yield, dry resistance

1. PENDAHULUAN

Tanaman padi merupakan komoditi utama dan penting bagi kehidupan manusia khususnya rakyat Indonesia. Beras yang dihasilkan dari tanaman padi merupakan sumber karbohidrat yang mengandung gizi dan penguat untuk aktivitas tubuh manusia sebab di dalamnya terkandung bahan yang mudah diubah menjadi energi.

Peningkatan produksi dan produktivitas tanaman padi untuk memenuhi kecukupan dan ketersediaan pangan bagi masyarakat merupakan prioritas dalam pembangunan subsektor tanaman pangan. Seiring dengan laju pertumbuhan penduduk yang semakin bertambah memberikan konsekuensi terhadap peningkatan kebutuhan beras. Hal tersebut semakin mendorong upaya-upaya kegiatan yang mengarah kepada tercapainya peningkatan produksi dan produktivitas tanaman padi.

Sejak awal pembangunan lima tahun pertama (Pelita I) yang diprogramkan oleh pemerintah orde baru hingga pembangunan pertanian di era reformasi sekarang ini,

peningkatan produksi dan produktivitas padi terus digalakkan guna memenuhi kebutuhan dan ketersediaan beras bagi masyarakat Indonesia. Semakin terbatasnya kapasitas produksi akibat terjadinya konversi lahan pertanian terutama lahan sawah irigasi ke non pertanian, terjadinya alih fungsi lahan mengakibatkan menurunnya luas panen, serta semakin menyusutnya lahan subur berdampak pada rendahnya produksi dan produktivitas gabah yang dihasilkan.

Selama ini budidaya tanaman padi hanya difokuskan pada lahan sawah atau lahan yang digenangi air, sedangkan pada lahan kering belum mendapatkan perhatian, pada hal jika potensi lahan kering dapat dimanfaatkan secara optimal untuk budidaya tanaman padi maka luasan areal tanaman padi akan bertambah yang berarti pula bahwa produksi padi secara nasional akan meningkat (Samullah dan Djarat, 2011).

Indonesia mempunyai lahan kering yang cukup luas yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk usaha pengembangan tanaman pangan khususnya tanaman padi. Total luas lahan yang tersedia untuk

pengembangan pertanian di Indonesia mencapai 30.67 juta hektar, 20.4 juta hektar (66.4%) berada di kawasan budidaya hutan dan 10.3 juta hektar (33.6%) berada di kawasan budidaya pertanian. Diperkirakan mencapai luas 7.08 juta hektar mempunyai potensi dan kesesuaian biofisik untuk pertanian lahan kering tanaman semusim (Las dan Mulyani, 2008).

Terbatasnya varietas padi yang adaptif serta berproduksi tinggi di lahan kering merupakan salah satu kendala untuk pengembangan padi pada lahan kering. Oleh sebab itu, perakitan varietas adaptif pada lahan kering dengan produksi tinggi merupakan solusi untuk mendukung optimalisasi pemanfaatan lahan kering dalam upaya memberi kontribusi terhadap peningkatan produksi padi di Indonesia.

Perakitan varietas padi, selain melalui persilangan (pemuliaan konvensional), juga dapat dilakukan melalui mutasi induksi dengan penggunaan mutagen yang dikategorikan sebagai pemuliaan modern (Maluszynski M. 1990; Micke and Donini, 1993). Iradiasi sinar gamma merupakan salah satu mutagen fisik yang banyak digunakan untuk program perakitan tanaman (Maluszynski, 1998). Radiasi sinar gamma sering digunakan dalam usaha pemuliaan tanaman karena dapat meningkatkan variabilitas, sehingga dapat menghasilkan mutan baru (Amone, 2006; Van Harten, 1998). Hasil iradiasi sinar gamma selain memperkaya plasma nutfah dan memperbaiki varietas juga menghasilkan varietas unggul tanpa merubah sifat aslinya (Micke, 1990, Maluszynski, 1998).

Keberadaan material galur mutan dari iradiasi sinar gamma dihasilkan oleh BB-Biogen (Lestari, 2007), telah mengalami berbagai seleksi dan evaluasi di lapang dalam rangka mendapatkan genotipe produksi tinggi (Kadiret *al.*, 2016). Tahap penelitian selanjutnya adalah melakukan pengujian potensi hasil dalam upaya menghasilkan varietas padi unggul baru yang dapat diadaptasikan pada lahan kering. Oleh sebab itu pengujian potensi hasil diperlukan untuk menilai suatu galur sejauh mana potensi hasil maksimal yang dapat dihasilkan pada suatu wilayah/lokasi pengujian dalam musim tanam tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi

hasil genotipe padi mutan tahan kekeringan produksi tinggi hasil iradiasi sinar gamma.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Pengujian Balai Sertifikasi Benih Tanaman Pangan Maros, dilaksanakan dari Juni sampai dengan Oktober 2017. Material penelitian adalah delapan genotipe mutan hasil iradiasi sinar gamma diperoleh dari BB Biogen Bogor, dua varietas sebagai kontrol yaitu IR 64 dan Situbagenedit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok, diulang tiga kali pada plot berukuran 4 m x 3 m. Uji rerata perlakuan dengan Uji Beda Nyata Jujur taraf alfa 0,05

Karakter yang diamati meliputi : (1) tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, dihitung anakan yang menghasilkan malai; (2), umur panen dihitung jumlah hari mulai dari saat tanam sampai 80 % malai telah matang, (3) Jumlah gabah berisi dan gabah hampa per malai, dihitung saat panen, (4) Bobot 1000 g gabah bernas, ditimbang 1000 butir gabah pada kadar air 14 %. (5) Hasil gabah per plot, ditimbang bobot gabah kering bernas yang berasal dari satu plot (KA=14 %) selanjutnya dikonversi ke t ha⁻¹.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pengolahan tanah sebanyak dua kali. Pengolahan tanah pertama menggunakan traktor dan pengaliran tanah kedua menggunakan cangkul agar tanah lebih halus dan lebih gembur. Benih sebelum ditugal, terlebih dahulu direndam dengan air hangat (30 °C), selama 24 jam. Plot dibuat dengan ukuran 12 m², jarak antar plot dalam satu ulangan 100 cm dan 200 cm antar plot. Benih ditanam dengan cara tugal dengan dua benih per lubang. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk organik kandang ayam 5 ton ha⁻¹ (0.7 kg plot⁻¹), pupuk urea 150 kg ha⁻¹ (21 g plot⁻¹), SP-36 100 kg ha⁻¹ (14 g plot⁻¹) dan KCl 100 kg ha⁻¹ (14 g plot⁻¹). Pupuk organik diberikan pada saat pengolahan tanah terakhir, pupuk SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanam, pupuk urea diberikan sepertiga dosis saat tanam, 30 dan 50 hari setelah tanam. Pengendalian hama dan penyakit serta gulma disesuaikan dengan kebutuhan berdasarkan prinsip pengendalian hama terpadu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Nilai-nilai keragaman

Nilai rekapitulasi sidik ragam pada Tabel 1, menunjukkan bahwa 8 karakter yang diamati, 6 karakter yang mempunyai kergamanan sangat nyata, yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, umur panen, bobot 1000 biji, bobot gabah per plot dan konversinya ke hektar, sedangkan karakter jumlah gabah berisi berpengaruh nyata. Jumlah gabah hampa tidak berpengaruh nyata. Koefisien Keragaman (KK) mempunyai

kisaran 5,58 – 20,01 %. Karakter jumlah gabah hampa mempunyai nilai KK tertinggi sedangkan jumlah gabah berisi mempunyai nilai KK terendah. Nilai KK terlalu tinggi mencerminkan tidak adanya perlakuan yang menonjol, sebaliknya nilai KK terlalu rendah menunjukkan derajat ketelitian yang tinggi, namun terlalu banyak perlakuan yang menonjol. Oleh sebab itu, nilai KK menunjukkan tingkat ketepatan dengan perlakuan yang diperbandingkan dan merupakan indeks yang baik dari keadaan percobaan (Gomez dan Gomez, 1995).

Tabel 1. Rekap sidik ragam pada berbagai karakter dari genotipe mutan dan varietas pembandingan

Karakter	F Hitung	Koefisien Keragaman (%)
1. Tinggi tanaman (cm)	36,46 **	13,41
2. Jumlah anakan produktif	6,03 **	10,57
3. Umur panen	10,06 **	10,57
4. Jumlah gabah berisi	3,34 *	5,57
5. Jumlah gabah hampa	0,61 tn	20,01
6. Bobot 1000 gabah	37,16 **	12,61
7. Bobot gabah per plot	20,23 **	15,33
8. Bobot gabah konversi ke hektar	20,23 **	15,3

Keterangan : ** : berpengaruh sangat nyata, * : berpengaruh nyata, tn = tidak berpengaruh nyata.

3.2 Tinggi Tanamam dan Jumlah Anakan Produktif

Karakter pertumbuhan tanaman sebagai suatu komponen yang mempunyai kontribusi langsung terhadap hasil. Setiap galur mempunyai karakter pertumbuhan dan hasil yang berbeda. Genotipe uji mempunyai tinggi tanaman 139.5 – 163.5 cm, nyata lebih tinggi

dibandingkan dengan varietas pembandingan (IR 64 dan Situ Bagendit). Genotipe GT18-E31 (163,50 cm) dan GT18-E42 (157,60 cm) merupakan tanaman tertinggi. Sedangkan genotipe GT73-E17 (139.5 cm) terpendek. Genotipe GT8-E42 mempunyai tinggi tanaman lebih seragam (nilai standar deviasi=2,5) (Tabel 2).

Tabel 2. Tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif delapan genotipe padi mutan hasil iradiasi sinar gamma dan dua varietas pembandingan

Genotipe	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Anakan Produktif (batang)		
	Rataan	Kisaran	Sd	Rataan	Kisaran	Sd
GT18-E10	153.4 abc	149,1-157.7	4,3	18.0 bc	15,9-20,1	2,1
GT18-E31	163.5 a	158,0-169.0	5,5	20.7 abc	18,0-23,4	2,7
GT18-E47	146.7 bc	140,2-153.2	6,5	25.4 a	23,2-27,6	2,2
GT18-E35	148.4 bc	143,7-153.1	4,7	20.6 abc	18,7-22,5	1,9
GT18-E24	148.9 bc	143,9-153.9	5,0	22.8 ab	21,2-24,4	1,6
GT18-E42	157.6 ab	155,1-160.1	2,5	20.8 abc	19,1-22,7	1,8
GT73-E40	146.6 bc	142,7-150.6	4,0	23.5 ab	19,8-27,4	3,8
GT73-E17	139.5 c	135,1-143.9	4,4	23.4 ab	20,8-26,0	2,6
Var. IR-64	113.10 d	110,5-115.7	2,6	18.9 abc	17,1-20,9	1,9
Situ Bagendit	113.47 d	111,9-115.1	1,6	14.7 c	15,9-20,1	2,1
NP-BNJ $\alpha=0.05$	14.3			6,4		

Keterangan : Rataan yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada Uji BNJ $\alpha=0.05$, kisaran = rata-rata $\pm$ sd, sd=standar deviasi.

Pada pengamatan karakter jumlah anakan produktif, selain terdapat perbedaan antara genope dengan genotipe lainnya, juga terdapat perbedan dengan varietas Situ Bagendit. Terdapat empat genotipe dengan jumlah anakan terbanyak yaitu GT18-E47 (25,40 anakan), GT18 (22,80 anakan), GT73-E40 (23.53 anakan) dan GT 73-E17 (23.43 anakan) (Tabel 2). Perbedaan tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif genotipe mutan dibandingkan dengan varietas pembanding merupakanindikasi terjadi perubahan genetik sebagai akibat penggunaan iradiasi sinar gamma dan diturunkan kepada generasi berikutnya (Kadir, 2011). Keunggulan dari pemuliaan mutasi yaitu perbaikan beberapa sifat tanaman dengan tidak merubah sebagian besar sifat tanaman aslinya. Pemuliaan mutasi akan lebih cepat jika perubahan karakter genetik yang diinginkan tersebut dikontrol oleh gen sederhana (Borzouei, 2010). Slain itu, jumlah anakan per rumpun juga dipengaruhi oleh jumlah bibit yang ditanam, jarak tanam, dan musim tanam.

3.3 Umur Panen dan Panjang Malai

Hasil pengamatan umur panen, menunjukkan bahwa semua genotipe yang diuji mempunyai umur panen lebih cepat (95.3 – 97.0 hst) dibandingkan dengan varietas pembanding IR 64 (102 hst) dan Situ Bagendit (103.0 hst) (Tabel 3). Umur yang lebh genjah merupakan salah satu sifat yang diinginkan pada pembentukan padi unggul baru (Sandhu and Arvind Kumar, 2017). Umur tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi padi. Dalam kurun waktu yang sama, tanaman padi berumur pendek (genjah) memiliki potensi hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman padi berumur panjang (Hadiarto, 2009).Perakitan varietas unggul padi umur genjah, khususnya untuk padi sawah semakin penting dengan adanya upaya peningkatan indeks pertanaman (IP) dan ancaman perubahan iklim, yang diperkirakan akan mengakibatkan wilayah kekeringan dan banjir yang semakin luas (Pramudyawardani *et al.*, 2015).

Tabel 3. Umur panen dan panjang malai delapan genotipe padi mutan hasil iradiasi sinar gamma dan dua varietas pembanding

Genotipe	Umur Panen (hst)			Panjang Mali (cm)		
	Rataan	Kisaran	Sd	Rataan	Kisaran	Sd
GT18-E10	95.6 b	94,5-96.8	1,2	27,5 a	27,4-27,6	0,1
GT18-E31	97.0 b	96,0-98.0	1,0	28,6 a	27,0-30,2	1,6
GT18-E47	95.3 b	94,8-95.9	0,6	27,8 a	25,8-29,8	2,0
GT18-E35	95.7 b	94,5-96.8	1,2	26,9 ab	26,0-27,9	1,0
GT18-E24	95.3 b	94,8-95.9	0,6	27,2 ab	26,2-28,2	1,0
sGT18-E42	97.0 b	96,0-98.0	1,0	27,7 a	26,6-28,8	1,1
GT73-E40	97.0 b	95,3-98.7	1,7	25,7 ab	24,5-26,9	1,2
GT73-E17	95. 7 b	95,1-96.2	0,6	23,9 b	23,4-24,4	0,5
Var.IR-64	102.0 a	99,4-02.0	2,6	26,6 ab	25,1-28,0	1,4
Situ Bagendit	103.0 a	102,0-104,0	1,0	26,4 ab	26,3-26.6	0,2
NP-BNJ $\alpha=0.05$	14.3		3,5			

Keterangan : Rataan yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada Uji BNJ $\alpha= 0.05$, kisaran = rataan $\pm$ sd, sd=standar eviasi.

Panjang malai merupakan karakter yang mempengaruhi jumlah bulir dalam satu malai, Genotipe GT18-E47, GT18-E42 dan GT18-E31 mempunyai malai lebih panjang, dibandingkan dengan genotipe lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding (Tabel 3). Panjang mempunyai korelasi dengan jumlah malai, semain panjang

malai malai semakin banyak gabah yang dihasilkan (Makarim and Suhartik, 2006).

3.4 Jumlah Gabah Berisi dan Jumlah Gabah Hampa

Berdasarkan pngaatan karjter jumlah gabah berisi per malai menunjukkan bahwa genotipe GT18-E47 mempunyai jumlah gabah

sebanyak 208,1 lebih banyak dibandingkan dengan varietas pembanding IR 64 (159,9 bulir) dan Situ Bagendit (15,2 bulir), namun tidak berbeda nyata dengan ke-8 genotipe uji lainnya. Jumlah gabah berisi genotipe GT73-E40(178.5) paling sedikit diantara genotipe uji lainnya(Tabel 4). Pengamatan jumlah gabah hampa genotipe GT18-E10 (18.0 bulir) tidak berbeda nyata dengan kedua varietas pembanding, namun nyata lebih sedikit dibandingkan dengan genotipe GT18-E47 (25.4 bulir) (Tabel 4).

Jumlah gabah berisi yang meningkat sebagai akibat pengaruh meningkatnya jumlah anakan produktif per rumpun sehingga

menyebabkan terjadinya penambahan jumlah malai. Hasil penelitian ini menunjukkan seiring meningkatnya jumlah malai per rumpun, akan menyebabkan pertambahan jumlah gabah total per rumpun. Menurut Kush (1996), penekanan pembentukan jumlah anakan nonproduktif (tanpa malai) dan memacu peningkatan anakan produktif, akan berdampak pada peningkatan potensi hasil panen, sebagai akibat meningkatkan suplai aliran nutrisi untuk pembentukan malai. Pengamatan karakter jumlah gabah hampa pengaruhnya tidak nyata namun semua genotipe dan varietas pembanding masih lebih besar dengan kisaran 25.9 – 45,5 bulir (Tabel 4).

Tabel 4. Jumlah gabah berisi dan jumlah gabah hampa delapan genotipe padi mutan hasil iradiasi sinar gamma dan dua varietas pembanding

Genotipe	Jumlah Gabah Berisi (bulir)			Jumlah Gabah Hampa (bulir)		
	Rataan	Kisaran	Sd	Rataan	Kisaran	Sd
GT18-E10	182.9 ab	180,9-212.1	15,6	30,1	24.5-35.5	5,6
GT18-E31	192.9 ab	176,6-208.6	16,0	37,4	27.3-47.5	10,1
GT18-E47	208.1 a	191,1-216.5	12,7	45,5	26.2-64.9	19,4
GT18-E35	188.6 ab	166,0-211.9	23,0	30,6	25.2-36.0	5,4
GT18-E24	204.4 ab	169,9-216.2	23,1	27,2	12.2-42.4	15,2
GT18-E42	181.3 ab	171,2-195.9	14,6	31,9	25.6-38.3	6,3
GT73-E40	178.5 ab	149,1-208.2	29,6	33,2	23.3-44.0	10,8
GT73-E17	199.2 ab	159,6-208.3	24,4	29,8	12.9-46.7	16,9
Var.IR-64	159.9 b	139,6-184.2	22,3	25,9	7.9-43.9	18,0
Situ Bagendit	159.2 b	149,3-190.5	20,6	28,3	16.8-39.8	11,5
NP-BNJ $\alpha=0.05$	46,6					

Keterangan : Rataan yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada Uji BNJ $\alpha= 0.05$, kisaran = rataan $\pm$ sd, sd=standar eviasi.

Tabel 5. Bobot 1000 biji dan bobot gabah (KA=14 %) delapan genotipe padi mutan hasil iradiasi sinar gamma dan dua varietas pembanding

Genotipe	Bobot 1000 bulir (g)			Bobot Gabah		
	Rataan	Kisaran	Sd	(kg/plot)	(ton/ha)	
				Rataan	Rataan	Kisaran
GT18-E10	23.13 de	22,69-23,58	0,45	4.38 cde	7,29 cde	7.24-7.35
GT18-E31	27.86 ab	27,29-28,43	0,57	5.20 b	8,66 b	8.56-8.76
GT18-E47	27.87 a	27,07-28,64	0,81	6.08 a	10,14 a	9.09-11.19
GT18-E35	24.41 cd	24,28-24,54	0,13	5.27 b	8,78 b	5.50-9.07
GT18-E24	28.70 a	27,60-29,81	1,11	5.44 ab	9,06 ab	8.49-9.63
GT18-E42	23.39 de	23,31-23,47	0,08	4.42 cde	7,37 cde	7.05-7.69
GT73-E40	24.38 cd	24,05-24,71	0,33	4.77 bcd	7,95 bcd	7.92-7.99
GT73-E17	21.84 e	20,84-22,83	1,00	5.03 bc	8,37 bc	7.58-9.17
Var.IR-64	27.18 ab	26,51-27,85	0,67	3.96 e	6,60 e	6.31-6.90
Situ Bagendit	25.89 bc	25,34-26,44	0,55	4.03 de	6,71 de	6.44-6.98
NP-BNJ $\alpha=0.05$	1.96			0.77		

Keterangan : Rataan yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada Uji BNJ $\alpha= 0.05$, kisaran = rataan $\pm$ sd, sd=standar eviasi.

3.5 Bobot 1000 Gabah Bernas dan Bobot Gabah per plot serta konversinya ke hektar

Pengamatan bobot 1000 bulir, menunjukkan bahwa genotipe GT18-E47 dan GT18-E24 mempunyai bobot gabah 1000

bulir lebih berat dibandingkan dengan varietas Situbagendit (Tabel 5). Bertambahnya bobot gabah 1000 biji merupakan faktor penting dalam menentukan bobot gabah per plot dan konversinya ke hektar (Rahma dan Aswidinnoor, 2014). Terdapat enam genotipe yang mempunyai bobot gabah per plot nyata lebih banyak dibandingkan dengan varietas pembanding, yaitu GT18-E47 (6,8 kg/plot = 10.14 t ha⁻¹), GT18-E31 (5.20 kg/plot = 8.6 t ha⁻¹), GT18-E35 (5,27 kg/plot = 8.78 t ha⁻¹), GT18-E24 (5.44 kg/plot = 9.06 t ha⁻¹), sedangkan varietas pembanding masing IR 64 (6.60 t ha⁻¹) dan Situbagendit (6.71 t ha⁻¹).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe GT18-E47, GT73-E24, GT73-E31 dan GT73-E35 dan GT63-E17 mempunyai keunggulan beberapa karakter dengan hasil gabah lebih tinggi GT18-E47 (10.14 t ha⁻¹), GT18-E24 (9.06 t ha⁻¹), GT18-E31 (8.6 t ha⁻¹) dibandingkan dengan varietas pembanding IR 64 (6,60 t ha⁻¹) dan Situ Bagendit (6.71 t ha⁻¹).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada bapak Direktur Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas bantuan dana penelitian yang telah diberikan melalui Skim pendanaan penelitian MP3EI

6. DAFTAR PUSTAKA

- Amono, E. 2006. Use of induced mutants in rice breeding in Japan. *Plant Mutation Report* 1 21.
- Borzouei, M. Kafi, H. Khazaei, B. Naseriyan1 And A. Majdabadi. 2010. Effects Of Gamma Radiation On Germination And Physiological Aspects Of Wheat (*Triticum Aestivum* L.) Seedlings. *Pak. J. Bot.*, 42(4): 2281-2290,
- Gomez, K.A, A.A.Gomez. 1995. Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian. Sjamsudin E, Baharsjah JS, penerjemah. Jakarta (ID): UI Pr. Terjemahan dari: Statistical Procedures for Agricultural Research. "698 hlm".
- Hadiarto, T. 2009. *Genetika Molekuler Untuk Sifat Hasil Tinggi Pada Padi*. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bb Biogen Online.
- Kadir A., R. Jahuddin., Buahera, E.G.Lestari. 2016. Yield potensy and adaptability of Mutan Genotipe Resulted From Gamma Ray Irradiation at six location of farmers; groups. *Advances in Environmental Biology* 10(7) : 35-39.
- Kush, G.S. 1996. Prospeect and aproach to increasing the genetic yield potential of rice. In RE Venson, RW Herdit, M Hossain (Eds) *Riece Research in Asia: Progress and Priorities*. Philippines (PH): IRRI.
- Lestari E.G., 2007. Peningkatan keragaman genetik tanaman padi dan induksi mutasi untuk mendapatkan tanaman padi yang tahan kekeringan. *Laporan Hasil Penelitian tahun 2006*. P.14.
- Maluszinski, M. 1998. Crop germplasm enhancement through mutation techniques. In: Rutger, J. N., Robinson, J. F., Dilday, R. H. eds. *Proceedings of the International Symposium on Rice Germplasm Evaluation and Enhancement*. August 30 — September 2, 1998. Arkansas Agricultural Experiment Station, Fayetteville, Arkansas 72701.
- Makarim, A.K. and E.Suhartik 2006. Partial Efficiency Concept in New Rice Plant Tipe as Indicated sby N Uptake . Sumarno (Ed) *Rice Industry, Culture and Environmen*. Indonesian Center for Rice Recearch.
- Micke A and B. Donini. 1993. Induced mutation. Di dalam : Hayward MD, Bosemark NO, Romagosa I, editor. *Plant Breeding Principles and prospects*. Chapman & Hall. Hlm 52-77.
- Pramudyawardani. F.F, B. Suprihatno, dan Made J. Mejaya. 2015. Potensi hasil galur harapan padi sawah ultra genjah. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 34(1) : 1-11
- Rahmah R, H. Aswidinnoor. 2014. Uji Daya Hasil Lanjutan 30 Galur Padi Tipe Baru Generasi F6 Hasil dari 7 Kombinasi Persilangan. *Bul. Agrohorti* 1 (4) : 1 - 8
- Samullah, M.Y., Drajat. 2001. Toleransi beberapa genotip padi gogo terhadap cekaman kekeringan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 20 (1) : 19-21.
- Sandhu and A. Kumar, 2017. Bridging the Rice Yield Gaps under Drought: QTLs, Genes, and Their Use in Breeding Programs. *Agronomy* 2017, 7(2), 27-37
- Van Harten A.M. 1998. *Mutation Breeding. Theory and Practical Application* New York. Cambridge University Press. P.111 – 162.

KORELASI HASIL DAN KOMPONEN HASIL GALUR PADI SAWAH TADAH HUJAN

(Correlation of Results and Components of Results of Lines Rice in Rainfed Lowland)

Ahmad Muliadi¹, Untung Susanto², Yudistira Nugraha²

¹Lokasi Penelitian Penyakit Tungro; Jl. Bulu 101 Lanrang, Kab Sidrap, Sulsel; ahdimb@ymail.com

²Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

ABSTRACT

Breeding strategies to obtain superior varieties effectively on self-pollinated plants such as rice are to improve selection efficiency. High yield potential is one of the main objectives of plant breeding programs. This study aims to determine the relationship between results with the character of the results of rainfed lowland rice lines. The study was conducted in Sidrap District, South Sulawesi, in MH (November-March) 2016/2017. The research materials were 12 rainfed rice lines and two comparative varieties (Inpari 10 and Inpari 39). The variables observed included plant height, number of productive tillers, age of 50% flowering, number of filled grains, number of empty grains, weight of 1,000 seeds and panicle length. Sidik Variety shows significant differences between the types for all observed characters. The results of dry milled rice are determined by plant height, number of productive tillers, number of filled grains, and number of empty grains. The character of the number of productive tillers and the number of filled grain showed a real positive relationship, namely $r = 0.515^$ and $r = 0.407^*$, while the character of plant height and number of empty grain had a real negative correlation $r = -0.406^*$ and $r = -0.344^*$ respectively. The direct effect of the amount of filled grain on the yield of milled dry grain is 0.468; almost the same as the correlation coefficient value with milled dry grain yield of $r = 0.407$. It can be concluded that the direct selection using the character of the number of filled grain was considered effective in obtaining high yields of milled dry grain in rainfed rice lines.*

Key words : yield, yield components, rice, rainfed

1. PENDAHULUAN

Ancaman kekeringan terhadap produksi padi dapat disebabkan oleh frekuensi El Nino yang meningkat akibat pemanasan global, atau permasalahan teknis terkait irigasi. Ekosistem padi yang peka terhadap kekeringan adalah lahan sawah tadah hujan, lahan kering (gogo), lahan rawa lebak (terminal-late drought), dan lahan sawah irigasi dengan teknik pengelolaan irigasi yang kurang baik. Lahan sawah tadah hujan dengan luas 1.4 juta ha merupakan lumbung padi kedua setelah lahan irigasi bagi Indonesia. Menurut Wahyunto (2009) produksi padi di Indonesia sebagian besar berasal dari lahan sawah irigasi (60,3%) dan sawah tadah hujan (26,5%).

Untuk mempertahankan swasembada pangan khususnya padi, diperlukan strategi pemanfaatan lahan seperti perluasan areal tanam dengan beberapa cara antara lain pengembangan varietas unggul yang adaptif pada lahan sub optimal dan cekanam perubahan iklim. Untuk pengembangan varietas unggul tanaman padi diperlukan evaluasi galur-galur pada beberapa lingkungan tumbuh. Dari hasil evaluasi tersebut akan diperoleh galur yang mempunyai potensi

hasil dan adaptasi yang baik pada suatu lingkungan yang dapat dicalonkan sebagai varietas unggul baru. Salah satu strategi pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul secara efektif pada tanaman padi adalah meningkatkan efisiensi seleksi. Potensi hasil tinggi merupakan salah satu tujuan utama program pemuliaan tanaman. Hasil gabah merupakan karakter kuantitatif yang bersifat kompleks dan poligenik yang dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena itu, pemilihan genotipe unggul berdasarkan hasil gabah saja tidak selalu efektif (Widyastuti et al. 2015). Menurut Selvaraj et al. (2011) untuk meningkatkan hasil diperlukan informasi karakter-karakter yang saling berhubungan dan keeratan hubungan antara karakter dengan hasil. Informasi korelasi antara hasil dan komponen hasil penting untuk membuat formulasi kriteria seleksi terhadap hasil.

Roy (2000) dan Safitri et al. (2011) menyatakan bahwa koefisien korelasi merupakan gambaran tingkat keeratan antar karakter yang satu dengan yang lain, namun nilai korelasi tidak dapat menjelaskan hubungan sebab akibat dari tingkat keeratan antar karakter. Maka untuk menguraikan koefisien korelasi untuk lebih bermakna dilakukan sidik lintas. Hasil sidik lintas dapat menjabarkan seberapa besar pengaruh langsung dan tak langsung suatu

Pemupukan susulan pertama pada saat tanaman mencapai stadia anakan maksimum dengan $\frac{1}{3}$ dosis urea dan $\frac{1}{4}$ dosis ponska. Pemupukan susulan kedua pada saat tanaman mencapai fase primordia bunga dengan $\frac{1}{3}$ dosis urea dan $\frac{1}{4}$ dosis ponska.

Data yang diamati meliputi hasil gabah dan komponen hasil, yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, umur 50% berbunga, jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa, berat 1.000 biji dan panjang malai. Data hasil dan komponen hasil dianalisis korelasi dan sidik lintas. Perbedaan antara hasil gabah galur padi tadah hujan dengan varietas pembandingan dianalisis dengan metode uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% sesuai prosedur Gomez and Gomes (1985).

Koefisien korelasi dan analisis koefisien lintas dilakukan mengikuti metode yang diuraikan oleh Singh dan Chaudhary (1979). Untuk menghitung analisis lintas digunakan metode matrik sebagai berikut :

Maka matrik vektor koefisien lintasnya diperoleh dengan mengalikan inver matrik B dengan vektor korelasi A; $C = B^{-1} A$

Menurut IRRI (2002), kriteria tinggi tanaman padi gogo berdasarkan *Rice Standard Evaluation System* adalah pendek (<90 cm), sedang (90-125 cm), dan tinggi (>125 cm). Karakteristik tanaman ideal menurut Ma et al. (2006) untuk tinggi tanaman adalah 115-120 cm. Tinggi tanaman merupakan ukuran yang sering digunakan sebagai indikator pertumbuhan. Selain itu, karakter tinggi tanaman juga menjadi penentu hasil tanaman yang erat hubungannya dengan proses fotosintesis. Tanaman padi dengan batang pendek lebih banyak menggunakan fotosintesis dibanding tanaman berbatang panjang. Selain itu, tinggi tanaman berpengaruh pada tingkat kerebahan dan efisiensi pemanenan. Seleksi dalam pemuliaan padi kurang mengarah pada tanaman yang tinggi karena rentan terhadap kerebahan (Diptaningsari, 2013).

Keragaan komponen hasil dan karakter morfologi dari 12 galur padi tadah hujan tersaji pada Tabel 2. Tinggi tanaman berkisar antara 110 cm hingga 153 cm (rata-rata 122,66 cm).

Tabel 1. Sidik ragam hasil dan komponen hasil galur padi sawah tadah hujan di Sidrap, Sulawesi Selatan, MH 2016/2017

Karakter	Kudrat tengah		KK%
	Ulangan	Galur	
Tinggi tanaman (cm)	18.4464tn	477.831*	3.63
Jumlah anakan produktif per rumpun	2.6369tn	23.2102*	10.43
Umur 50% berbunga	2.5893 tn	114.0618*	0.95
Jumlah gabah isi per malai	292.9226tn	551.9409*	12.08
Jumlah gabah hampa per malai	5.5893tn	135.4794*	18.87
Berat 1000 biji (g)	4.0655*	15.4080*	3.25
Panjang malai (cm)	32.1429*	8.2857*	7.86
Hasil gabah kering giling (kg)	463746.0476tn	4148247.8352*	8.29

Rata-rata jumlah anakan produktif per rumpun adalah 20 anakan dengan kisaran 16 hingga 25 anakan. Menurut Sutoro et al. (2016), produktivitas tanaman padi antara lain diukur dari jumlah anakan produktif, yaitu anakan yang membentuk malai bernas. Pada tanaman padi jumlah total malai anakan bervariasi berkisar antara 20–50 malai tiap rumpun.

Umur 50% berbunga berkisar antara 101 hingga 118 hari dengan rata-rata 109 hari. Jumlah gabah isi per malai berkisar antara 74 hingga 121 biji (rata-rata 90,76). Jumlah gabah dan persentase gabah isi per malai merupakan parameter penting yang terkait langsung dengan

peningkatan hasil (Rusdiansyah et al., 2015). Sedangkan jumlah gabah hampa 16 hingga 36 biji hampa per malai (rata-rata 25,26 biji). Karakter berat 1000 biji tergolong besar, berkisar antara 24,75-32,00 g dengan rata-rata 27,91 g/1000 biji. Panjang malai berkisar antara 22,75 hingga 28,50 cm dengan rata-rata 25,57 cm. Panjang malai tergolong sedang menurut kriteria Diptaningsari (2013) dibedakan atas malai pendek (<20 cm), sedang (21-30 cm), dan panjang (> 30 cm). Hasil gabah kering giling galur-galur yang diuji berkisar antara 3783-7179 kg/ha, dengan rata-rata 6055 kg/ha.

Tabel 2. Keragaan komponen hasil dan karakter morfologi dari 12 galur padi sawah tadah hujan di Sidrap, Sulawesi Selatan, MH 2016/2017

Variable	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standard Deviasi
Tinggi tanaman (cm)	110	153	123	10.93
Jumlah anakan produktif per rumpun	16	25	20	2.41
Umur 50% berbunga	101	118	109	5.34
Jumlah gabah isi per malai	74	121	91	11.75
Jumlah gabah hampa per malai	17	36	25	5.82
Berat 1000 biji (g)	25	32	28	1.96
Panjang malai (cm)	23	29	26	1.44
Hasil gabah kering giling (kg)	3784	7179	6055	1018

Hasil analisis korelasi (Tabel 2) menunjukkan bahwa hasil gabah kering giling nyata ditentukan oleh tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi, dan jumlah gabah hampa. Sedangkan karakter umur 50% berbunga, berat 1000 biji, dan panjang malai kurang berperan dalam menentukan hasil gabah (Tabel 2). Karakter jumlah anakan produktif dan jumlah gabah isi menunjukkan hubungan nyata positif yaitu $r = 0.515^*$ dan $r = 0.407^*$, sedangkan karakter tinggi tanaman dan jumlah gabah hampa memiliki korelasi negatif nyata masing-masing $r = -0.406^*$ dan $r = -0.344^*$. Komponen hasil yang dapat digunakan untuk kriteria seleksi adalah yang memiliki korelasi

positif dan memiliki pengaruh langsung yang tinggi terhadap hasil gabah, dan karakter yang memiliki efek tidak langsung terhadap hasil gabah melalui karakter lain (Board et al. 1997). Korelasi positif antara hasil dan karakter komponen hasil menjadi sangat penting dalam pemuliaan bila faktor lingkungan dapat dikendalikan (Basir, 1999). Dengan demikian pemulia dapat melakukan seleksi secara efektif dan efisien terhadap karakter yang diinginkan. Terjadinya korelasi positif sebagai akibat dari gen-gen pengendali antara karakter yang berkorelasi sama-sama meningkat, sedangkan korelasi negatif bila terjadi sebaliknya (Falconer dan Mackay, 1996).

Korelasi tinggi tanaman sangat nyata dan positif dengan umur 50% berbunga, jumlah gabah hampa, dan berat 1.000 biji. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan tinggi tanaman padi diikuti oleh peningkatan umur berbunga, jumlah gabah hampa, dan berat 1000 biji, namun berbanding terbalik dengan jumlah anakan produktif per rumpun dan hasil gabah kering giling. Hasil penelitian Rahayu dan Harjoso (2010), semakin tinggi tanaman maka jumlah anakan semakin sedikit dan jumlah

anakan berkorelasi positif dengan hasil. Pada penelitian ini peningkatan tinggi tanaman tidak diikuti oleh peningkatan jumlah anakan dan hasil biji per rumpun, ditunjukkan dengan hasil analisis korelasi yang sangat nyata dan negatif. Dengan demikian, melakukan seleksi berdasarkan karakter tinggi tanaman perlu dilakukan dengan hati-hati karena tinggi tanaman berkaitan dengan kerebahan tanaman yang menjadi pembatas terhadap hasil biji padi.

Tabel 2. Korelasi fenotipik antar karakter galur padi sawah tadah hujan di Sidrap, Sulawesi Selatan, MH 2016/2017

Karakter	Tinggi Tanaman	Jumlah anakan produktif per rumpun	Umur 50% berbunga	Jumlah gabah isi	Jumlah gaba hampa	Berat 1000 biji	Panjang Malai	Hasil gabah kering giling
Tinggi Tanaman (cm)	-	-0.371*	0.480*	0.173	0.380*	0.400*	0.209	-0.406*
Jumlah anakan produktif per rumpun		-	-0.128	0.322*	-0.058	0.288	0.326*	0.515*
Umur 50% berbunga			-	-0.205	0.622*	-0.035	-0.245	-0.082
Jumlah Gabah isi per malai				-	-0.156	0.449*	0.359*	0.407*
Jumlah gaba hampa per malai					-	-0.200	0.165	-0.344*
Berat 1000 biji (g)						-	0.416*	0.163
Panjang malai (cm)							-	0.040

Keterangan: *= berbeda nyata

Peningkatan jumlah anakan produktif per rumpun berbanding terbalik dengan tinggi tanaman, umur 50% berbunga dan jumlah gabah hampa per rumpun. Namun berkorelasi nyata dan positif terhadap jumlah gabah isi per rumpun, berat 1000 biji, panjang malai, dan hasil gabah kering giling. Jumlah anakan produktif berkontribusi terhadap malai yang berkorelasi positif dengan panjang malai. Malai yang panjang memberikan peluang bagi terbentuknya jumlah gabah yang banyak (Kartina et al., 2017). Dengan demikian, semakin banyak jumlah anakan produktif per rumpun maka jumlah gabah total per malai akan semakin banyak dan ukuran gabah menjadi lebih besar.

Karakter umur berbunga mempunyai korelasi yang negatif dengan jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi, berat 1000 biji, panjang malai dan hasil gabah kering giling. Hal ini berarti hasil biji per rumpun yang tinggi justru diperoleh pada genotipe-genotipe padi yang berumur lebih genjah. Tanaman yang umurnya panjang akan dimanfaatkan untuk tinggi tanaman sehingga jumlah gabah hampa lebih tinggi. Ini dapat dilihat dari korelasi yang positif dan nyata terhadap umur berbunga dengan tinggi tanaman dan jumlah gabah hampa.

Jumlah gabah isi per malai berkorelasi positif nyata dengan jumlah anakan produktif per rumpun, berat 1000 biji, panjang malai, dan hasil gabah kering giling. Namun berkorelasi negatif dengan umur berbunga dan jumlah gabah hampa per malai. Menurut Kartina et al. (2017) bahwa galur padi yang memiliki hasil gabah kering giling tinggi ditandai oleh tingginya persentase gabah isi. Semakin tinggi persentase gabah isi suatu genotipe semakin tinggi produktivitas genotipe tersebut. Jumlah gabah hampa berkorelasi positif dengan tinggi tanaman dan umur berbunga namun berkorelasi negatif dengan jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi, berat 1000 biji dan hasil gabah kering giling.

Peningkatan bobot 1.000 butir gabah akan diikuti oleh peningkatan hasil gabah kering giling. Hal ini ditunjukkan dengan nilai korelasinya yang positif ($r = 0.163$). Sutaryo et al. (2005) dan Yakub et al. (2012) melaporkan bahwa bobot 1000 butir berkorelasi positif dan sangat nyata dengan hasil gabah. Bobot 1.000 butir gabah berhubungan dengan ukuran gabah dan tingkat kebarasan biji. Gabah yang besar dan mengisi penuh akan mempunyai bobot 1.000 butir gabah yang tinggi. Secara keseluruhan, peningkatan hasil gabah kering giling dapat diperoleh dengan peningkatan jumlah anakan

produktif, panjang malai, dan bobot 1.000 butir gabah, namun berbanding terbalik dengan umur berbunga dan jumlah gabah hampa.

Karakter panjang malai mempunyai korelasi yang sangat nyata positif dengan jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi per malai, dan berat 1000 biji. Dengan demikian, peningkatan panjang malai akan diikuti oleh peningkatan jumlah gabah isi per malai dan berat 1000 biji (Tabel 2) sehingga karakter ini dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk meningkatkan hasil biji

Berdasarkan hasil analisis lintas (Tabel. 3) menunjukkan karakter tinggi tanaman dan jumlah gabah hampa memberikan pengaruh langsung yang besar dan negatif (-0,585 dan -0,382), dan koefisien korelasi kedua karakter tersebut juga negatif ($r=-0,405$ dan $r=-0,344$). Hal ini menunjukkan hubungan hubungan kedua karakter tersebut dengan hasil gabah berbanding terbalik. Karakter umur 50% berbunga memberikan pengaruh langsung yang besar dan

positif terhadap hasil gabah kering giling (0,57) namun mempunyai koefisien korelasi yang negatif ($r=-0,082$). Hal ini disebabkan oleh pengaruh tidak langsung dari karakter tinggi tanaman (0,271) dan jumlah gabah hampa (0,351) yang tinggi. Menurut Singh dan Chaudhary (1979) jika koefisien korelasi X dengan Y bernilai negatif tetapi efek langsung bernilai positif dan besar, maka perlu dibatasi efek tak langsung yang tidak dikehendaki, sehingga dalam penafsirannya dapat benar benar memanfaatkan efek langsung tersebut.

Jumlah gabah isi per malai dan jumlah anakan produktif per rumpun juga memberikan pengaruh langsung positif terhadap hasil gabah dengan koefisien lintas masing-masing 0,47 dan 0,17. Hal ini berarti jumlah gabah isi dan jumlah anakan produktif merupakan faktor perantara dalam memperoleh hasil gabah yang tinggi. Semakin banyak jumlah anakan produktif, semakin banyak pula bulir padi yang dihasilkan.

Tabel 3. Pengaruh langsung dan tak langsung beberapa karakter terhadap hasil gabah kering giling

Karakter yang distandarisasi	Pengaruh langsung (C)	Pengaruh tidak langsung							Pengaruh total
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	
X1	-0.585		0.217	-0.281	-0.101	-0.222	-0.234	-0.123	-0.744
X2	0.167	-0.062		-0.021	0.054	-0.010	0.048	0.054	0.063
X3	0.565	0.271	-0.073		-0.116	0.351	-0.019	-0.139	0.276
X4	0.468	0.081	0.151	-0.096		-0.073	0.210	0.168	0.441
X5	-0.382	-0.145	0.022	-0.238	0.059		0.077	-0.063	-0.288
X6	0.068	0.027	0.020	-0.002	0.031	-0.014		0.028	0.090
X7	0.034	0.007	0.011	-0.008	0.012	0.006	0.014		0.042
Sisa	0.626								

Keterangan: X1= tinggi tanaman (cm), X2= Jumlah nakan produktif, X3= Umur 50% berbunga, X4=Jumlah gabah isi per malai, X5= Jumlah gabah hampa per malai, X6= Berat 1000 biji (g), X7= Panjang malai (cm)

Jumlah gabah isi per malai memberikan pengaruh tidak langsung yang tinggi melalui jumlah anakan produktif (0,15), berat 1000 biji (0,21) dan panjang malai (0,17). Hal ini menguatkan informasi yang diperoleh dari analisis korelasi bahwa hasil biji yang tinggi dapat diperoleh melalui meningkatkan jumlah anakan produktif per rumpun, pengisian gabah yang baik dan malai yang panjang. Karakter jumlah gabah isi per malai juga memperlihatkan koefisien korelasi ($r=0,407$) terhadap hasil gabah hampir sama dengan pengaruh langsungnya (0,467). Dapat disimpulkan bahwa seleksi langsung dengan menggunakan karakter jumlah gabah isi dinilai efektif untuk mendapatkan hasil gabah kering giling tinggi. Singh dan Chaudhary (1979) menyatakan jika koefisien korelasi X dengan Y hampir sama besar dengan efek langsungnya, maka koefisien korelasi tersebut

benar-benar mengukur derajat keeratan hubungan X dan Y seutuhnya. Oleh karena itu, seleksi atau peramalan berdasarkan X sangat efektif.

Nilai sisa merupakan nilai total pengaruh langsung sisa yang belum terhitungkan pada karakter yang belum diidentifikasi. Nilai sisa mendekati nilai nol artinya, bahwa analisis sidik lintas yang digunakan semakin efektif menjelaskan sebab akibat dari nilai korelasi dan karakter yang diamati semakin lengkap untuk menjelaskan nilai nilai pengaruh langsung maupun tak langsungnya (Rohaeni dan Permadi, 2012). Hasil analisis menunjukan bahwa residu pada penelitian ini sebesar $R= 0.626$, berarti pengaruh lingkungan pada genotipe yang diuji cukup besar, sehingga mempengaruhi nilai residu yang diperoleh dari hasil analisis sidik lintas.

4. KESIMPULAN

Hasil gabah kering giling nyata ditentukan oleh karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi permalai, dan jumlah gabah hampa per malai. Seleksi langsung dengan menggunakan karakter jumlah gabah isi per malai dinilai efektif untuk mendapatkan hasil gabah yang tinggi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Konsorsium Penelitian Tanaman Padi, BB Padi dan teknisi Lolittungro bapak Alimuddin L, Muh. Haiqal, Yusran Arifin, dan Yudi Susastro yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Basir, M. 1999. Kontribusi karakter agronomik terhadap hasil jagung (*Zea mays* L.) bersari bebas. Prosiding Simposium V PERIPI Komda Jawa Timur. Unibraw Malang
- Board, J. E., M. S. Kang, and B. G. Harville. 1997. Path analysis identify indirect selection criteria for yield of late-planted soybean. *Crop Sci.* 37(3): 879-884
- Diptaningsari, D. 2013. Analisis keragaman karakter agronomis dan stabilitas galur harapan padi gogo turunan padi lokal Pulau Buru hasil kultur antera. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Falconer, D. S. and TF Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 4th ed. Longman London
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1985. Statistical procedures for agricultural research. 2nd edition. John Wiley and Sons New York. p. 680
- IRRI. 2002. Rice Standard Evaluation System for Rice (SES). IRRI. Philippines. p.56
- Kartina N., Bayu Pramono Wibowo, Indrastuti Apri Rumanti, dan Satoto. 2017. Korelasi Hasil Gabah dan Komponen Hasil Padi Hibrida. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 1(1): 11-19
- Ma, J., W. Ma, D. Ming, S. Yang, Q. Zhu. 2006. Characteristics of rice plant with heavy panicle. *Agricultural Sciences in China* 5(12): 101-105
- Mulyaningsih, E. S., Ambar Yuswi Perdani, Sri Indrayani, dan Suwarno. 2016. Seleksi Fenotipe Populasi Padi Gogo untuk Hasil Tinggi, Toleran Aluminium dan Tahan Blas pada Tanah Masam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 35(3): 191-197
- Rahayu, A.Y. dan T. Harjoso. 2010. Karakter agronomis dan fisiologis padi gogo yang ditanam pada media tanah bersekam pada kondisi air di bawah kapasitas lapang. *Akta Agrosia*. Vol. 13(1): 40 – 49
- Rohaeni, W.R., dan Permadi, K. 2012. Analisis Sidik Lintas Beberapa Karakter Komponen Hasil Terhadap Daya Hasil Padi Sawah Pada Aplikasi Agrisimba. *Agrotrop* 2(2): 185-190
- Roy, D. 2000. *Plant Breeding Analysis and Exploitation of Variation*. India: Narosa Publishing House.
- Rusdiansyah, Tjatjuk Subiono, dan Muhammad Saleh. 2015. Seleksi lanjut kultivar padi sawah lokal kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor* 14(1): 103-112
- Safitri, H., B. S. Purwoko, I. S. Dewi, dan Buang Abdullah. 2011. Korelasi dan sidik lintas karakter fenotipik galur galur padi haploid ganda hasil kultur antera. *Widyariset* 14 (2): 295-303
- Selvaraj, I. C., P. Nagarajan, K. Thiagarajan, M. Bharathi, and R. Rabindran. 2011. Genetic parameters of variability, correlation and path coefficient studies for grain yield and other yield attributes among rice blast disease resistant genotypes of rice (*Oryza sativa* L.). *African Journal of Biotechnology* 10(17): 3322-3334
- Singh, R. K. and B. D. Chaudhary. 1979. *Biometrical method in quantitative genetic analysis*. Kalyani Publisher. New Delhi
- Sutaryo, B., Purwantoro A, dan Nasrullah. 2005. Seleksi beberapa kombinasi persilangan padi untuk ketahanan terhadap keracunan aluminium. *Ilmu Pertanian* 12: 20-31
- Sutoro, Tintin Suhartini, Mamik Setyowati, dan K. R. Trijatmiko. 2015. Keragaman Malai Anakan dan Hubungannya dengan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa*). *Bul. Plasma Nutraf* 21(1): 9–16
- Wahyunto. 2009. Lahan sawah di Indonesia sebagai pendukung ketahanan pangan nasional. *Informatika Pertanian Volume* 18(2): 133-152
- Widyastuti, Y., Satoto, dan I. A. Rumanti. 2015. Pemanfaatan analisis regresi dan ammi untuk evaluasi stabilitas hasil genotipe padi dan pengaruh interaksi genetik dan lingkungan. *Jurnal Informatika Pertanian* 22(1): 21–27
- Yakub, S., Kartina A. M, Sulastri Isminingsih, dan Suroso M. L. 2012. Pendugaan parameter genetik hasil dan komponen hasil galur-galur padi lokal asal Banten. *Jurnal Agrotropika* 17(1): 1-6.

PENGARUH LAMA PERENDAMAN BENIH DALAM AIR KELAPA MUDA DAN BERBAGAI JENIS MEDIA TANAM TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH TANAMAN SAWO KECIK(*Manilkara kauki* L. DUBARD)

*(The Effect of Immersion Time with Young Coconut Water and Various Types of Plant Media on Seed Germination of Sawo Kecik (*Manilkara kauki* L. Dubard))*

Andi Apriany Fatmawaty¹⁾, Nuniek Hermita¹⁾, Nasti Tri Suksesi Siregar²⁾

¹⁾Dosen Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa;

²⁾Mahasiswa Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Raya Jakarta Km. 04 Pakupatan, Kota Serang – Provinsi Banten.

Telp. (0254) 280330 Fax (0254) 281254

*email :aaprianyfatmawaty@gmail.com

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of soaking time of seeds with coconut water and various types of planting media on germination of seeds of Sawo Kecik (*Manilkara kauki* L. Dubard). This research was carried out in the Experiment Room of Sobang Subdistrict, Pandeglang Regency, Banten in May 2017 until June 2017. This study used factorial Randomized Block Design (RBD) using two factors. The first factor was the soaking time with young coconut water (P), with 4 levels: 0 hours (P0), 12 hours (P1), 24 hours (P2), 36 hours (P3). The second factor is the use of various types of planting (M) with 3 levels: sand (M0), soil and sand (1: 1) (M1), husk charcoal and soil (1: 1) (M2). Thus, the combination of treatment amounts to 12 treatment combinations which are repeated 3 times. The results showed that the long immersion treatment with young coconut water had a very significant effect on germination age parameters (18.88 days), maximum growth potential (85.55%), germination power (88.88%), growth speed (2, 59% / day), and the percentage of normal sprouts (77.77%). While for the treatment of the use of various types of planting media shows no tangible results for all variables. There is no interaction between the duration of soaking of young coconut water and the use of various types of plant media on germination of Sawo Kecik seeds (*Manilkara kauki* L. Dubard).*

Keywords: Sawo Kecik, young coconut water, planting media, seeds

1. PENDAHULUAN

Sawo berasal dari Amerika Tengah dan Meksiko. Di India, Sri Lanka, Filipina, Meksiko, Venezuela, Guatemala, dan Amerika Tengah buah sawo sudah dibudidayakan secara komersial. Di Indonesia, sawo pada umumnya dibudidayakan sebagai tanaman pekarangan untuk dinikmati buahnya. Sawo merupakan jenis tanaman buah-buahan daerah tropis. Tanaman sawo mudah beradaptasi pada berbagai suhu, curah hujan, tanah serta toleran terhadap kadar garam (salinitas) tanah yang relatif tinggi (Balitan, 2013).

Khusus di Indonesia jumlah tanaman sawo kecil di alam telah mengalami kemunduran yang mendekati titik rawan sehingga sawo kecil dan ekosistemnya sudah dinyatakan langka, berdasarkan kategori kelangkaan populasi tegakan sawo kecil sudah termasuk dalam kategori langka (Sidiyasa,

1998). Salah satu permasalahan tanaman sawo tersebut yaitu lama perkecambahan benih sawo, seperti yang dinyatakan oleh Verheij et. al (1992) dalam Erwina (2015) bahwa biji sawo merupakan biji yang sulit berkecambah, memerlukan waktu 30 hari untuk dapat berkecambah setelah biji dipanen, tanpa adanya suatu perlakuan.

Salah satu cara pematangan dormansi pada benih adalah dengan cara perendaman air, seperti yang dinyatakan oleh Sutopo (2004) bahwa beberapa jenis benih terkadang diberi perlakuan perendaman dalam air dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh benih. Dengan demikian kulit benih yang menghalangi penyerapan air menjadi lisis dan melemah. Selain itu, perendaman juga digunakan untuk pencucian benih sehingga benih terbebas dari patogen yang menghambat perkecambahan benih.

Menurut Sulisbury et. al (1995) pada Ratnawati et. al (2013) air kelapa merupakan

salah satu sumber alami hormon tumbuh yang digunakan untuk memacu pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan tanaman. Endosperm cair buah kelapa yang belum matang mengandung senyawa yang dapat memacu sitokinesis. Sitokinin yang terdapat di dalam air kelapa terbukti mendorong pembelahan sel. Pada penelitian Erwina, *et. al* (2015)) menyatakan bahwa lama perendaman air selama 24 jam dapat mengatasi sifat kulit keras benih dengan meningkatkan daya berkecambah benih sawo (*Manilkara zapota* L.) hingga 93%, sedangkan perlakuan skarifikasi benih dengan menggunakan pemotong kuku hanya mampu menunjukkan daya berkecambah 64% saja.

Selain perlakuan perendaman terhadap benih, media tanam pun perlu diperhatikan. Dalam perkecambahan benih dan pertumbuhan pembibitan, faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah media tanam. Ingels (1985) menyatakan bahwa media tanam yang tepat merupakan salah satu syarat keberhasilan budidaya tanaman khususnya budidaya dalam wadah. Keberhasilan pertumbuhan tanaman ditentukan oleh perkembangan akarnya.

Penggunaan media tanam yang tepat akan memberikan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Thompson *et. al* (1978) dalam Aurum (2005) menyatakan bahwa komposisi tekstur, struktur dan kandungan bahan organik di dalam suatu media menentukan baik tidaknya suatu media tanam. Pada penelitian ini media yang digunakan yaitu media tanah, tanah dan pasir, dan arang sekam.

Tanaman sawo kecil memiliki nilai ekonomis tinggi, namun mengalami hambatan dalam pengembangan dan pelestariannya, seperti yang telah diuraikan diatas. Hal ini disebabkan teknik penanganan benih belum dikuasai sepenuhnya. Permasalahan utama dalam penanganan benihnya adalah teknik perkecambahan, yaitu teknik pematangan dormansi kulit benih dan pemilihan media tanam yang terbaik.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perendaman benih di dalam air kelapa muda dan jenis media tanam yang berbeda terhadap perkecambahan benih sawo kecil (*M. kauki* L. Dubard).

2. METODE

2.1. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) diterapkan pada lingkungan tidak homogen (heterogen), setiap unit percobaan ditempatkan secara acak pada setiap kelompok, pengacakan dibatasi per kelompok dan ulangan sama. Perlakuan disusun secara faktorial yang terdiri dari 2 faktor.

Faktor pertama adalah lama perendaman benih dengan air kelapa muda (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

- P0 : Tanpa perendaman (Kontrol)
- P1 : Lama perendaman 12 jam
- P2 : Lama perendaman 24 jam
- P3 : Lama perendaman 36 jam

Faktor yang kedua adalah penggunaan berbagai jenis media tanam (M) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

- M0 : Pasir
- M1 : Tanah dan pasir perbandingan 1:1
- M2 : Arang sekam dan tanah perbandingan 1:1

Adapun kombinasi perlakuan yang dihasilkan adalah 12 kombinasi yang terdapat pada lampiran 3. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali atau dibuat menjadi 3 kelompok sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Setiap satu satuan percobaan terdiri dari 10 benih Sawo kecil sehingga total benih yang digunakan yaitu 360 benih.

2.2. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Benih
2. Pengambilan Air Kelapa Muda
3. Persiapan Media Tanam
4. Perendaman Benih
5. Penanaman Benih
6. Pengamatan dan Pemeliharaan

2.3. Rancangan Respons

1. Potensi Tumbuh Maksimum (%)
2. Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

3. Daya Berkecambah (%)
4. Kecepatan Tumbuh (%/hari)
5. Persentase Kecambah Normal (%)
6. Persentase Kecambah Abnormal (%)

2.4. Rancangan Analisis

Pada rancangan penelitian yang dilakukan menggunakan RAK (Rancangan

Acak Kelompok) dua faktor. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Tabel Anova. Apabila berbeda nyata sampai sangat nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Umur Berkecambah (hari)

Tabel 1. Pengaruh Lama Perendaman dalam Air Kelapa Muda dan Berbagai Jenis Media Tanam terhadap Rata-rata Umur Berkecambah (hari) 30 HST

Lama Perendaman Air Kelapa Muda (P)	Media Tanam (M)			Rata –Rata
	M0 (Pasir)	M1 (Tanah dan Pasir 1:1)	M2 (Tanah dan Arang Sekam 1:1)	
P0 (0 Jam)	22	20,3	21	21,11 a
P1 (12 jam)	20,3	19	20	19,77 ab
P2 (24 jam)	19,33	18,66	18,66	18,88 b
P3 (36 jam)	19	20,3	20,3	19,88 ab
Rata-Rata	20,16	19,58	20	19,91

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata umur berkecambah pada perlakuan lama perendaman dalam air kelapa muda 24 jam yaitu selama 18,88 hari, lebih cepat dibandingkan benih dengan perlakuan lama perendaman 12 jam yaitu selama 19,77 hari dan lama perendaman 36 jam yaitu selama 19,88 hari. Hal tersebut serupa dengan penelitian Ratnawati (2013) bahwa benih yang mengalami lama perendaman 24 jam dalam air kelapa muda mampu menyerap fitohormon yang terdapat di dalamnya. Sedangkan fitohormon yang terdapat dalam air kelapa muda seperti auksin dan giberelin yang jika dikombinasikan dapat memacu pertumbuhan sel dan pembelahan sel.

Pada Tabel 1 juga ditunjukkan bahwa perkecambahan tercepat terdapat pada perlakuan media tanah dan pasir perbandingan 1:1 (M1) dan perlakuan media arang sekam dan tanah perbandingan 1:1 (M2) yaitu memiliki nilai sama sebesar 18,66 hari pada

perlakuan perendaman 24 jam (P2) lebih cepat berkecambah bila dibandingkan dengan perlakuan media tanam pasir (M0).

Tabel 2 menunjukkan pada perlakuan lama perendaman dalam air kelapa muda nilai rata-rata tertinggi terhadap parameter potensi tumbuh maksimum terdapat pada lama perendaman 24 jam (P2) yaitu 85,55%, sedangkan nilai rata-rata terendahnya terdapat pada perlakuan kontrol (P0) yaitu sebesar 56,66%. Hal tersebut serupa dengan penelitian Widyastuti (2006) yang menggunakan air kelapa untuk meningkatkan perkecambahan, menunjukkan bahwa perendaman selama 24 jam memberikan hasil yang terbaik terhadap persentase perkecambahan biji pinang.

3.2. Potensi Tumbuh Maksimum (%)

Pada lama perendaman 24 jam diduga kandungan yang ada didalam kelapa muda sudah dapat terserap baik oleh benih. Hal tersebutlah yang menyebabkan perlakuan

dengan lama perendaman 36 jam memberikan nilai yang lebih rendah. Pada lama perendaman 24 jam hormon sitokinin yang terkandung di dalam air kelapa muda dapat terserap baik dan mampu merangsang pembelahan sel. Menurut Salisbury *et. al* (1995) dalam Sujarwati (2011) mengemukakan bahwa hormon sitokinin dapat memacu pembelahan dan pemanjangan sel yang akhirnya akan memacu pertumbuhan.

3.3 Daya Berkecambah (%)

Tabel 3. menunjukkan bahwa pada perlakuan lama perendaman dengan air kelapa muda nilai rata-rata tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan lama perendaman 24 jam (P2) yaitu sebesar 88,88% terhadap parameter daya berkecambah, sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada perlakuan tanpa perendaman dengan air kelapa muda yaitu 56,66%. Hal tersebut selaras dengan penelitian Hidayat (2000) dimana perlakuan

perendaman selama 24 jam dalam air kelapa dapat memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan daya kecambah benih pinang dengan persentase perkecambahan 98,66% dan berbeda nyata dengan kontrol yang persentase perkecambahannya hanya 92%.

Nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan penggunaan berbagai jenis media tanam yaitu pada penggunaan media tanah dan pasir perbandingan 1:1 (M1) yaitu sebesar 75,83% terhadap parameter daya berkecambah, sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada perlakuan media tanam pasir (M0) yaitu sebesar 71,66%. Media yang dapat menunjang proses perkecambahan lebih cepat adalah media yang memiliki kondisi lingkungan yang sesuai untuk kebutuhan tanaman itu sendiri. Menurut Daryono (1989) menyatakan bahwa media tumbuh tanah dan pasir merupakan media yang terbaik untuk perkecambahan sawo kecil.

Tabel 2. Pengaruh Lama Perendaman dalam Air Kelapa Muda dan Berbagai Jenis Media Tanam terhadap Rata-rata Potensi Tumbuh Maksimum (%) 30 HST

Lama Perendaman Air Kelapa Muda (P)	Media Tanam (M)			Rata –Rata
	M0 (Pasir)	M1 (Tanah dan Pasir (1:1))	M2 (Tanah dan Arang Sekam (1:1))	
	-----%			
P0 (0 Jam)	60	56,66	53,33	56,66 c
P1 (12 jam)	76,66	73,33	73,33	74,44 ab
P2 (24 jam)	83,33	90	83,33	85,55 a
P3 (36 jam)	66,66	76,66	70	71,11 b
Rata-Rata	71,66	74,16	70	71,94

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh Lama Perendaman dalam Air Kelapa Muda dan Berbagai Jenis Media Tanam terhadap Rata-rata Daya Berkecambah (%) 30 HST

Lama Perendaman Air Kelapa Muda (P)	Media Tanam (M)			Rata –rata
	M0 (Pasir)	M1 (Tanah dan Pasir (1:1))	M2 (Tanah dan Arang Sekam (1:1))	
	-----%-----			
P0 (0 Jam)	60,00	56,66	53,33	56,66 c
P1 (12 jam)	76,66	73,33	76,66	75,55 b
P2 (24 jam)	83,33	93,33	90	88,88 a
P3 (36 jam)	66,66	80	72,5	72,22 b
Rata-Rata	71,66	75,83	72,5	73,33

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh Lama Perendaman dalam Air Kelapa Muda dan Berbagai Jenis Media Tanam terhadap Rata-rata Kecepatan Tumbuh (%/hari) 30 HST

Lama Perendaman Air Kelapa Muda (P)	Media Tanam (M)			Rata –Rata
	M0 (Pasir)	M1 (Tanah dan Pasir (1:1))	M2 (Tanah dan Arang Sekam (1:1))	
	-----%/hari-----			
P0 (0 Jam)	1,55	1,44	1,22	1,40 b
P1 (12 jam)	2	2,10	2,33	2,14 a
P2 (24 jam)	2,44	2,88	2,55	2,59 a
P3 (36 jam)	1,66	2,11	1,99	1,92 ab
Rata-Rata	1,91	2,13	2,02	2,01

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

3.4 Kecepatan Tumbuh (%/hari)

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi kecepatan tumbuh benih pada perlakuan lama perendaman dengan air kelapa muda terdapat pada lama perendaman 24 jam (P2) yaitu sebesar 2,59%/hari. Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan kontrol atau tanpa perendaman (P0) yaitu sebesar 1,40%/hari. Hal tersebut serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2003) dan Widyaastuti (2006) mengemukakan bahwa perendaman biji dalam air kelapa dapat meningkatkan percepatan perkecambahan biji.

Nilai rata-rata tertinggi yang ditunjukkan oleh Tabel 4 terhadap kecepatan tumbuh pada perlakuan penggunaan berbagai jenis media tanam terdapat pada perlakuan

penggunaan media tanam tanah dan pasir (1:1) yaitu sebesar 2,13%/hari, sedangkan nilai rata-rata terendah ditunjukkan oleh perlakuan kontrol (pasir) yaitu sebesar 1,91%/hari. Perlakuan penggunaan berbagai jenis media tanam tidak berpengaruh terhadap parameter kecepatan tumbuh benih. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Dwijoseputro (1994) bahwa pada saat daun belum dapat berfungsi sebagai organ untuk fotosintesa maka pertumbuhan kecambah sangat tergantung pada persediaan makanan yang ada dalam biji. Selain itu, terdapat faktor kelembaban pada media kecambah yang berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh benih, karena media yang mudah kering dapat menghambat masuknya air ke dalam benih untuk proses imbibisi.

Tabel 5. Pengaruh Pengaruh Lama Perendaman dalam Air Kelapa Muda dan Berbagai Jenis Media Tanam terhadap Rata-rata Persentase Kecambah Normal (%) 30 HST

Lama Perendaman Air Kelapa Muda (P)	Media Tanam (M)			Rata –Rata
	M0 (Pasir)	M1 (Tanah dan Pasir (1:1))	M2 (Tanah dan Arang Sekam (1:1))	
	-----%			
P0 (0 Jam)	46,66	43,33	36,66	42,22 b
P1 (12 jam)	60	63,33	70	64,44 a
P2 (24 jam)	70	86,66	76,66	77,77 a
P3 (36 jam)	50	63,33	60	57,77 ab
Rata-Rata	56,66	64,16	60,83	60,55

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

3.5 Persentase Kecambah Normal (%)

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata tertinggi pada perlakuan lama perendaman benih dengan air kelapa muda yaitu pada perlakuan lama perendaman 24 jam (P2) sebesar 77,77% terhadap parameter persentase kecambah normal, sedangkan nilai terendah yaitu pada perlakuan tanpa perendaman dengan air kelapa muda (P0) sebesar 42,22%. Hal tersebut selaras dengan penelitian Sujarwati (2011) dimana perendaman biji palem putri dengan air kelapa berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan, persentase kecambah normal dan persentase kecambah mati.

Nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan penggunaan berbagai jenis media tanam terhadap parameter persentase kecambah normal ditunjukkan oleh perlakuan media tanah dan pasir perbandingan 1:1 (M1) sebesar 64,16%, sedangkan nilai rata rata terendah yaitu perlakuan media tanam pasir 1:1 (M0) yaitu sebesar 56,66%. Hal tersebut diduga akar kecambah pada media pasir sulit berdiri kokoh sehingga akarnya akan mudah roboh. Akar yang tidak kokoh menyebabkan plumula sulit terangkat ke permukaan tanah, hasilnya lama kelamaan kecambah menjadi kecambah abnormal.

Tabel 6. Pengaruh Pengaruh Lama Perendaman dalam Air Kelapa Muda dan Berbagai Jenis Media Tanam terhadap Rata-rata Persentase Kecambah Abnormal (%) 30 HST

Lama Perendaman Air Kelapa Muda (P)	Media Tanam (M)			Rata –Rata
	M0 (Pasir)	M1 (Tanah dan Pasir (1:1))	M2 (Tanah dan Arang Sekam (1:1))	
	-----%			
P0 (0 Jam)	13,33	13,33	16,66	14,44
P1 (12 jam)	16,66	10	3,33	9,99
P2 (24 jam)	13,33	3,33	6,66	7,77
P3 (36 jam)	16,6	13,33	10	13,31
Rata-Rata	15	10	9,16	11,38

3.3. Persentase Kecambah Abnormal (%)

Tabel 6 menunjukkan nilai rata-rata kecambah abnormal terendah pada perlakuan lama perendaman benih dengan air kelapa muda yaitu pada perlakuan lama perendaman 24 jam (P2) yaitu sebesar 7,77%. Hal tersebut menunjukkan jumlah kecambah abnormal yang dihasilkan oleh satuan percobaan pada perlakuan lama perendaman 24 jam. Sedangkan nilai rata-rata jumlah kecambah abnormal tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan kontrol (tanpa perendaman) yaitu sebesar 14,44%.

Selain itu pada perlakuan penggunaan berbagai jenis media tanam, kecambah abnormal terendah yang dihasilkan ditunjukkan oleh perlakuan media campuran arang sekam dan tanah perbandingan 1:1 (M2) yaitu sebesar 9,16%. Sedangkan untuk nilai rata-rata jumlah abnormal tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan media pasir yaitu sebesar 15%.

4. KESIMPULAN

1. Perlakuan dengan lama perendaman dalam air kelapa muda 24 jam memberikan pengaruh terbaik terhadap perkecambahan benih Sawo Kecil (*Manilkara kauki* L. Dubard) pada parameter pengamatan umur berkecambah (18,88hari), potensi tumbuh maksimum (85,55%), daya berkecambah (88,88%), kecepatan tumbuh (2,59%/hari), dan persentase kecambah normal (77,77%).
2. Perlakuan penggunaan media tanam tanah dan pasir (1:1) cenderung berpengaruh baik terhadap perkecambahan benih tanaman Sawo Kecil (*Manilkara kauki* L. Dubard) pada parameter umur berkecambah (19,58hari), potensi tumbuh maksimum (74,16%), daya berkecambah (75,83%), kecepatan tumbuh (2,13%/hari), dan persentase kecambah normal (64,16%).
3. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan lama perendaman dalam air kelapa muda dan penggunaan berbagai jenis media tanam terhadap perkecambahan benih Sawo Kecil (*Manilkara kauki* L. Dubard).
4. Dapat digunakan perlakuan perendaman benih dalam air kelapa muda selama 24

jam untuk meningkatkan perkecambahan benih Sawo Kecil (*Manilkara kauki* L. Dubard).

5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan berbagai umur air kelapa yang sesuai untuk perkecambahan benih Sawo Kecil (*Manilkara kauki* L. Dubard) atau pada benih yang berbeda.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aurum, Mustika. 2005. Pengaruh Jenis Media Tanam Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Setek Sambang Colok (*Aerva Sanguinolenta Blume.*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 53 hal.
- BALITTAN, 2013. Tanaman Sawo. Kementrian Pertanian, Balai Penelitian Tanah.
- Daryono. 1983. Pengaruh Posisi Penyemaian Dan Skarifikasi Benih Sawo Kecil (*Manilkara kauki* L. Dubard) Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Bibitnya. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hutan, Bogor.
- Dwidjoseputero. 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Pustaka Utama. Jakarta.
- Erwina, Yuni. 2015. Pengaruh Skarifikasi dan Lama Perendaman Air terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Sawo (*Manilkara zapota* L. van Royen). Jurnal Vegetalika Vol. 4 No. 2 : 30-38. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Erwina, Yuni. 2015. Pengaruh Skarifikasi dan Lama Perendaman Air terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Sawo (*Manilkara zapota* L. van Royen). Jurnal Vegetalika Vol. 4 No. 2 : 30-38. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hidayat, P. 2000. Pengaruh Lama Perendaman Benih Pinang (*Areca catecu* L.) dalam Air Kelapa Muda terhadap Perkecambahannya. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Ingels, J.E. 1985. Ornamental Horticulture: Principles and Practices State University of New York Agricultural

- and Technical College. Delmar Publisher Inc. 524 p.
- Salisbury, B. F. Dan Ross, W. C 1995. Fisiologi Tumbuhan. ITB. Bandung.
- Sujarwati, Siti Fatonah, Elna Johani, dan Herlina, 2011. Penggunaan Air Kelapa untuk Meningkatkan Perkecambahan dan Pertumbuhan Palem Putri (*Veitchia merillii*). Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Riau.
- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Thompson and Troeh. 1978. Soil and Soils Fertility. Mac Millan Publishing Co., New York. 698 p.
- Verheij, E.W.M. dan R.E. Coronel. 1992. Plant Resources of South-East Asia. No. 2. Edible Fruits and Nuts. PROSEA. Bogor.
- Widyastuti. 2006. Pengaruh Perendaman dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahan Benih Pinang (*Arecha catechu*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.

UJI BERBAGAI VARIETAS DAN TINGGI MUKA AIR TANAH PADI SAWAH DILAHAN PASANG SURUT

*(Test Of Various Varieties Of Paddy (Oryza Sativa L.) And High Ground Water
Level Field In Tidal Land)*

Ardian^{1)*}, IG Ippe Banuworo¹⁾, Husna Yeti¹⁾

¹⁾Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru, 28293
E-mail: ardian1960@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the test of various varieties as well as groundwater level of lowland rice in tidal fields. The research was carried out in the type C tidal paddy field in the Muara kelantan village, Sungai Mandau District, Siak Regency. The experiment was carried out experimentally in the form of Split Plots of Randomized Group Design. The main plots are groundwater level (-5, -10, -15 and -20 cm) and subplot, namely Varieties (Mendol Pelalawan, Bono Pelalawan, Impal Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman, Impara 2, and Sendani). The parameters observed were: plant height, maximum number of tillers, number of productive tillers, age of panicle exit, panicle length, panicle exit age, panicle length, harvest age, rice grain percentage, milled dry grain weight per clump, 1000 grain weight. The results of the analysis were obtained by the Honest Real Difference test (BNJ) at the level of 5%. The results showed that the main plot treatment of -10 cm groundwater level showed that the panicle exit age was 0.79 days faster and the percentage of rice grain increased by 2.64% compared to the groundwater level of -15 cm and -20 cm. The treatment of Pelalawan Bono varieties showed panicle length, milled dry grain weight per clump and 1000 grain weight increased 23.82% - 54.46% compared to Impara Pelalawan varieties, Mendol Pelalawan, Batang Piaman, Impara 3, Impara 33, Impara 2 and Sendani. The main plot interaction of the groundwater surface height of -10 cm with the Pelalawan Bono variety subplot showed that dry milled grain weight per clump tended to increase 15.11% - 112.63% compared to other interactions.

Keywords : groundwater level, varieties, rice

1. PENDAHULUAN

Provinsi Riau yang terdiri dari 12 Kabupaten/Kota, dari tahun ketahun jumlah penduduknya terus mengalami peningkatan. Penduduk Provinsi Riau pada tahun 2015 sebesar 6,3 juta jiwa, mengalami peningkatan sebesar 2,52% dari jumlah penduduk pada tahun 2014, jauh diatas rata-rata nasional yang hanya 1,49 persen/tahun. Peningkatan jumlah penduduk ini akan diiringi dengan peningkatan kebutuhan akan pangan khususnya beras yang merupakan makanan pokok penduduk Riau, kebutuhan akan beras di Riau mencapai 670.000 ton per tahun, produksi beras lebih kurang sebesar 242.000 ton dari areal persawahan di Provinsi Riau seluas 139.816 hektar, maka Riau kekurangan beras sebesar 428 ribu ton per tahun atau sekitar 64 persen yang dipasok dan sangat tergantung kepada provinsi tetangga seperti Sumatera Barat, Sumatera Utara, Jambi bahkan dari luar negeri.

Tiap tahun produksi beras di Riau terus merosot karena berbagai faktor seperti pengurangan lahan persawahan akibat alih fungsi lahan seperti lahan sawah berubah menjadi kebun sawit ataupun untuk sarana fisik seperti menjadi perumahan, perkantoran dan sarana fisik lainnya (Riau, go.id, 2017), untuk itu perlu upaya meningkatkan produksi beras atau padi di provinsi Riau. Upaya peningkatan produksi padi, antara lain dapat dilakukan dengan penambahan luas lahan (ekstensifikasi) dan optimalisasi produktivitas dengan teknologi tepat guna (intensifikasi) areal persawahan, salah satunya adalah pemanfaatan lahan sawah pasang surut.

Petani padi di Riau, menanam padi dengan berbagai varietas padi pasang surut, baik lokal maupun unggul. Beragamnya pilihan varietas padi pasang surut oleh petani, disebabkan oleh sifat adaptasinya yang tinggi terhadap kendala pada lahan pasang surut seperti kondisi lahan tergenang terutama ketika pasang, kandungan Al dan Fe yang tinggi, serta pH yang rendah (Noorsyamsi dan

Hidayat, 1965). Namun padi lokal dengan berbagai varietas yang ditanam petani secara umum mempunyai kelemahan seperti, berumur panjang (9-11 bulan sejak semai) serta berdaya hasil rendah.

Upaya mendapatkan produksi yang tinggi, disamping faktor keragaman varietas yang digunakan petani, permasalahan tata air dilahan pasang surut juga faktor yang menentukan dalam keberhasilan budidaya padi dilahan pasang surut. Air sangat penting bagi tanaman dalam proses pertumbuhannya, maka sistem pengelolaan air memiliki peranan penting dalam pengembangan pertanian di lahan rawa pasang surut. Pengelolaan air juga akan mempengaruhi kondisi tinggi muka air tanah, dimana tinggi muka air tanah akan mempengaruhi respon pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Tinggi muka air tanah di lahan pasang surut dapat berubah pada setiap saat, penyebabnya terutama adalah kondisi pasang dan surut pada sungai yang mempengaruhi tinggi muka air tanah dan salinitas dilahan persawahan pasang surut.

Hasil penelitian Sutopo (2012), menunjukkan bahwa pengaruh tinggi muka air tanah padakan pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) + 5 cm, 0 cm, -5 cm, -10 cm, dan -15 cm. Hasil yang terbaik dari beberapa perlakuan yaitu -10 cm, karena tinggi muka air tanah pada kondisi -10 cm keadaan tanah lembab atau aerob (tidak tergenang) sehingga jalur transportasi air dan hara tidak menyempit karena kantung udara (aerenchyma) dapat terbentuk, selain itu akan meningkatkan aktivitas mikroba yang dapat merombak unsur hara dan perkembangan akar menjadi lebih optimal, sehingga air dan hara dapat terserap dengan baik untuk mendukung masa pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul "Uji Berbagai Varietas Serta Tinggi Muka Air Tanah Padi Sawah Dilahan Pasang Surut".

2. KAJIAN PUSTAKA

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting yang menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia. Di Indonesia, padi merupakan komoditas utama dalam menyokong pangan masyarakat. Indonesia

sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk (Fita, 2013).

Akar padi adalah akar serabut yang sangat efektif dalam penyerapan hara, tetapi peka terhadap kekeringan. Padi dapat beradaptasi pada lingkungan tergenang (anaerob) karena pada akarnya terdapat saluran aerenchyma yang berbentuk seperti pipa yang memanjang hingga ujung daun. Tanaman padi memiliki daun yang berbentuk lanset (sempit memanjang) dengan urat daun sejajar dan memiliki pelepah daun. Pada buku bagian atas ujung dari pelepah daun menunjukkan percabangan dimana batang yang pendek adalah lidah daun (ligule), dan bagian yang terpanjang dan terbesar adalah kelopak daun (Siregar, 1981). Bunga padi secara keseluruhan adalah malai. Tiap unit bunga pada malai disebut spikelet yang terdiri dari tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik, dan benang sari (Manurung dan Ismunadji, 1988).

Iklim tanaman padi membutuhkan suhu minimum 11°C - 25°C untuk perkecambahan, 22° - 23oC untuk pembungaan, 20° - 25°C untuk pembentukan biji, dan suhu yang lebih panas dibutuhkan untuk semua pertumbuhan karena merupakan suhu yang sesuai bagi tanaman padi khususnya di daerah tropika. Tanaman padi tumbuh dengan baik di daerah panas dan banyak mengandung uap air dengan curah hujan rata-rata 200 mm bulan -1 atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan, curah hujan yang dikehendaki sekitar 1500 - 2000 mm tahun -1 dengan ketinggian tempat berkisar antara 0 - 1500 m dpl. Pada lahan pasang surut, varietas padi yang digunakan adalah varietas yang toleran dan mampu beradaptasi dengan lingkungan kejadian pasang surut, seperti salinitas yang tinggi tergenang ketika pasang dan lain sebagainya.

Lahan rawa pasang surut adalah suatu wilayah rawa yang dipengaruhi oleh gerakan pasang surut air laut yang secara berkala mengalami luapan air pasang. Lahan rawa pasang surut dapat dikatakan sebagai lahan yang memperoleh pengaruh pasang surut air laut atau sungai-sungai sekitarnya. Pasang surut merupakan suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya

gravitasi dan gaya tarik bumi, bulan dan matahari.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan padi sawah pasang surut tipe C di desa Muara kelantan, Kecamatan Sungai Mandau, Kabupaten Siak, selama 8 bulan dengan rincian penelitian lapangan sampai panen padi varietas lokal dan unggul 6 bulan dilanjutkan dengan pengolahan data dan pembuatan laporan hasil penelitian 2 bulan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi sawah varietas mendol pelalawan, bono pelalawan, impara pelalawan, impara 3, impara 33, batang piaman, impara 2 dan sendani. Tanah yang digunakan yaitu tanah yang di ambil dari lahan pasang surut, pupuk kandang, pupuk

Urea, pupuk KCl, pupuk SP-36, air, dan *polybag*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, ani-ani, ayakan tanah, amplop padi, plastik, paranet, ember, gembor, mistar, gunting, bak semai, timbangan digital dan alat tulis.

Penelitian dilakukan secara eksperimen bentuk rancangan petak terbagi (*Split Plot*) Rancangan Acak Kelompok. Petak utama yaitu tinggi muka air tanah (-5, -10, -15 dan -20 cm) dan anak petak yaitu Varietas (Mendol Pelalawan, Bono Pelalawan, Impara Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman, Impara 2, dan Sendani). Parameter yang diamati adalah: tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, umur keluar malai, dan panjang malai. Hasil analisis diperoleh dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi tanaman (cm)

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman beberapa varietas padi lahan pasang surut yang diberi berbagai tinggi muka air tanah

Anak Petak (Varietas)	Petak Utama : Tinggi Muka Air Tanah (cm)				Rata-rata
	-5	-10	-15	-20	
Mendol Pelalawan	115,00 dc	114,00 dc	119,00 c	115,00 dc	115,75 c
Bono Pelalawan	132,33 b	138,00 b	134,33 b	130,67 b	133,83 b
Impara Pelalawan	105,67 df	103,00 dh	106,00 df	103,00 dh	104,42 de
Impara 3	100,00 ei	106,33 df	104,67 df	99,67 ej	102,67 e
Impara 33	87,67 j	93,67 gj	90,00 ij	91,67 hj	90,75 f
Batang Piaman	99,00 ej	96,67 fj	105,67 df	103,67 dh	101,25 e
Impara 2	105,00 df	107,67 de	111,33 de	113,33 dc	109,33 d
Sendani	158,67 a	146,67 ab	160,67 a	147,33 ab	153,33 a
Rata-rata	112,92 a	113,25 a	116,46 a	113,04 a	

Keterangan: Angka pada setiap perlakuan petak utama dan anak petak serta interaksi keduanya yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman tidak berbeda pada perlakuan petak utama tinggi muka air tanah -5, -10, -15 dan -20 cm. Hal ini disebabkan tinggi muka air tanah -5, -10, -15 dan -20 cm belum berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada varietas padi lahan pasang surut : Mendol Pelalawan, Bono Pelalawan, Impara Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman, Impara 2 dan Sendani, Walaupun air tidak memberi respon terhadap tinggi tanaman air sangat diperlukan tanaman untuk

menyelenggarakan berbagai proses, seperti pembentukan dan pengisian sel organ, Pengatur turgiditas sel untuk menjalankan mekanisme gerak organ (membuka dan menutupnya stomata), pelarut bahan padat, zat reaktan pada proses pada proses fotosintesis dan sebagai pengatur suhu seluruh organ tanaman (Nasir, 2001). Laju pembelahan dan perpanjangan serta pembentukan jaringan berjalan cepat, sebaliknya bila proses fotosintesis menurun maka pembelahan sel

lambat berakibat pertumbuhan batang, daun dan akar juga lambat (Harjadi, 1993).

Tinggi tanaman terlihat berbeda pada perlakuan anak petak beberapa varietas padi lahan pasang surut : Mendol Pelalawan, Bono Pelalawan, Impara Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman, Impara 2 dan Sendani serta interaksi petak utama tinggi muka air tanah -5, -10, -15 dan -20 cm dengan anak petak beberapa varietas padi lahan pasang surut : Mendol Pelalawan, Bono Pelalawan, Impara Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman, Impara 2 dan Sendani. Hal ini disebabkan faktor genetik lebih dominan mempengaruhi tinggi tanaman karena adanya perbedaan genetik pada varietas yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Sitompul dan Guritno (1995), menyatakan perbedaan varietas cukup besar mempengaruhi sifat genetik tanaman, Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara luas dapat dikategorikan sebagai faktor lingkungan dan faktor genetik. Allard (2005) menyatakan gen-gen tidak dapat menyebabkan berkembangnya karakter

terkecuali berada pada kondisi lingkungan yang sesuai dan sebaliknya tidak ada pengaruh terhadap berkembangnya karakteristik dengan mengubah tingkat keadaan lingkungan terkecuali jika gen yang diperlukan ada.

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah anakan maksimum terlihat berbeda pada perlakuan anak petak beberapa varietas padi lahan pasang surut : Mendol Pelalawan, Bono Pelalawan, Impara Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman, Impara 2 dan Sendani. Varietas Batang Piaman dan impara 33 merupakan jumlah anakan maksimum paling banyak dan berbeda dengan varietas Mendol Pelalawan, Bono Pelalawan, Impara Pelalawan, Impara 3, Impara 2 dan Sendani. Hal ini disebabkan genetik pada setiap varietas berbeda sehingga jumlah anakan menjadi berbeda. Menurut Gardner *et al.* (1991) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara luas dapat dikategorikan sebagai faktor lingkungan dan faktor genetik.

2. Jumlah Anakan Maksimum (batang)

Tabel 2. Rerata jumlah anakan maksimum beberapa varietas padi lahan pasang surut yang diberi berbagai tinggi muka air tanah

Anak Petak (Varietas)	Petak Utama : Tinggi Muka Air Tanah (cm)				Rata-rata
	-5	-10	-15	-20	
Mendol Pelalawan	24,00 a	24,00 a	25,00 a	21,67 a	23,67 cd
Bono Pelalawan	20,33 a	20,33 a	21,33 a	21,67 a	20,92 d
Impara Pelalawan	28,00 a	28,00 a	23,67 a	26,00 a	26,42 c
Impara 3	31,33 a	31,33 a	35,67 a	33,00 a	32,83 b
Impara 33	40,67 a	40,67 a	40,00 a	37,67 a	39,75 a
Batang Piaman	37,67 a	37,67 a	43,00 a	42,00 a	40,08 a
Impara 2	31,67 a	31,67 a	34,00 a	35,67 a	33,25 b
Sendani	24,00 a	24,67 a	22,00 a	24,67 a	23,83 cd
Rata-rata	29,71 a	29,79 a	30,58 a	30,29 a	

Keterangan: Angka pada setiap perlakuan petak utama dan anak petak serta interaksi keduanya yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur pada taraf 5%

Pada perlakuan tinggi muka air tanah -5cm dan -10cm perkembangan akar kurang optimal, karena ketersediaan air yang cukup banyak sehingga kondisi tanah dalam keadaan aerob dan memacu terbentuknya rongga aerenchym. Hal ini sesuai dengan

pendapat Berkelaar (2001) bahwa pada kondisi tanah anaerob pada padi sawah akan menyebabkan perkembangan akar padi tidak optimal dan tersedotnya energi untuk perkembangan rongga udara (*aerenchyma*).

3. Jumlah Anakan Produktif (batang)

Tabel 3. Rerata jumlah anakan produktif beberapa varietas padi lahan pasang surut yang diberi berbagai tinggi muka air tanah

Anak Petak (Varietas)	Petak Utama : Tinggi Muka Air Tanah (cm)				Rata-rata
	-5	-10	-15	-20	
Mendol Pelalawan	21,00 a	21,00 a	22,33 a	19,67 a	21,00 de
Bono Pelalawan	19,00 a	19,00 a	21,00 a	19,67 a	19,67 e
Impara Pelalawan	25,33 a	25,33 a	21,00 a	22,33 a	23,50 d
Impara 3	26,67 a	26,67 a	32,00 a	29,00 a	28,58 c
Impara 33	35,67 a	35,67 a	35,00 a	32,67 a	34,75 a
Batang Piaman	32,67 a	32,67 a	32,33 a	29,67 a	31,83 ab
Impara 2	28,33 a	28,33 a	28,67 a	31,00 a	29,08 bc
Sendani	22,33 a	23,67 a	19,67 a	23,00 a	22,17 de
Rata-rata	26,38 a	26,54 a	26,50 a	25,88 a	

Keterangan: Angka pada setiap perlakuan petak utama dan anak petak serta interaksi keduanya yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan anak petak beberapa varietas Impara 33 terlihat jumlah anakan produktif paling tinggi yaitu 34,75 batang dan berbeda dengan varietas Mendol Pelalawan, Bono Pelalawan, Impara Pelalawan, Impara 3, Impara 2 dan Sendani. Peningkatan jumlah anakan produktif pada varietas Impara 33 ini lebih dominan dipengaruhi oleh adanya peningkatan jumlah anakan maksimum, hal ini disebabkan oleh terjadinya korelasi yang kuat antara jumlah anakan maksimum dengan jumlah anakan produktif yaitu $r = 0,947$. Semakin banyak jumlah anakan maksimum muncul, maka semakin meningkat jumlah anakan yang muncul malai (anakan produktif). Hal ini sejalan dengan penelitian Khasanah *et al.* (2012) menunjukkan bahwa peningkatan jumlah anakan total dapat mempengaruhi peningkatan jumlah anakan produktif.

4. Umur Keluar Malai (HST)

Tabel 4 menunjukkan bahwa umur keluar malai paling cepat muncul terlihat pada perlakuan petak utama tinggi muka air tanah -5, dan -10 cm serta berbeda nyata dengan tinggi muka air tanah -15 dan -20 cm. Hal ini disebabkan ketersediaan air pada tinggi muka air tanah -5, dan -10 cm lebih banyak dibandingkan tinggi muka air tanah -15 dan -20 cm sehingga air dapat meningkatkan proses fisiologis dan metabolisme tanaman, akibatnya air yang lebih banyak tersedia dapat

mempercepat umur keluar malai. Hal ini diduga ketersediaan air pada tinggi muka air tanah -5 dan -10 cm cm tercukupi dan mampu diserap oleh akar, sesuai dengan pendapat Khasanah (2013) air merupakan salah satu bahan baku dalam proses fotosintesis dimana air yang dibutuhkan lebih kurang 5% dari jumlah air yang diserap oleh akar, sehingga proses metabolisme dapat berjalan dengan baik, fotosintesis yang berlangsung dengan baik akan menghasilkan fotosintesis yang cukup untuk dapat dialokasikan kepembentukan anakan.

Muncul keluar malai pada varietas Bono Pelalawan lebih cepat dibandingkan dengan varietas Mendol Pelalawan, Impara Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman, Impara 2 dan Sendani, Hal ini disebabkan adanya perbedaan genetik pada varietas yang berbeda. Menurut Salisbury dan Ross (1995) saat munculnya bunga pertama ditentukan oleh faktor genetik tanaman, yaitu umur tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa umur keluar malai dipengaruhi oleh lamanya masing-masing varietas dalam menjalankan tahap-tahap pertumbuhannya, Umur keluar malai selain dipengaruhi oleh kebutuhan air dan hara juga tergantung pada sifat genetiknya. Ismunadji *et al* (1988) menyatakan bahwa di daerah tropik masa vegetatifnya memerlukan 60 hari, fase reproduktif kira-kira 30 hari dan fase pemasakan 30 hari. Hal ini menunjukkan bahwa umur keluar malai diperkirakan ± 30 hari sebelum panen.

Tabel 4. Rerata umur keluar malai beberapa varietas padi lahan pasang surut yang diberi berbagai tinggi muka air tanah

Anak Petak (Varietas)	Petak Utama : Tinggi Muka Air Tanah (cm)				Rata-rata
	-5	-10	-15	-20	
Mendol Pelalawan	53,00 j	53,00 j	53,00 j	54,00 i	53,25 f
Bono Pelalawan	54,33 hi	54,00 i	54,67 hi	54,67 hi	54,42 e
Impara Pelalawan	50,33 l	50,67 l	51,00 l	52,00 k	51,00 g
Impara 3	57,00 f	57,00 f	57,00 f	58,00 e	57,25 c
Impara 33	55,00 h	56,00 g	56,00 g	56,00 g	55,75 d
Batang Piaman	62,67 d	62,33 d	63,67 c	64,33 c	63,25 b
Impara 2	56,00 g	56,33 fg	56,00 g	56,00 g	56,08 d
Sendani	89,33 a	88,33 b	89,00 ab	89,00 ab	88,92 a
Rata-rata	59,71 c	59,71 c	60,04 b	60,50 a	

Keterangan: Angka pada setiap perlakuan petak utama dan anak petak serta interaksi keduanya yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur pada taraf 5%.

5. Panjang Malai (cm)

Tabel 5 menunjukkan bahwa anak petak varietas Bono Pelalawan terlihat pajang malai yang terpanjang yaitu 37,59 cm dan berbeda nyata dengan Impara Pelalawan, Mendol Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman dan Impara 2 dan Sendani. Peningkatan panjang malai pada varietas Bono Pelalawan disebabkan adanya perbedaan genetik tanaman pada varietas Bono Pelalawan sehingga panjang malai varietas Bono Pelalawan lebih pajang dibandingkan varietas Impara Pelalawan, Mendol Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman, Impara 2 dan Sendani. Hasil

penelitian Maswita (2013) menunjukkan bahwa umur muncul bunga betina pada setiap varietas dipengaruhi oleh faktor genetik dari setiap tanaman. Cepat dan lambatnya muncul bunga pada setiap tanaman pada kondisi lingkungan yang sama tidak akan memberikan perbedaan, namun dengan perbedaan faktor genetik dari setiap varietas akan memberikan respon yang berbeda tergantung pada masing-masing sifat genetik dari setiap varietas. Hasil penelitian Sjoftan dan Idwar (2009) menunjukkan bahwa munculnya bunga pada tanaman jagung manis lebih dipengaruhi oleh faktor internal (varietas) dari tanaman itu sendiri dibanding faktor eksternal.

Tabel 5. Rerata panjang malai beberapa varietas padi lahan pasang surut yang diberi berbagai tinggi muka air tanah

Anak Petak (Varietas)	Petak Utama : Tinggi Muka Air Tanah (cm)				Rata-rata
	-5	-10	-15	-20	
Mendol Pelalawan	31,70 a	30,47 a	32,00 a	31,23 a	31,35 b
Bono Pelalawan	38,50 a	36,57 a	38,43 a	36,87 a	37,59 a
Impara Pelalawan	29,80 a	30,13 a	29,40 a	28,23 a	29,39 c
Impara 3	27,17 a	28,97 a	27,83 a	26,73 a	27,68 e
Impara 33	27,43 a	27,97 a	27,47 a	28,43 a	27,83 de
Batang Piaman	28,90 a	28,77 a	28,70 a	28,67 a	28,76 cd
Impara 2	27,43 a	28,50 a	29,50 a	29,37 a	28,70 cd
Sendani	29,90 a	30,00 a	27,93 a	28,57 a	29,10 c
Rata-rata	30,10 a	30,17 a	30,16 a	29,76 a	

Keterangan: Angka pada setiap perlakuan petak utama dan anak petak serta interaksi keduanya yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur pada taraf 5%.

Tanaman padi dapat tumbuh pada kondisi tergenang (anaerob) maupun kondisi aerob. Pada kondisi anaerob tanaman akan membentuk rongga aerenchym secara alami yang berfungsi sebagai tempat untuk

menyalurkan oksigen ke akar, namun rongga aerenchym mini mengambil 0-40% korteksakar sehingga kemampuan akar dalam menyerap air dan unsur hara berkurang dan mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak

maksimal. Pada kondisi tanah yang aerob rongga aerenchym yang terbentuk sedikit mengakibatkan kerusakan korteks juga sedikit dan akar berkembang dengan baik sehingga penyaluran air dan hara berjalan lancar dan pertumbuhan menjadi lebih baik yang tercermin dari laju pertumbuhan tanaman pada tinggi muka air tanah -5 cm dan -10 cm.

6. Umur Panen

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan anak petak varietas Impara Pelalawan, Impara 3, Impara 33 dan Impara 2 menunjukkan umur panennya lebih cepat dibandingkan dengan varietas Mendol Pelalawan, Bono Pelalawan, Batang Piaman dan Sendani. Hal ini disebabkan umur panen perbedaan genetik tanaman dan juga dipengaruhi oleh umur keluar malai. Umur panen berkorelasi dengan

umur keluar malai yaitu $r = 0,942$. Semakin cepat umur keluar malai dapat mempercepat umur panen. Muncul malai dengan cepat dapat mempercepat pengisian malai/biji sehingga umur panen semakin cepat. Lakitan (1996) menyatakan setelah serbuk sari mencapai ovule (*fertilisasi* atau penyerbukan) maka pertumbuhan buah dan biji menjadi lebih dipacu. Hasil penelitian Saleh (2013) menunjukkan bahwa semakin cepat waktu berbunga dapat meningkatkan jumlah baris biji pertongkol dan jumlah biji per baris karena adanya korelasi antara waktu berbunga dengan jumlah baris biji per tongkol dan jumlah biji perbaris sebesar $r = -0,843$. Hasil penelitian Maswita (2013) menunjukkan bahwa semakin cepat umur muncul bunga jantan dan betina pada setiap varietas dapat mempercepat umur panen.

Tabel 6. Rerata umur panen (HST) beberapa varietas padi lahan pasang surut yang diberi berbagai tinggi muka air tanah

Anak Petak (Varietas)	Petak Utama : Tinggi Muka Air Tanah (cm)				Rata-rata
	-5	-10	-15	-20	
Mendol Pelalawan	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 c
Bono Pelalawan	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 c
Impara Pelalawan	95,00 a	95,00 a	95,00 a	95,00 a	95,00 d
Impara 3	95,00 a	95,00 a	95,00 a	95,00 a	95,00 d
Impara 33	95,00 a	95,00 a	95,00 a	95,00 a	95,00 d
Batang Piaman	105,00 a	105,00 a	105,00 a	105,00 a	105,00 b
Impara 2	95,00 a	95,00 a	95,00 a	95,00 a	95,00 d
Sendani	121,00 a	121,00 a	121,00 a	120,67 a	120,92 a
Rata-rata	100,75 a	100,75 a	100,75 a	100,71 a	

Keterangan: Angka pada setiap perlakuan petak utama dan anak petak serta interaksi keduanya yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur pada taraf 5%

7. Persentase Gabah Bernas

Tabel 7. Rerata persentase gabah bernas (%) beberapa varietas padi lahan pasang surut yang diberi berbagai tinggi muka air tanah

Anak Petak (Varietas)	Petak Utama : Tinggi Muka Air Tanah (cm)				Rata-rata
	-5	-10	-15	-20	
Mendol Pelalawan	95,66 a	93,92 a	92,81 a	93,29 a	93,92 b
Bono Pelalawan	95,69 a	97,51 a	93,84 a	93,30 a	95,09 ab
Impara Pelalawan	95,01 a	97,35 a	94,47 a	95,06 a	95,47 ab
Impara 3	95,18 a	93,18 a	92,14 a	94,45 a	93,74 b
Impara 33	97,72 a	95,72 a	95,77 a	95,24 a	96,11 a
Batang Piaman	94,52 a	98,04 a	95,29 a	95,59 a	95,86 ab
Impara 2	97,18 a	96,51 a	91,78 a	89,63 a	93,78 b
Sendani	96,43 a	95,74 a	92,10 a	90,90 a	93,79 b
Rata-rata	95,92 a	96,00 a	93,53 b	93,43 b	

Keterangan: Angka pada setiap perlakuan petak utama dan anak petak serta interaksi keduanya yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur pada taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan tinggi muka air tanah -5 cm dan -10 cm berbeda dengan tinggi muka air tanah -15 cm dan -20 cm. Hal ini disebabkan air cukup tersedia bagi tanaman untuk mendukung proses fotosintesis meningkat dan pengangkutan asimilat ke pengisian biji juga meningkat sehingga persentase gabah bernas meningkat. Kebutuhan air sebagai salah satu bahan baku fotosintesis dengan kadar air tanah 21,93% telah tercukupi. Kebutuhan air untuk proses fotosintesis hanya lebih kurang 5% dari air yang diserap oleh tanaman. Sesuai dengan pendapat Lakitan (2000), bahwa kebutuhan air untuk proses fotosintesis adalah kurang dari 5% dari jumlah air yang diserap oleh tanaman. Aerasi tanah yang baik menyebabkan pertukaran udara dalam tanah

berlangsung dengan baik sehingga respirasi akar dan perkembangan aktivitas mikroba yang membutuhkan oksigen baik.

8. Bobot Gabah Kering Giling per Rumpun

Tabel 8 menunjukkan bahwa bobot gabah kering giling per rumpun terlihat tinggi pada perlakuan anak petak varietas Bono Pelalawan berbeda dengan varietas Impara Pelalawan, Mendol Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman dan Impara 2 dan Sendani. Hal ini disebabkan oleh karakter setiap genetik berbeda sehingga bobot setiap gabah menjadi berbeda. Varietas Bono Pelalawan memiliki karakter gabah lebih besar dibandingkan varietas lainnya karena merupakan varietas lokal dari pelalawan.

Tabel 8. Rerata bobot gabah kering giling per rumpun (g) beberapa varietas padi lahan pasang surut yang diberi berbagai tinggi muka air tanah

Anak Petak (Varietas)	Petak Utama : Tinggi Muka Air Tanah (cm)				Rata-rata
	-5	-10	-15	-20	
Mendol Pelalawan	82,95 a	81,22 a	90,87 a	89,99 a	86,26 bd
Bono Pelalawan	108,90 a	150,97 a	103,51 a	131,15 a	123,63 a
Impara Pelalawan	108,40 a	95,88 a	87,95 a	88,26 a	95,12 bd
Impara 3	98,90 a	95,79 a	97,02 a	99,24 a	97,74 bc
Impara 33	81,58 a	85,07 a	88,94 a	71,24 a	81,71 cd
Batang Piaman	114,07 a	109,29 a	81,83 a	71,00 a	94,05 bd
Impara 2	100,31 a	85,35 a	107,29 a	106,40 a	99,84 b
Sendani	75,67 a	82,67 a	77,67 a	84,17 a	80,04 d
Rata-rata	96,35 a	98,28 a	91,88 a	92,68 a	

Keterangan: Angka pada setiap perlakuan petak utama dan anak petak serta interaksi keduanya yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur pada taraf 5%

9. Bobot 1000 Gabah

Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan petak utama tinggi muka air tanah -15 cm memperlihatkan bobot 1000 gabah meningkat dibandingkan perlakuan petak utama tinggi muka air tanah -5 cm, -10 cm dan -20 cm. Perlakuan anak petak varietas Bono Pelalawan memperlihatkan bobot 1000 gabah lebih tinggi dibandingkan varietas Impara Pelalawan, Mendol Pelalawan, Impara 3, Impara 33, Batang Piaman dan Impara 2 dan Sendani. Sedangkan interkasi petak utama tinggi muka air tanah -15 cm dengan anak petak varietas Mendol Pelalawan dapat

meningkatkan bobot 1000 gabah 7,96 – 60 % dibandingkan interkasi petak utama tinggi muka air tanah dengan anak petak varietas lainnya.

Peningkatan bobot 1000 gabah dapat dipengaruhi oleh cepatnya keluar malai. Hal ini disebabkan karena adanya korelasi antara umur keluar malai dengan bobot 1000 gabah yaitu $r = 0,500$. Semakin cepat keluar malai maka pengisian gabah semakin cepat sehingga bobot 1000 gabah semakin meningkat. Hasil penelitian Lestari (2014) menunjukkan bahwa semakin cepat umur keluar malai maka dapat meningkatkan bobot 1000 gabah.

Tabel 9. Rerata bobot 1000 gabah (g) beberapa varietas padi lahan pasang surut yang diberi berbagai tinggi muka air tanah

Anak Petak (Varietas)	Petak Utama : Tinggi Muka Air Tanah (cm)				Rata-rata
	-5	-10	-15	-20	
Mendol Pelalawan	29,45 ef	24,88 g	30,05 cf	25,52 fg	27,47 c
Bono Pelalawan	34,04 be	31,72 be	40,10 a	33,18 be	34,76 a
Impara Pelalawan	33,29 be	33,99 be	36,21 ac	29,19 ef	33,17 ab
Impara 3	31,91 be	32,43 be	37,05 ab	30,29 cf	32,92 ab
Impara 33	34,47 be	32,16 be	33,98 be	32,18 be	33,20 ab
Batang Piaman	32,64 be	35,32 ad	29,33 ef	29,50 ef	31,70 b
Impara 2	30,65 cf	35,96 ac	32,91 be	30,24 df	32,44 ab
Sendani	25,83 fg	25,00 g	25,00 g	25,00 g	25,21 d
Rata-rata	31,54 b	31,43 b	33,08 a	29,39 c	

Keterangan: Angka pada setiap perlakuan petak utama dan anak petak serta interaksi keduanya yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur pada taraf 5%

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Perlakuan petak utama tinggi muka air tanah -10 cm menunjukkan umur keluar malai lebih cepat 0,79 hari dan persentase gabah bernas meningkat 2,64% dibandingkan tinggi muka air tanah -15 cm dan -20 cm.
2. Perlakuan anak petak varietas Bono Pelalawan menunjukkan panjang malai, bobot gabah kering giling per rumpun dan bobot 1000 gabah meningkat 23,82% - 54,46% dibandingkan varietas Impara Pelalawan, Mendol Pelalawan, Batang Piaman, Impara 3, Impara 33, Impara 2 dan Sendani.
3. Interaksi petak utama tinggi muka air tanah -10 cm dengan anak petak varietas Bono Pelalawan menunjukkan bobot gabah kering giling per rumpun cenderung meningkat 15,11% - 112,63% dibandingkan interaksi lainnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- AAK., 1990. Budidaya Tanaman Padi. Kanisius. Yogyakarta.
- Anwarhan, H. 1985. Bercocok tanam padi pasang surut dan rawa. Padi Buku 2 Balai Penelitian Tanaman Pangan Banjar baru. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2014. Riau Dalam Angka. Produksi Tanaman Pangan. BPS. Pekanbaru.
- Badan Litbang Pertanian. 2008. Petunjuk Teknis Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- De Datta, S. K 1981. Principles and Practises of Rice Production. John Wiley Sons. New York.
- Djaenudin, D. 2008. Perkembangan penelitian sumber daya lahan dan kontribusinya untuk mengatasi kebutuhan lahan pertanian di indonesia. Jurnal Litbang Pertanian 27(4):137 – 145.
- Fita A., Agus S., Nurul A., 2013. Sistem tanam dan umur bibit pada tanaman
- Fitter AH dan Hay RKM. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gadjah Mada Universiy Press. Yogyakarta
- Goldsworthy, P.R. dan N.M. Fisher. 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Penerjemah : Tohari. Gadjah Mada University Press. 874 Ha Kramer, P.J. 1983. Water Relations of Plants. Academic Press Inc, Orlando, Florida. P. 342 – 389.
- Himura. 2012. Inpari 10 vs Inpari 11 vs Inpari 13. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Semarang. Semarang
- Lo, P. and A.W. Cheong. 1986. Performance of five preemergence herbicides in pre and post seeding application in Muda. Teknologi Padi2: 7–12.
- Islami, T. dan W. H. Utomo, 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press, Semarang.
- Khairullah, I., R. Wahdah, A. Jumberi, dan S. Sulaiman. 2005. Mekanisme toleransi

- keracunan besi pada varietas lokal padi (*Oryza sativa* L.) pasang surut di Kalimantan Selatan. *Agroscientiae* 12(1):58-68.
- Kselik, R.A.L., 1990. Water Management on Acid Sulphate Soil at Pulau Petak, Kalimantan, Indonesia. In : AARD-LA WOO. 1990. Paper Workshop on Acid Sulphate Soil in the Humid Tropics. Agency Agric. Res. Develop and Land Water Res. Group, Bogor, Indonesia, 20 – 22 Nov 1990. Int Land Reclam Improv, Wageningen, the Netherlands.
- Lafitte. 2006. Improving Rice for Drought-Prone Upland Environments. In Ito-O'Toole, J. and B. Hardy (eds.) Genetic Improvements. Los Banos: International Rice Research Institute..
- Lestari, D. 2014. Aplikasi Kompos Jerami Padi dengan Bioaktivator MOL Bonggol Pisang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas PB-42 dengan Metode SRI. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Mulyani, A., S. Ritung, dan I. Las. 2011. Potensi dan ketersediaan sumberdaya lahan untuk mendukung ketahanan pangan. *Jurnal Litbang Pertanian* 30(2):73-80.
- Ngudiantoro. 2009. Pemodelan fluktuasi muka air tanah untuk mendukung pengelolaan air pada pertanian lahan rawa pasang surut tipe A/B. *Jurnal matematika, Sains, dan Teknologi*, volume 10, no 2 : 92 – 101.
- Oldeman, R.L., Irsal Las, and Muladi. 1980. The agro-climatic maps of Kalimantan, Maluku, Irian Jaya, and Bali West and East Nusa Tenggara Contrib. No.60. Centr. Res. Inst.Agrc. Bogor.
- Prayudi, B. 2000. Toleransi padi lokal rawa pasang surut terhadap penyakit hawar pelepah daun padi (*Rhizoctonia solani*). *Bul. Agron.* 28(2):37-40
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1992. Plant Physiology, 4th edition. Wadsworth Publishing Co. carbohydrates in leaves, streams and roots of apple. *Aust. J. Plant Physiol.* 22: 747-754
- Sitaresmi.T. Wahdah. Bambang dan Langai. 2012. Keragaman karakter varietas lokal padi pasang surut kalimantan selatan. *Penelitian Tanaman Pangan* Vol.31 No 3.
- Suhartini, T. 2004. Perbaikan varietas padi untuk lahan keracunan Fe. *Buletin Plasma Nutfah* 10(1):5-11.
- Sulaiman, S. 1997. Perbaikan varietas padi peka fotoperiod dan padi umur pendek untuk lahan rawa. Makalah pada Pra-Raker II (Evaluasi Hasil-Hasil Penelitian tahun 1994/1995-1996/1997). Yogyakarta, 3-5 Februari 1997. Badan Litbang Pertanian.
- Sutopo. 2012. Pengaruh Tinggi Muka Air Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) di dalam Pot. Pekanbaru. Universitas Riau.
- Widjaya Adhi, I.P.G. 1986. Pengelolaan lahan rawa pasang surut dan lebak. *J. Litbang Pertanian* 5. Badan Litbang Pertanian. Jakarta
- Winaryo. A. Iswanto dan H. Winarno. 1997. Kajian penggunaan tegangan osmotik dan kerapatan stomata sebagai kriteria seleksi klon kakao tahan cekaman air. *Pelita Perkebunan* 13 (2): 63-7.

PEMANFAATAN SUMBERDAYA GENETIK LOKAL PADI ACEH UNTUK PERAKITAN VARIETAS UNGGUL BARU

*(The Utilization of Genetic Resources from Aceh Local Rice for Breeding
the New Superior Varieties of Rice)*

Bakhtiar Basyah^{1,*}, Erita Hayati¹, Efendi¹, Muhammad Jalil²

¹ Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Jl. Tgk Hasan Krueng Kalee No. 3 Kopelma Darussalam,
Banda Aceh 23111, Indonesia

² Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar, Ll. Alue Peunyareng, Kabupaten Aceh Barat, Meulaboh 23681,
Indonesia

*Corresponding author: bakhtiar_fp@unsyiah.ac.id

ABSTRACT

Population increase causes food demand to increase, so it needs to increase production. The contribution of superior varieties in increasing Indonesian rice production is very real, in the 1960s rice productivity was only around 2 tons / ha, while currently it has reached around 5.5 tons / ha. Superior varieties can be obtained through plant breeding activities and will succeed well if adequate genetic resources are available. The purpose of this research is to identify the superior characteristics of the local Aceh rice varieties so that they can be used for assembling new superior varieties. The results of the study show that Aceh has very many varieties of local varieties which are still planted by people in various districts. These local varieties have a variety of superior properties which can be used to assemble new superior varieties. Local Acehnese varieties have adapted well to the local environment such as resistance to water shortages, resistance to salinity such as Si Putih, resistant to ganjur pests such as the Meurak Peutani variety, some have delicious rice flavor, fragrant aroma, so that consumers are favored and sell well like Beautiful Sweet and Sigupai. But the disadvantages are mainly low production, deep age, high trunk and susceptible to disease resistance. Siputeh crossing with Wanhui 421 has produced offspring of early maturing, low trunked, moderate resistant to bacterial leaf blight and potential yield of 6.5 t / ha.

Keywords : Rice, superior variety

1. PENDAHULUAN

Padi yang merupakan komoditas bahan pangan yang sangat penting dalam perekonomian dan ketahanan pangan. Tanaman ini diusahakan oleh jutaan petani dan dijadikan sebagai sumber makanan pokok masyarakat Indonesia. Pertambahan penduduk menyebabkan permintaan bahan pangan meningkat, sehingga diperlukan peningkatan produksi secara berkelanjutan.

Kontribusi varietas unggul dalam peningkatan produksi padi Indonesia sangat nyata, tahun 1960-an produktivitasnya hanya 2 t/ha, sedangkan saat ini mencapai sekitar 5,5 t/ha (Suwandi, 2017). Varietas unggul dapat diperoleh melalui kegiatan pemuliaan tanaman dan akan berhasil dengan baik jika tersedia keragaman genetik yang luas dalam bahan pemuliaan tanaman. Adanya ragam genetik yang luas akan memberikan peluang besar untuk seleksi, sebaliknya tanpa keragaman genetik, program pemuliaan tanaman sulit dilaksanakan (Makmur, 1992).

Indonesia merupakan salah satu pusat keragaman tanaman dunia dan Aceh memiliki sumberdaya genetik padi yang banyak. Silitonga (2008) melaporkan bahwa Balai Besar Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian telah mengoleksi 225 aksesori padi dari Aceh. Padatahun 2009, Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Unsyiah telah mengoleksi beberapa varietas lokal Aceh yang masih dibudidayakan petani di Aceh (Bakhtiar *et al.*, 2011). Varietas lokal Aceh dapat digunakan sebagai sumberdaya genetik untuk perbaikan sifat agronomi dan mutu. Sebelum varietas lokal dimanfaatkan untuk perakitan varietas unggul diperlukan informasi tentang karakteristik setiap varietas lokal yang ada. Sampai saat ini padilokal Aceh tersebut belum teridentifikasi dengan baik sehingga sulit membedakan antar koleksi tersebut.

Identifikasi keragaman genetik varietas lokal ini sangat penting untuk memperkaya keragaman genetik agar dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan (Idikut *et al.*,

2010). Pengetahuan keragaman genetik dari koleksi plasmanutfah sangat penting untuk perbaikan tanaman (Thomson *et al.*, 2007). Keragaman genetik merupakan prasyarat dalam program pemuliaan tanaman untuk mengembangkan varietas unggul (Naik *et al.*, 2006). Untuk meningkatkan keragaman genetik varietas unggul yang dilepas, pemanfaatan plasma nutfah perlu lebih ditingkatkan dengan menggunakan varietas-varietas lokal yang telah dikarakterisasi dan dievaluasi (Silitonga, 2004).

Varietas yang memiliki karakter baik dari varietas lokal dapat dimanfaatkan sebagai tetua dalam pembentukan perakitan varietas unggul baru sehingga membuka peluang peningkatan produktivitas padi Aceh dan Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sifat-sifat unggul dari varietas padi Lokal Aceh agar dapat dimanfaatkan untuk perakitan varietas unggul baru.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Benih-benih padi yang digunakan merupakan koleksi Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala sejak tahun 2008 (Bakhtiar *et al.*, 2011). Media tanaman yang digunakan tanah dari persawahan petani. Pupuk yang digunakan terdiri atas Urea setara 300 kg Ha⁻¹, SP36 setara 100 kg Ha⁻¹, dan KCl setara 100 kg Ha⁻¹. Insektisida yang digunakan adalah yang berbahan aktif fentoat.

Penanaman dilakukan dengan menggunakan pinset pada tiap posisi tanam benih, ditanam empat benih yang sudah dikecambahkan. Tiap lubang ditanami dengan satu benih yang sudah dikecambahkan selama 5 hari, yang sudah tumbuh baik dan seragam. Kemudian disebarkan Furadan ke permukaan media yang sudah ditanami benih sebanyak ± 0.3 g/timba. Setelah 1 minggu, yang dipertahankan hanya 2 tanaman yang tumbuh paling baik dan seragam.

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan sekali sehari, penyiangan dilakukan tiap satu minggu sekali, dan pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan insektisida 2 ml/l air

dengan melihat kondisi tanaman sejak mulai tanam hingga mendekati panen.

Penen dilakukan secara bertahap, sesuai dengan waktu gabah masak penuh atau jika gabah dan daun bendera sudah menguning, tangkai menunduk karena bertambahnya berat gabah, bila ditekan bulir padi terasa keras dan berisi.

Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah anakan, panjang dan lebar daun di bawah daun bendera, panjang ligula, umur berbunga dan umur panen, panjang malai, panjang gabah, lebar gabah, tebal gabah, serta sifat lainnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman padi lokal Aceh yang diamati disajikan pada Tabel 1. Hasil pengamatan terhadap 21 genotipe padi lokal Aceh menunjukkan bahwa tinggi tanaman antar genotipe sangat bervariasi. Tinggi tanaman pada umur 15 HST berkisar antara 20 cm sampai 31 cm. Genotipe yang paling pendek adalah Kuku Balam yang berasal dari Kabupaten Aceh Timur, diikuti oleh Kepala Gajah Kinco yang berasal dari Kabupaten Aceh Jaya. Genotipe yang paling tinggi adalah Siputeh yang berasal dari Kabupaten Aceh Tengah dan Leukat Jeurejak yang berasal dari Kabupaten Aceh Barat.

Tinggi tanaman pada umur satu bulan juga bervariasi antar varietas, yang berkisar antara 38 cm sampai 57 cm. Varietas Kepala Gajah Kinco memiliki batang terpendek, sedangkan yang tertinggi masih tetap Siputeh dan Leukat Jeurejak. Tinggi tanaman pada saat panen bervariasi antar varietas, yang berkisar antara 104 cm sampai 177 cm. Varietas Sipirok memiliki batang terpendek, sedangkan yang tertinggi Manyam U.

Berdasarkan tinggi tanaman pada saat panen, varietas lokal Aceh dapat dikelompokkan kedalam dua kelompok. Kelompok pertama dengan kriteria sedang (90-125 cm) yaitu varietas Tinggong, Sipirok, Kuku Balam, Sigudang, Ramos Merah, Sambei, dan Sirias. Sedangkan kelompok kedua, dengan kriteria tinggi (lebih dari 125 cm), berturut-turut dari yang tinggi ke rendah yaitu Manyam U, Siputeh, Leukat Jeurejak,

Rangan, Sigeudop, Bontok, Rom Mokot, Sikuneng, Kepala Gajah Kinco, Kepala Gajah, Sigupai Wangi, Manyam Meurasi, Cantek Puteh dan Sigupai Blang Pidie.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Padi Lokal Aceh

Varietas	Tinggi tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	Saat Panen
Sigupai Blang Pidie	22.00	42.45	127
Sigeudop	27.27	50.02	160
Sigupai Wangi	27.08	51.92	136
Manyam U	28.20	52.70	177
Manyam Meurasi	23.83	46.32	134
Tinggong	24.30	43.15	122
Kepala Gajah	24.88	48.08	138
Cantek Puteh	23.30	43.87	133
Rangan	26.13	49.32	161
Sikuneng	30.17	50.22	145
Siputeh	31.83	56.90	171
Bontok	25.50	52.00	150
Rom Mokot	27.00	52.42	148
Sipirok	23.12	38.40	104
Kuku Balam	19.75	38.63	112
Leukat Jeurejak	31.83	56.55	164
Sigudang	21.25	39.32	125
Kepala Gajah Kinco	20.67	37.60	140
Ramos Merah	25.83	45.82	112
Sambei	24.08	43.55	116
Sirias	24.17	39.67	115

Padi berbatang tinggi akan susah dipanen dan mudah rebah akibat hujan atau angin dan sebaliknya tanaman terlalu pendek dimana daunnya banyak yang menyentuh tanah akan mudah terserang hama dan penyakit, sehingga petani kurang menyukai varietas terlalu tinggi atau terlalu rendah. Menurut Khush *et al.*(1997) batang yang pendek dapat mengurangi respirasi sehingga baik untuk keseimbangan fotosintesis dan respirasi, untuk itu tinggi tanaman dengan kriteria sedang (90-125 cm) dapat dijadikan sebagai tinggi tanaman ideal untuk mendapatkan hasil maksimum. Dengan demikian varietas Tinggong, Sipirok, Kuku Balam, Sigudang, Ramos Merah, Sambei, dan Sirias dapat dijadikan sebagai tetua untuk varietas berbatang sedang yang sesuai dengan kriteria tinggi tanaman padi yang diinginkan petani di Aceh.

3.2 Diameter Batang

Diameter batang yang diamati disajikan pada Tabel 2. Diameter batang padi yang dievaluasi berkisar 6-9 mm. Ruas batang yang

paling kecil berdiameter 6.13 mm pada varietas Sipirok, sedangkan ruas batang yang paling besar berdiameter 9.77 mm pada varietas Lekat Jeurejak. Siputeh, Bontok, Manyam U, Sikuneng dan Leukat Jeurejak memiliki diameter batang besar (lebih dari 9 mm). Dalam pemuliaan tanaman, varietas padi yang diharapkan adalah yang memiliki diameter besar dan tebal.

Diameter yang besar dan tebal dapat menyangga tanaman agar tidak mudah rebah, sehingga dapat mendukung pertumbuhan hingga pembentukan bulir dengan baik dan menghasilkan produksi yang tinggi. Menurut Wu *et al* (2011) efisiensi fotosintesis dan kemampuan transport apoplastik lebih tinggi pada kultivar berbatang besar dibandingkan kultivar biasa.

Tabel 2. Diameter Batang dan Jumlah Anakan Padi Lokal Aceh

Varietas	Diameter Batang (mm)	Jumlah Anakan	
		30 HST	Produktif
Sigupai Blang Pidie	7.95	4	10
Sigeudop	8.62	4	7
Sigupai Wangi	7.95	6	9
Manyam U	9.60	4	6
Manyam Meurasi	7.70	5	8
Tinggong	6.73	8	15
Kepala Gajah	8.80	5	7
Cantek Puteh	6.88	10	14
Rangan	8.67	4	8
Sikuneng	9.68	4	6
Siputeh	9.15	9	9
Bontok	9.17	6	8
Rom Mokot	6.35	9	13
Sipirok	6.13	9	14
Kuku Balam	6.40	8	19
Leukat Jeurejak	9.77	4	6
Sigudang	8.30	6	13
Kepala Gajah Kinco	8.10	4	8
Ramos Merah	6.40	11	18
Sambei	6.48	10	13
Sirias	7.00	8	15

3.3 Jumlah Anakan

Jumlah anakan pada umur satu bulan setelah tanam dan jumlah anakan produktif dari padi lokal Aceh yang diamati disajikan pada Tabel 2. Hasil pengamatan terhadap 21 genotipe padi lokal Aceh menunjukkan bahwa jumlah anakan antar genotipe sangat

bervariasi. Jumlah anakan pada umur 30 HST berkisar antara 4 - 11 anakan. Varietas dengan anakan sedikit (hanya berjumlah 4 anakan) adalah Sigupai Blang Pidie, Manyam U, Rangan, Sikuneng, Leukat Jaurejak dan Kepa Gajah Kinco. Varietas dengan anakan banyak dijumpai pada varietas Cantek Puteh dan Ramos Merah.

Varietas yang memiliki jumlah anakan produktif yang tergolong sedikit dijumpai pada Manyam U, Sikuneng dan Leukat Jeurejak, berturut-turut diikuti oleh Bontok, Kepal Gajah Kinco, Manyam Meurasi, Rangan, Sigupai Wangi dan Siputeh. Varietas yang memiliki jumlah anakan produktif tergolong banyak dijumpai pada varietas Kuku Balam, berturut-turut diikuti oleh Ramos Merah, Tingong, Sirias, Cantek Puteh, Sipirok, Rom Mokot, Sigudang, dan Sambei. Hal ini menunjukkan bahwa umumnya padi lokal Aceh yang memiliki anakan sedikit.

Varietas dengan jumlah anakan per rumpun yang banyak dan jumlah gabah per malai banyak akan memungkinkan memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan varietas dengan jumlah anakan dan jumlah gabah per malai yang lebih sedikit (Veeresh *et al.*, 2011). Anakan yang terlalu banyak, tetapi tanpa asupan hara yang optimal akan menyebabkan banyak bulir hampa sehingga produksi padi menjadi rendah. Dengan demikian, kegiatan pemuliaan bertujuan menghasilkan tanaman padi yang memiliki jumlah anakan sedikit sampai sedang namun semuanya produktif agar fotosintat dapat diarahkan untuk pembentukan gabah bernas yang dapat meningkatkan produksi. Sesuai dengan pendapat Khush *et al.* (1997) yang menyatakan bahwa anakan yang cukup dan semuanya produktif bertujuan untuk efisiensi fotosintat yang dihasilkan.

3.4 Karakter Daun

Panjang, lebar daun, dan panjang lidah daun (ligula) dari padi lokal Aceh yang diamati disajikan pada Tabel 3. Hasil pengamatan terhadap 21 genotipe padi lokal Aceh menunjukkan bahwa panjang daun, lebar daun, dan panjang lidah daun antar genotipe sangat bervariasi. Padi dengan daun pendek dijumpai pada varietas Sipirok dan Kuku Balam, sedangkan daun terpanjang

dijumpai pada varietas Rangan. Padi dengan daun lebar dijumpai pada varietas Kepala Gajah, sedangkan yang lebar daunnya sempit dijumpai pada varietas Rom Mokot dan Sirias. Lidah daun terpanjang dijumpai pada varietas Bontok sedangkan yang memiliki lidah daun terpendek adalah Sipirok.

Tabel 3. Panjang daun, Lebar daun dan Panjang Ligula Padi Lokal Aceh

Varietas	Panjang Daun (cm)	Lebar Daun (cm)	Panjang Ligula (mm)
Sigupai Blang Pidie	51.43	1.83	12.27
Sigeudop	52.87	1.73	13.73
Sigupai Wangi	56.80	1.63	13.27
Manyam U	64.25	1.97	11.40
Manyam Meurasi	52.17	2.03	12.47
Tingong	49.67	1.25	13.47
Kepala Gajah	65.00	2.03	13.13
Cantek Puteh	49.30	1.43	17.60
Rangan	67.00	1.90	15.13
Sikuneng	64.37	1.93	15.27
Siputeh	69.00	1.17	13.40
Bontok	50.97	1.53	18.60
Rom Mokot	45.60	1.07	16.67
Sipirok	34.43	1.20	11.00
Kuku Balam	34.37	1.20	17.00
Leukat Jeurejak	66.15	1.50	12.47
Sigudang	49.17	1.37	16.53
Kepala Gajah Kinco	57.00	1.83	15.33
Ramos Merah	40.33	1.20	15.13
Sambei	43.23	1.17	12.87
Sirias	40.03	1.03	15.80

Daun berfungsi dalam penyerapan cahaya yang diperlukan untuk proses fotosintesis. Untuk perbaikan varietas tanaman padi diperlukan daun yang pendek sampai sedang dan lebar, warna hijau tua dan sudut daun benderanya tegak. Menurut Fagi *et al.* (2001), daun yang tegak, lebar dan berwarna hijau tua lebih efisien dalam penyerapan cahaya yang diperlukan untuk fotosintesis. Daun yang diinginkan untuk dapat meningkatkan hasil karena penyerapan cahayanya baik dan dapat meningkatkan laju fotosintesis adalah yang berukuran lebih pendek, lebar, tidak terkulai, dan lebih tegak.

3.5 Umur Tanaman

Umur berbunga berkisar 90 sampai 130 hari. Rom Mokot dan Sipirok dan Kuku Balam merupakan varietas lokal Aceh yang paling cepat berbunga. Varietas Tinggong dan

Bontok merupakan yang paling lambat berbunga. Siputeh dan Cantek Manis baru berbunga masing-masing pada umur 120 dan 125 hari setelah tanam, dengan demikian varietas lokal Aceh dapat digolongkan sebagai varietas yang berumur dalam (Tabel 4).

Tabel 4. Umur Berbunga dan Umur Panen Padi Lokal Aceh

Varietas	Umur Berbunga (hari)	Umur Panen (hari)
Sigupai Blang Pidie	110	140
Sigeudop	110	140
Sigupai Wangi	115	145
Manyam U	120	150
Manyam Meurasi	112	145
Tinggong	130	165
Kepala Gajah	122	155
Cantek Puteh	120	150
Rangan	110	140
Sikuneng	108	140
Siputeh	125	160
Bontok	130	160
Rom Mokot	90	125
Sipirok	90	125
Kuku Balam	90	125
Leukat Jeurejak	115	145
Sigudang	123	155
Kepala Gajah	122	155
Kinco		
Ramos Merah	112	145
Sambei	95	125
Sirias	109	140

Umur panen juga bervariasi antara 125 hari sampai 160 hari setelah tanam. Umur paling dalam ditunjukkan oleh varietas`Tinggong diikuti oleh Bontok, masing-masing 165 dan 160 hari setelah tanam. Varietas lokal Aceh yang memiliki umur 125 hari adalah Rom Mokot, Sipirok, Kuku Balam dan Sambei varietas tersebut memiliki umur lebih dalam dibandingkan varietas unggul nasional yang dapat dipanen pada 100 hari setelah tanam (Tabel 4).

3.6 Krakter Malai dan Gabah

Karakter malai dan gabah disajikan pada Tabel 5. Panjang malai varietas local Aceh yang diamati berkisar 20-30 cm. Varietes dengan malai panjang dijumpai pada varietas Leukat Jeurejak dan Manyam U, sedangkan padi dengan malai pendek dijumpai pada Sipirok dan Sigupai Blang Pidie. Padi

bermalai panjang diharapkan akan memiliki jumlah bulir yang banyak sehingga hasilnya diperkirakan akan tinggi.

Karakter gabah yang diamati terdiri atas panjang, lebar dan ketebalan gabah disajikan pada Tabel 5. Padi dengan gabah pendek dijumpai pada varietas Sigeudop, Kepala Gajah, Kepala Gajah Kinco, sedangkan yang memiliki ukuran gabah panjang dijumpai pada varietas Leukat Jeurejak. Lebar gabah padi yang dievaluasi berkisar 2-3 mm. Padi dengan lebar gabah kecil dijumpai pada varietas Manyam Meurasi. Tebal gabah padi yang dievaluasi berkisar 1-2 mm. Padi dengan gabah pipih dijumpai pada varietas Leukat Jeurejak.

Tabel 5. Malai dan GabahPadi Lokal Aceh

Varietas	Panjang Malai (cm)	Panjang Gabah (mm)	Lebar Gabah (mm)	Tebal Gabah (mm)
Sigupai Blang Pidie	19.18	8.50	2.56	1.90
Sigeudop	26.39	7.90	3.10	2.00
Sigupai Wangi	20.53	8.90	2.77	1.98
Manyam U	26.50	9.90	2.94	1.98
Manyam Meurasi	22.13	8.80	2.24	1.96
Tinggong	20.39	8.50	2.61	2.00
Kepala Gajah	25.56	7.20	3.16	2.02
Cantek Puteh	22.56	9.10	2.44	2.00
Rangan	25.21	9.20	3.24	2.23
Sikuneng	25.25	8.80	2.81	2.11
Siputeh	23.22	10.90	2.78	1.98
Bontok	25.29	9.40	3.37	2.18
Rom Mokot	23.70	8.63	2.90	2.15
Sipirok	18.60	8.53	2.83	2.15
Kuku Balam	21.87	8.90	2.60	1.68
Leukat Jeurejak	27.21	10.60	3.02	1.13
Sigudang	24.20	9.40	2.47	2.00
Kepala Gajah	20.02	7.50	3.10	1.91
Kinco				
Ramos Merah	22.50	8.10	2.38	1.90
Sambei	22.78	9.00	2.81	2.12
Sirias	23.24	8.50	2.50	1.84

3.6 Pemanfaatan Sifat Unggul Padi Lokal Aceh

Varietas local Aceh sudah beradaptasi dengan baik pada lingkungan setempat seperti tahan terhadap kekurangan air, tahan terhadap salinitas, lahan masam, dan kondisi lingkungan suboptimal lainnya (Tabel 6). Ketahanan varietas lokal Aceh terhadap hama dan penyakit tanaman padi sangat penting bagi pemulia sebagai sumber gen tahan

terhadap hama dan penyakit. Padi Merak Petani tahan terhadap hama ganjur, Rom Mokot tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri, sedangkan Sigupai dan Cantek Manis termasuk varietas yang tergolong padi aromatic (Tabel 6).

Hasil evaluasi lapangan terhadap beberapa sifat agronomi dari galur hasil persilangan Siputeh dan Wanhui 421 sebagai tetua jantan disajikan pada Tabel 7. Umur tanaman galur hasil perbaikan lebih genjah dibandingkan tetuanya Siputeh. Hal ini memudahkan bagi petani untuk dapat menanam lebih dari satu kali musim tanam dalam satu tahun dan juga dapat memanen bersamaan dengan varietas unggul nasional lainnya.

Tabel 6. Padi Lokal Aceh Tahan Cekaman

No	Sifat	Padi Aceh	Rujukan
1	Tahan Kekeringan	Siputih	BB Padi (2010)
2	Tahan Salinitas	Siputih	BB Padi (2010)
3	Tahan Lahan Masam	Sikuneng, Leukat Jeureujak, Sambei, Boh Santeut, Leukat Adang, Itam Tangke, Pade Kapai dan Leukat Panah	Bakhtiar <i>et al</i> , (2011)
4	Tahan Hama Ganjur	Meurak Peutani	Silitonga (2004)
5	Tahan Hawar Daun Bakteri	Rom Mokot	Bakhtiar <i>et al</i> , (2015)
6	Aromatik	Sigupai, Cantek Manis	Silitonga (2004)

Galur hasil perbaikan memiliki tinggi tanaman yang nyata lebih rendah dibandingkan Siputeh. Menurut KNP, (2003) tinggi tanaman dikatakan pendek untuk padi sawah jika tingginya kurang dari 110 cm, tinggi tanaman sedang jika tingginya 110-130 cm, tanaman tergolong tinggi jika tingginya lebih dari 130 cm. Dengan demikian galur hasil perbaikan dari Siputeh tergolong padi berperawakan sedang dan tidak mudah rebah dibandingkan tetuanya Siputeh yang berperawakan tinggi (Tabel 7).

Tabel 7. Sifat Agronomi dari Siputeh dan Turunannya

Sifat Agronomi	Galur hasil perbaikan	Siputeh
Umur tanaman (hari)	117	160
Tinggi Tanaman (cm)	123.7	171
Anakan produktif	9.0	9
Hasil (t/ha)	6.5	4.3

Sumber: Luo *et al* (2014)

Galur hasil perbaikan dari Siputeh menghasilkan anakan produktif lebih banyak dari Siputeh, sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan hasil. Hal ini ditunjukkan oleh galur hasil perbaikan dari Siputeh yang memberikan hasil gabah (6.5 ± 0.1 t/ha) nyata lebih tinggi dibandingkan Siputeh (Table 7).

4. KESIMPULAN

Varietas local Aceh memiliki beragam sifat unggul yang dapat dimanfaatkan untuk perakitan varietas unggul baru. Varietas local Aceh sudah beradaptasi dengan baik pada lingkungan setempat seperti tahan terhadap kekurangan air, tahan terhadap salinitas seperti Si Putih, tahan terhadap hama ganjur seperti varietas Meurak Peutani, ada yang memiliki rasa nasi enak, beraroma wangi, sehingga disenangi konsumen dan berharga jual tinggi seperti Cantik Manis dan Sigupai. Namun kekurangannya terutama produksi rendah, berumur dalam, berbatang tinggi dan rentan tahan terhadap penyakit. Persilangan Siputeh dengan Wanhui 421 telah menghasilkan keturunan yang berumur genjah, berbatang rendah, moderat tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri dan potensi hasil 6,5 t/ha.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Syiah Kuala, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi serta Temasek Foundation, Singapura yang telah medanai penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Bakhtiar, Kesumawati E, Hidayat T & Rahmawati M. (2011). Karakterisasi

- plasma nutfah padi lokal Aceh. *Agrista* 15 (3): 79-86.
- Bakhtiar, Hakim L, Hayati E & S Zakaria. (2015). Padi lokal aceh tahan penyakit hawar daun bakteri. Prosiding Seminar Nasional Biotik 2015 “Restorasi Sumber Daya Alam Hayati melalui Ekoedukasi Berbasis *Local Wisdom* sebagai Inovasi Pendidikan”. In Sri Mulyani Endang Susilowati (ed) Hlm: 377-381. Prodi Pendidikan Biologi Bekerjasama dengan FTK Ar-Raniry Press, Banda Aceh.
- BB Padi (2010). Laporan tahunan hasil penelitian. BB Padi: Unpublished Laporan. Sukamandi
- Fagi, A.M., B. Abdullah, & S. Kartaatmadja. (2001). Peranan padi Indonesia dalam pengembangan padi unggul. Prosiding budaya padi. Surakarta.
- Idikut L, Akkaya A, Dokuyucu T & Bozok H. (2010). Agronomic Characters of Landrace Yellow-Rice (*Oryza sativa* L.) Selected according to Plant Height and Panicle Properties. *Pak. J. Bot.* 42(5): 3165-3171.
- Khush.G.S, V.P., Singh, & N. Della Cruz. (1997). Variability of quality indices in aromatic rice germplasm. International Rice Research Note.
- KNPN (2003). *Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi*. Bogor: Komisi Nasional Plasma Nutfah, Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Luo Y, Zakaria S, Basyah B, Ma T, Li Z, Yang J & Yin Z. (2014). Marker-assisted breeding of Indonesia local rice variety Siputeh for semi-dwarf phenotype, good grain quality and disease resistance to bacterial blight. *Rice* 7:33.
- Makmur, A. (1992). *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Jakarta :PT. Rineka Cipta.
- Naik D, Sao A, Sarawagi SK, & Singh P (2006). Genetic divergence studies in some indigenous scented rice (*Oryza sativa* L.). Accessions of Central India. *Asian Journal of Plant Sciences* 5(2):197-200.
- Silitonga TS. (2008). Konservasi dan Pengembangan Sumberdaya Genetik Padi Untuk Kesejahteraan Petani. Makalah disampaikan pada Pekan Budaya Padi di Subang Jawa Barat
- Silitonga, TS. (2004). Pengelolaan dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah* 10(2):56-71).
- Suwandi. (2017). *Statistik Pertanian 2017*. Jakarta, Indonesia: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia
- Thomson, Septiningsih EM, Suwardjo F, Tri J. Santoso, Silitonga TS, & McCouch SR. (2007). Genetic diversity analysis of traditional and improved Indonesian rice (*Oryza sativa* L.) germplasm using microsatellite markers. *Theor Appl Genet.* 114:559–568
- Veeresh, Desai B K, S Vishwanatha, S N Anilkumar, Satyanarayan Rao & A S Halepyati. (2011). Growth and Yield of Rice (*Oryza sativa* L.) Varieties as Influenced by Different Methods of Planting under Aerobic Method of Cultivation. *Research Journal of Agricultural Sciences*, 2(2): 298-300
- Wu, LL, Liu ZL, Wang JM, Zhou CY, & Chen KM. (2011). Morphological, anatomical, and physiological characteristics involved in development of the large culm trait in rice. *Australian Journal of Crop Science* 5(11):13561363.

RESPON TANAMAN KEDELE TERHADAP JUMLAH BENIH PER LUBANG TANAM PADA DUA VARIETAS YANG BERBEDA

(Response of Soybean Plants on the Number of Seeds in Plant Hole in Two Different Varieties)

Edy

Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia Makassar
Email: nuhungedy63@yahoo.com

ABSTRACT

Soybean commodities are national and international needs so it is very important to be developed. South Sulawesi Province is one of the provinces of the eight main soybean producing provinces in Indonesia, but production results have not been as expected due to various factors so that the production expansion area can be optimized. However, the purpose of this study was to obtain optimal production by increasing the number of population through adding per lubang seeds to two soybean varieties. This study uses Detam-1 and Detap-1 Varieties of Soybeans. Conducted in May-August 2018 in Bajeng, Gowa Regency, South Sulawesi Province. This study was designed in the Design of Separate Plots, Main Plots of Varieties (V) consisting of: V1 (Detam-1); V2 (Detap-1), subplot, number of perforated seeds (B) consisting of: B1 (1 seed per hole); B2 (2 seeds per hole); B3 (3 seeds per hole), obtained 6 treatment combinations repeated 3 times. The results showed that the varieties did not significantly affect plant height. The number of hole seeds has a significant effect on plant height. Plant height in treatment 3 and 2 per lubang seeds showed high plant height and significantly different from 1 seed per planting hole. Varieties and number of seeds per planting hole did not significantly affect the number of leaves and 50% flowering age. Varieties did not significantly affect the number of pods, but the number of seeds per planting hole was significant. The highest number of pods in the treatment of 3 seeds per planting hole (108.7 pods) was significantly different from 1 seed per planting hole (79.0 pods) but not significantly different from 2 seeds per planting hole (95.8 pods).

Key words : Soybean, Detam-1 Variety, Detap-1 Variety, population, optimal production

1. PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman semusim, berupa semak rendah, tumbuh tegak berdaun lebat, dengan beragam morfologi dan hasil produksi bergantung varietasnya. Kedelai telah menjadi bagian makanan sehari-hari bangsa selama lebih 200 tahun dengan berbagai teknik pengolahan yang semakin meningkat dan diakui bernilai gizi tinggi oleh dunia internasional dan kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati dengan kandungan 39% (Adisarwanto 2007).

Kebutuhan kedelai nasional sebesar 2,2jt ton/tahun. Sementara produksi dalam negeri baru mencapai 920 ribu ton/tahun. Keterbatasan produksi kedelai nasional disebabkan karena masih rendahnya tingkat produktifitas, kepemilikan lahan yang sempit, luas panen meurun, harga jual yang rendah di tingkat petani (Litbang Pertanian, 2017). Sulawesi Selatan merupakan salah satu provinsi penghasil kedele, yang dapat menunjang kebutuhan kedele nasional yang masih kurang. Data tahun 2008 – 2016

produksi kedele meningkat rata-rata 12,37%. Hanya saja mengalami penurunan produksi tahun 2015 ke 2016. Produksi kedelai 2015 mencapai 67.192 ton biji kering. Ini diperoleh dengan luas panen 38,04 ribu hektar dan tingkat produktivitasnya 17,67 kuintal per hektar. Sementara produksi tahun 2016 hanya mencapai 62.054 ton. Dibandingkan tahun sebelumnya turun hingga 7.65 %. Membandingkan produksi tahun 2014 dan 2015 menunjukkan bahwa produksi kedelai di Sulawesi Selatan mengalami peningkatan sebesar 12,47 ribu ton biji kering atau naik sebesar 22,78 persen. Peningkatan produksi kedelai disebabkan oleh bertambahnya luas panen sebesar 1,65 ribu ton atau naik 4,52 persen dan juga meningkatnya tingkat produktivitas sebesar 2,63 kuintal per hektar (naik 17,50 persen) dan produksi biji kering Januari – Desember (2014-2015) naik sampai 22,78 persen (Nasrullah, 2017).

Ini mengindikasikan bahwa produksi dan produktivitas hasil masih mengalami fluktuasi atau belum stabil. Oleh karena itu diperlukan penelitian dengan memanfaatkan beberapa varietas dan pemanfaatan lahan

secara optimal agar semakin intensif dengan harapan produksi yang maksimal. Pengembangan beberapa varietas unggul baru dapat menjadi salah satu solusi dalam peningkatan produksi. Kedelai yang dibudidayakan sebenarnya terdiri dari kedelai putih, yang bijinya agak berwarna kuning, agak putih, atau hijau dan kedelai hitam (berbiji hitam). Masing-masing punya kelebihan dan kekurangan. Salah satu keunggulan dari kedelai hitam adalah mengandung antosianin lebih banyak dan memiliki daya simpan yang lebih lama dibandingkan kedelai kuning. Berkembangnya industri pangan berbahan baku kedelai disertai dengan pertumbuhan penduduk mengakibatkan permintaan kedelai di Indonesia meningkat tajam, namun produksi nasional cenderung menurun sehingga defisit kedelai terus meningkat. Hal ini membuat Indonesia semakin tergantung pada komoditi impor. Banyak sekali manfaat kedelai hitam, seperti bahan baku makanan sehat atau industri kecap yang berkualitas baik. Oleh karena itu perlu adanya peningkatan produksi dan produktivitas kedelai hitam. Kelemahan kedelai hitam selama ini adalah produksinya relatif rendah dibandingkan dengan kedelai putih (Lumbantobing, dkk., 2013).

Hasil penelitian menunjukkan tinggi tanaman dan jumlah daun tertinggi pada penanaman 1 benih per lubang namun antara 2 benih dan 3 benih per lubang tidak berbeda nyata. Jumlah cabang terbanyak pada 1 benih lalu 2 benih, dan terendah pada 3 benih per lubang tanam. Sama halnya dengan jumlah polong dan berat kering biji tertinggi pada 1 biji lalu diikuti oleh 2 biji dan yang terendah 3 biji per lubang tanam (Aminuddin, 2016).

Varietas unggul Detam-1 (kedelai Hitam) dengan potensi produksi 3,45 t/ha

dengan rata-rata produksi ditingkat lapangan 2,51 t/ha dengan kandungan protein 45,36%. (Badan Litbang Pertanian, 2017). Varietas Unggul Detap-1 (kedelai kuning) yang diuji adaptasi terhadap tujuh galur harapan dan dua varietas pembanding (Anjasmoro dan Grobogan) yang dilakukan di delapan sentra produksi kedelai di Jawa Timur, Bali dan NTB pada tahun 2015, G511H/Anjasmoro-1-2 (Detap-1) memberikan rata-rata hasil 2,70 t/ha (potensi hasil 3,58 t/ha) lebih tinggi dibandingkan hasil Varietas Anjasmoro (2,47 t/ha) maupun Grobogan (2,45 t/ha) dengan kandungan protein 40,11% (Balitkabi, 2017).

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan produktivitas tanaman kedelai melalui peningkatan jumlah populasi per satuan luas tanam pada dua varietas kedelai unggul. Berdasarkan pertimbangan masalah dan potensi varietas yang dimiliki maka dianggap perlu mengadakan penelitian tentang Respon Tanaman Kedelai Terhadap Jumlah Benih Per Lubang Tanam Pada Dua Varietas yang Berbeda

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada Mei-Agustus 2018 di Bajeng Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini didesain dalam Rancangan Petak Terpisah, Petak Utama Varietas (V) terdiri atas: V1(Detam-1); V2(Detap-1), anak petak, jumlah benih per lubang (B) terdiri dari: B1(1 benih per lubang); B2(2 benih per lubang); B3(3 benih per lubang), diperoleh 6 kombinasi perlakuan diulang 3 kali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Tinggi Tanaman pada perlakuan varietas dan jumlah benih per lubang

Perlakuan	B1	B2	B3	Rataan
V1	47.7	45.0	50.6	47.8a
V2	52.3	56.4	55.7	54.8a
Rataan	49.9b	50.6a	53.2a	

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata LSD 0.05

V1: Varietas Detam-1; V2: Varietas Detap-1; B1:1biji/lubang; B2:2biji/lubang; B3:3biji/lubang

Tabel 1 menunjukkan tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata pada perlakuan 2 dan 3 benih per lubang tanam dan berbeda nyata dengan 1 benih per lubang tanam. Namun antara 2 dan 3 benih per lubang tanam tidak berbeda nyata. varietas dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini menunjukkan laju pertumbuhan tanaman pada 2 dan 3 benih per lubang tanam lebih cepat karena terjadi kompetisi cahaya antar tanaman selubang sehingga tanaman menjadi lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan

pendapat Salisbury dan Ross (1992) menyatakan bahwa intensitas cahaya matahari yang berbeda akan menyebabkan terjadinya perbedaan pada parameter pertumbuhan tanaman yang berbeda pula.

Mayadewi (2016), menyatakan bahwa kerapatan tanaman akan merangsang perkembangan tanaman ke atas atau pemanjangan batang, sehingga perkembangan tanaman ke samping atau bertambah besarnya batang akan terhambat.

3.2 Jumlah Daun

Tabel 2. Jumlah daun pada perlakuan varietas dan jumlah benih per lubang				
Perlakuan	B1	B2	B3	Rataan
V1	17.7	13.9	15.7	15.7a
V2	15.9	15.0	10.2	13.7a
Rataan	16.8a	14.5a	12.9a	
Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata LSD 0.05				

V1: Varietas Detam-1; V2: Varietas Detap-1; B1:1biji/lubang; B2:2biji/lubang; B3:3biji/lubang

Tabel 2 menunjukkan varietas, jumlah benih per lubang tanam dan interaksinya tidak berpengaruh nyata. Hal ini mengindikasikan kedua varietas yang ditanam potensinya sama dalam menghasilkan jumlah daun walaupun

ditanam dengan jumlah benih per lubang yang berbeda, yang penting unsur haranya cukup tersedia dalam tanah. Hasil penelitian menunjukkan jumlah daun Varietas Detam-1 sebanyak 17 helai (Inaiyah dkk., 2017).

3.3 Umur berbunga

Tabel 3. Umur berbunga 50% pada perlakuan varietas dan jumlah benih per lubang				
Perlakuan	B1	B2	B3	Rataan
V1	38.7	38.7	38.3	38.6a
V2	39.3	38.7	38.3	38.8a
Rataan	39.0a	38.7a	38.3a	
Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata LSD 0.05				

V1: Varietas Detam-1; V2: Varietas Detap-1; B1:1biji/lubang; B2:2biji/lubang; B3:3biji/lubang

Tabel 3 menunjukkan perlakuan varietas dan jumlah benih per lubang tanam tidak berpengaruh terhadap umur berbunga 50%. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua varietas yang diuji coba umur berbunganya relatif sama dan walaupun ditanam dengan jumlah benih per lubang berbeda tidak

berpengaruh terhadap umur berbunga 50%. Umur berbunga sangat dipengaruhi oleh karakter gen dari varietas yang diuji. Hal ini sejalan dengan deskripsi varietas Detam-1 dan Detap-1 masing-masing waktu mulai keluar bunganya sekitar 35 hari (Badan Litbang Pertanian, 2017; Balitkabi, 2017).

3.4 Jumlah polong per tanaman

Tabel 4. Jumlah polong pada perlakuan varietas dan jumlah benih per lubang				
Perlakuan	B1	B2	B3	Rataan
V1	79.7	100.8	114.3	98.3a
V2	78.2	90.9	103.1	90.7a
Rataan	78.9b	95.8ab	108.7a	
Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata LSD 0.05				

V1: Varietas Detam-1; V2: Varietas Detap-1; B1:1biji/lubang; B2:2biji/lubang; B3:3biji/lubang

Tabel 4 menunjukkan jumlah polong per populasi tertinggi pada perlakuan 3 benih per lubang tanam dan berbeda nyata dengan 1 benih per lubang tanam tetapi tidak berbeda nyata dengan 2 benih per lubang tanam. Besar biji pada 1 benih, 2 benih dan 3 benih per lubang tanam relatif sama. Hal ini menunjukkan jumlah benih lebih dari satu dan maksimal tiga benih per lubang tanam cukup baik untuk meningkatkan produksi. Sejalan dengan Deskripsi Varietas Detap-1 bahwa varietas ini dapat menghasilkan sekitar 51 polong per tanaman (Balitkabi, 2017) sedangkan Varietas Detam-1 dapat menghasilkan 108 polong per tanaman (Aulidkk., 2014).

4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Varietas tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan umur berbunga
2. Jumlah benih per lubang tanam berpengaruh baik terhadap tinggi tanaman, dan jumlah polong.
3. Penanaman 3 benih per lubang tanam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah polong.

4.2 Saran

1. Penanaman 3 benih per lubang tanam dapat dipertimbangkan untuk budidaya kedelai di lahan dengan ketersediaan air dan pupuk yang cukup
2. Perlu penelitian lanjutan untuk menguji banyak varietas pada berbagai kondisi lahan.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung secara finansial oleh Direktorat Riset Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Departemen Riset, Teknologi, dan Perguruan Tinggi (Ristek-Dikti) Republik Indonesia dalam bentuk Skim Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada direktur dan seluruh staf pengelola DRPM Ristek-Dikti, Ketua Lembaga penelitian dan Pengembangan sumber daya (LP2S) dan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia (UMI) serta para mahasiswa atas bantuannya sehingga penelitian ini bisa selesai dengan sukses.

5 DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., 2007. *Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Aminuddin, M.I., 2016. Pengaruh Jumlah Benih Perlubang dan Interval Pemberian Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glicine Max* (L.) Merrill). Saintis, Vol.8(1), P: 13-27
- Aulia, R., Rosmayati, Eva S. B., 2014. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai Hitam (*Glycine max* L.) Berdasarkan Ukuran Biji, Jurnal Online Agroekoteknologi . Vol.2 (4), P: 1324- 1331
- Badan Litbang Pertanian, 2017. Deskripsi Varietas Unggul Kedelai 1918-2016. Badan Litbang Pertanian, Indonesia. 86 hal.
- Balitkabi, 2017. DETAP 1, VUB Kedelai Tahan Pecah Polong, Online: <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/i>

- nfotek/detap-1-vub-kedelai-tahan-
pecah-polong/, Diakses: 19 Juli 2018
- Edy, Sudirman, N. and Baktiar I., 2017. Increased Potential of Protein Content of Waxy Corn, International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB), Vol 2(4), P:1990 -1993
- Inaiyah, A., YB. S. Heddy, dan E. Widaaryanto, 2017. Pengaruh Defoliiasi Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glicine max* L.) Varietas Detam-1 dan Grobogan, Jurnal Produksi Tanaman, Vol.5(11), P:1863-1868
- Litbang Pertanian, 2017. Strategi Pencapaian Swasembada Kedelai 2017, Online: <http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/multimedia-toc.php?cdID=cd48#.W01GINIzbMw>, Diakses 17 Juli 2018)
- Lumbantobing, E, E. H. Kardhinata, dan Rosmayati 2013, Respons Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai Hitam (*Glycine Max* L.) Berdasarkan Ukuran Biji, Jurnal Online Agroteknologi, Vol. 1(3), P:440-452
- Mayadewi, N. N. A. 2016. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam 446 Jurnal Produksi Tanaman, Vol 4 (6), P: 438-446
- Nasrullah, 2017. Produksi Kedelai 2008-2016 di Sulsel Tumbuh 12,37 Persen, Online: <file:///D:/Penelitian%20Kedele/Produksi%20Kedelai%202008-2016%20di%20Sulsel%20Tumbuh%2012,37%20Persen.html>, Diakses: 17 Juli 2018
- Salisbury. B and Ross, C.W. 1992. Plant Physiology. Wadsworth Publishing Company.Belmont. California.

POLA PERKEMBANGAN BIJI DAN PERUBAHAN MUTU SERTA DAYA HASIL BENIH BERBAGAI KULTIVAR SORGUM (*Shorgum bicolor* L.)

**(Seed Development Pattern and Seed Quality Change also Grain Yield for Some
Cultivars of Sorghum (*Shorgum bicolor* L.))**

Elza Zuhry¹, Aslim Rasyad², Agus Sanoto³

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru

*Corresponding Author : elzazuhry@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this research was to determine seeds development pattern and seed quality changes during the development of some cultivars of sorghum. The researched was carried out at Faculty of Agricultural experiment station, University of Riau in Pekanbaru. The field experiment was arranged in a randomized block design, consisting of four sorghum cultivars in three replications. The cultivars were K1 = Galur Patir 9, K2 = Galur Patir 10, K3 = Varietas Pahat K4 = Varietas Mandau. Parameters observed were seed fresh weight, seed dry weight, water concentration, dry matter accumulation rate, effective filling period, seed yield per m², first count test, standard germination test, and vigor test. Seed were harvested every five day beginning from 5 days after antheses (DAP) to 35 (DAP). Data were analyzed by using analysis of variance at significant level of 5%. The results showed that the pattern of seed development of all cultivars increased slowly from 5 to 10 DAP, then increased very rapidly from 10 to 20 DAP, and reached the maximum value at 25 DAP. Following that time the dry tent to decrease until 35 DAP. While the water concentration decreased very rapidly from 5 to 25 and decreased from 25 DAP to 35 (DAP). Dry matter accumulation rate (KPBK) of all cultivars ranged from 1.15 to 1.22 (mg/seed/day), and effective filling period was about 22 days. Seed quality at harvest was very high for all cultivars but, Patir 9 showed lower seed vigor compared to Pahat, Mandau and Patir 10. Grain yield per m² was relatively equal among all cultivar with yield potential off around 3.18 to 4.19 tones per hectare.

Key words : seed fresh weight, dry weight, cultivars, seed quality, sorghum

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan nasional meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk sehingga untuk mencukupinya perlu berbagai upaya seperti mencari alternatif tanaman pangan. Peningkatan produksi pangan tidak hanya tergantung pada beras sebagai sumber pangan utama, tetapi dapat juga dilakukan penganeekaragaman pangan, misalnya dengan mengembangkan tanaman pangan lain seperti sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench).

Sorgum merupakan komoditas yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman ini memiliki daya adaptasi yang luas, toleran terhadap kekeringan, dapat berproduksi pada lahan marginal dan relatif tahan terhadap hama dan penyakit (Sirappa, 2003). Daya adaptasi yang luas memungkinkan sorgum untuk dikembangkan di Indonesia terutama di Provinsi Riau sejalan dengan optimalisasi pemanfaatan lahan marginal, lahan tidur, atau lahan non-produktif lainnya.

Sorgum termasuk tanaman yang bijinya mengandung 73% pati, 12,3% protein, 3,6% lemak, 1,65% abu dan 2,2% serat kasar (Hubbard *et al.*, 1968). Oleh sebab itu, sorgum mempunyai ragam manfaat, dimana biji sorgum dapat diolah menjadi tepung dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan seperti makanan pengganti beras, bahan baku roti dan industri makanan ringan. Bahkan, batang sorgum dapat diolah menjadi bahan baku bioetanol dan industri lem serta daunnya menjadi hijauan pakan ternak (Rismunandar, 1989).

Salah satu permasalahan pada sorgum yang sering dialami di lapangan adalah rendahnya kecambah yang muncul dipermukaan tanah sehingga berpengaruh terhadap produksi. Menurut Maiti dan Carrillogutierrez (1989), mutu benih yang sangat berpengaruh adalah viabilitas dan vigor (kekuatan kecambah). Rasyad *et al.*, 1990 menyatakan mutu benih sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sewaktu biji masih

berada pada tanaman dan perbedaan varietas yang berhubungan dengan ukuran benih.

Secara fisiologis ukuran biji sangat menentukan hasil tanaman dan merupakan fungsi antara kecepatan pengisian biji (KPB) dengan lamanya waktu pengisian biji (WPB). Kedua komponen penyusun ukuran biji ini ditentukan selama biji berkembang pada tanaman yang dimulai semenjak penyerbukan sampai biji siap panen. Selain menentukan produktivitas, ukuran biji juga berkorelasi positif dengan mutu benih, dimana biji yang berukuran besar pada umumnya mempunyai mutu benih yang tinggi, karena mempunyai embrio yang lebih besar dan cadangan makanan yang lebih banyak.

Perubahan sifat biji selama perkembangan sudah banyak diteliti, namun perubahan mutu benih pada saat perkembangan biji sorgum belum banyak diketahui. Mutu benih maksimum pada umumnya tercapai saat masak fisiologis namun pada tanaman tertentu ada pula yang terjadi sebelum masak fisiologis.

Menurut Morris (1998), benih adalah organisme hidup yang membawa semua sifat genetik tanaman. Menurut Kamil (1982), mutu fisiologis benih berkaitan dengan kemampuan tumbuh dan berkembangnya benih, dan merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya tanaman untuk mencapai produksi optimal.

Budidaya tanaman sorgum membutuhkan benih yang memiliki viabilitas dan vigor yang tinggi. Mutu benih yang tinggi diperlukan untuk mencegah kematian benih dan bibit setelah penanaman di lahan. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul Pola Perkembangan Biji dan Perubahan Mutu Benih dan Daya Hasil Berbagai Kultivar Sorgum (*Shorgum bicolor* L.).

2. BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih empat kultivar sorgum diantaranya 2 galur sorgum manis koleksi Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR) yaitu Patir 9, dan Patir 10 dan dua varietas yang telah dilepas Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) yaitu Mandau, dan Pahat.

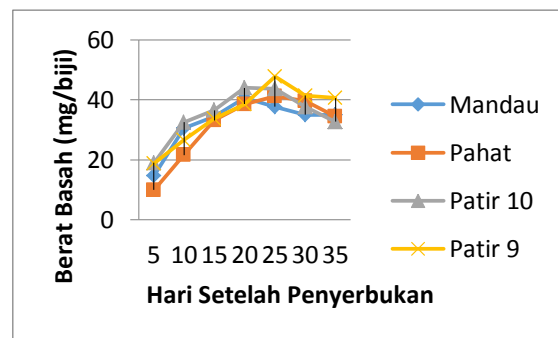
Percobaan lapangan disusun dengan rancangan acak kelompok dimana kultivar sorgum dijadikan sebagai perlakuan dengan 3 ulangan. Benih ditanamkan dengan jarak tanam 75 cm x 15 cm, sehingga pada setiap plot terdapat 52 tanaman. Pupuk kandang diberikan 1 ton/ha, pupuk Urea, TSP dan KCl diberikan 7 hari setelah tanam dengan dosis Urea (150 kg/ha) TSP (100 kg/ha) dan KCl (90 kg/ha) Pada saat bunga tanaman mekar serentak, dipilih sebanyak 14 tanaman sampel secara acak yang digunakan untuk mengamati berat basah dan kering biji dan mutu fisiologis benih antara lain uji hitung pertama, uji kecambah baku dan uji nilai indeks kecambah, kecepatan penumpukan berat kering dan waktu pengisian biji efektif

Data pengamatan periodik disajikan dalam bentuk grafik sedangkan data akhir dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan jika terlihat perbedaan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pola Perkembangan Biji dan Mutu Benih

3.1.1. Berat Basah Biji

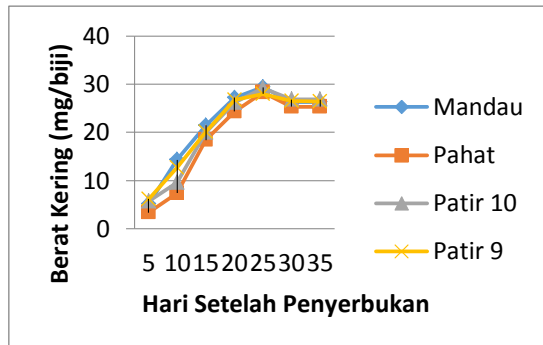


Gambar 1. Perkembangan berat basah biji beberapa kultivar sorgum

Gambar 1 menunjukkan bahwa pola pertambahan berat basah biji diantara varietas hampir sama, dimana pertambahan berat yang sangat cepat dari 5 sampai 15 HSP pada keempat kultivar. Selanjutnya pertambahan berat basah mulai melambat dari 15 sampai mencapai berat maksimum pada 25 HSP. Setelah 25 HSP, berat basah biji mengalami penurunan dengan lambat hingga 35 HSP. Peningkatan berat basah pada awal perkembangan biji disebabkan pada priode

tersebut terjadi translokasi air ke biji dengan sangat aktif untuk membantu proses pembelahan sel. Pada biji jagung translokasi air yang sangat aktif ini berlangsung sampai 20 HSP (Egli, 1981) dan pada kedelai berlangsung sampai 25 HSP (Tekrony *et al.*, 1989).

3.1.2. Berat Kering Biji



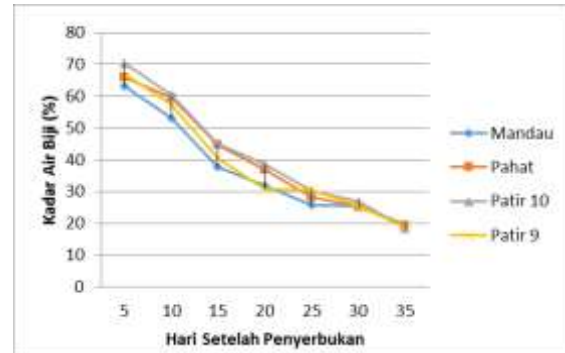
Gambar 2. Perkembangan berat kering biji beberapa kultivar sorgum.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pertambahan berat kering biji hampir sama pada semua kultivar. Pertambahan berat kering biji meningkat secara perlahan mulai 5 sampai 10 HSP, dan sangat cepat dari hari ke 10 sampai 20 HSP. Pertambahan berat kering selanjutnya berlangsung dengan lambat sampai mencapai berat maksimum pada 25 HSP. Setelah 30 HSP, berat kering berkurang sampai 35 HSP.

Penurunan berat kering setelah masak fisiologis terjadi karena transportasi ke dalam biji telah terhenti sementara dalam biji masih terjadi proses respirasi yang menggunakan sebahagian kecil asimilat yang ada dalam biji. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa perkembangan biji sorgum mengikuti pola perkembangan biji tanaman semusim lain seperti yang telah dijelaskan oleh Egli, (1981). Kamil (1982) menyatakan bahwa berat kering biji berubah secara linier dan berlangsung sampai biji mencapai berat maksimum yang dikenal masak fisiologis. Menurut Rasyad (1991), pertambahan berat kering selama perkembangan sangat ditentukan oleh beberapa faktor lingkungan seperti temperatur

dan intensitas cahaya, dimana pada suhu dan intensitas cahaya yang tinggi, beraat kering meningkat dengan cepat dengan waktu yang lebih pendek sedangkan kadar air biji menjadi relatif rendah.

3.1.3. Kadar Air

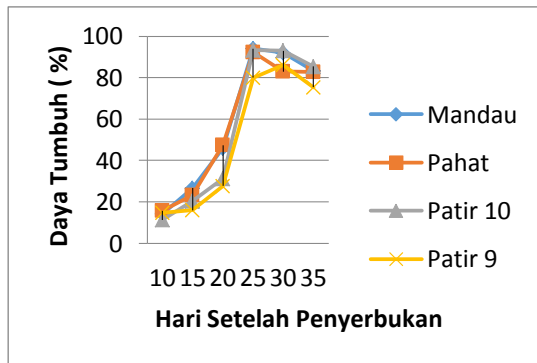


Gambar 3. Perubahan kadar air berbagai kultivar sorgum selama perkembangan

Gambar 3 menunjukkan bahwa pola perubahan kadar air biji hampir sama pada semua kultivar, dimana terjadi penurunan yang sangat cepat mulai 5 HSP dari sekitar 70% menjadi 25 sampai 30% saat masak fisiologis (25 HSP). Setelah tercapai masak fisiologis kadar penurunan kadar air berlangsung lebih lambat sampai 35 HSP. Pola perubahan kadar air pada tanaman sorgum ini mengikuti penurunan kadar air pada tanaman tanaman lain seperti yang di laporkan oleh Rasyad *et al.* (1990). Perbedaan hanya terlihat pada waktu pengisian biji sorgum yang lebih pendek dibandingkan tanaman tanaman yang di laporkan terlebih dahulu. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa kadar air semakin lama semakin berkurang karena sel yang semula diisi air digantikan oleh asimilat pembentuk bahan cadangan dalam biji yang sedang berkembang tersebut.

Menurut Kamil (1982) kadar air perlu diketahui untuk mengetahui saat panen yang tepat, jika terlalu tinggi atau terlalu rendah akan kurang baik jika biji akan dipanen dengan cara mekanis atau dengan mesin karena menyebabkan kerusakan fisik biji.

3.1.4. Uji Hitung Pertama



Gambar 4. Perubahan nilai selama perkembangan biji pada uji hitung pertama beberapa kultivar sorgum

Pada Gambar 4 terlihat bahwa benih yang dipanen pada saat berumur 5 HSP belum mampu untuk berkecambah. Nilai UHP sudah dapat di amati pada biji umur 10 hari tetapi masih sangat kecil dan pertambahan nilai yang rendah ini berlangsung sampai umur 25 HSP. Sementara nilai maksimum UHP tercapai pada umur 25 HSP. Penurunan nilai UHP mulai terjadi setelah 25 HSP pada Patir 10, Pahat dan Mandau. Menurut Sutopo (1993) benih yang telah mencapai masak fisiologis memiliki cadangan makanan yang cukup untuk berkecambah sehingga kekuatan berkecambah akan maksimal. Menurut Ram dan Weiner (1988), beberapa faktor yang mempengaruhi vigor benih diantaranya umur benih, ukuran benih, kelembaban benih, dan genetik dari biji. Rosmaina (2000) menyatakan bahwa benih yang memiliki cadangan makanan yang cukup akan kuat dan memiliki energi yang besar untuk pertumbuhan sehingga biji cepat berkecambah dan embrio, radikula serta plumula akan berkembang dengan cepat.

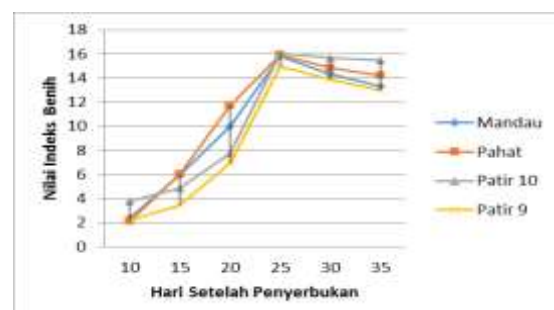
3.1.5. Uji Kecambah Baku



Gambar 5. Perubahan Nilai Uji Kecambah Baku beberapa kultivar sorgum

Pada Gambar 5 terlihat bahwa uji kecambah baku biji baru dapat diamati pada biji yang berumur 10 HSP dan nilainya masih sangat rendah (<30%) pada semua kultivar. Nilai uji kecambah baku meningkat dengan cepat mulai 10 HSP dan mencapai maksimum pada umur 25 HSP. Hal ini memberikan indikasi bahwa masak fisiologi tercapai pada 25 HSP yaitu pada saat daya kecambah mencapai nilai paling besar. Setelah mencapai nilai maksimum, mulai terjadi penurunan nilai UKB yang berlangsung sampai 35 HSP. Peningkatan nilai UKB menjelang 25 HSP terjadi karena adanya peningkatan translokasi asimilat ke biji yang mengakibatkan tersedianya energi yang cukup untuk berkecambah. Setelah mengalami masak fisiologis maka translokasi asimilat ke dalam biji akan berhenti, dan respirasi terus berjalan yang menyebabkan berkurangnya cadangan makanan di dalam biji untuk menunjang perkecambahan yang mengakibatkan turunnya nilai UKB. Menurut Rosmaina (2000) benih yang memiliki cadangan yang cukup, akan kuat dan memiliki energi yang besar sehingga biji akan memanjang dengan cepat. Sutopo (1993) menyatakan benih yang telah mencapai masak fisiologis memiliki cadangan makanan yang cukup untuk berkecambah sehingga kekuatan kecambah akan maksimal. Menurut Delouche (1969), benih yang bermutu tinggi memiliki kemampuan untuk tumbuh sempurna, kuat dan seragam yang akan menjadi tanaman dewasa produktif.

3.1.6. Nilai Indeks Kecambah Benih



Gambar 6. Perubahan nilai indeks kecambah benih (vigor) beberapa kultivar sorgum

Nilai indeks kecambah benih mengalami peningkatan secara kontinyu dari 10 HSP sampai mencapai maksimum pada biji yang dipanen umur 25 HSP. Setelah 25 HSP nilai

indek benih mengalami penurunan secara perlahan hingga 35 HSP.

Menurut Smith (1984), pada awal fase perkembangan, biji mempunyai cadangan asimilat yang masih terbatas sehingga tidak mampu menghasilkan kecambah yang baik dan normal. Hal ini juga dinyatakan oleh Mugnisjah (1995) bahwa biji yang muda dapat berkecambah tetapi kekuatan kecambahnya rendah dan kecambah yang dihasilkan lebih kecil dan lebih lemah dari benih yang dipanen setelah masak fisiologis. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Rasyad *et al.* (1990) pada gandum musim dingin dan Rasyad (1993) pada padi dimana biji yang dipanen 10 hari setelah penyerbukan sudah mampu berkecambah walaupun dalam jumlah yang sangat minimal, namun kekuatan berkecambah baru mencapai maksimum menjelang masak fisiologis.

3.1.7. Kecepatan Penumpukan Bahan Kering

Tabel 1. Rata-rata kecepatan penumpukan bahan kering empat kultivar sorgum

Kultivar	KPBK (mg/biji/hari)
Pahat	1,18 a
Mandau	1,15 a
Patir 9	1,32 a
Patir 10	1,22 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa kecepatan penumpukan bahan kering tertinggi terdapat pada varietas Patir 9 yaitu 1.32 mg per biji per hari dan yang terendah pada kultivar Mandau yaitu 1.15 mg per biji per hari, namun secara statistik ke empat varietas tidak berbeda satu sama lain. Menurut Rasyad (1993) kecepatan penumpukan bahan kering berhubungan dengan faktor genetik tanaman dan ditentukan pula oleh kondisi lingkungan tanaman selama fase perkembangan biji linier. Walaupun kultivar berbeda, jika lingkungan tanaman homogen dan tindakan budidaya yang dilakukan sama, maka laju penumpukan bahan kering ke biji tidak akan berbeda. Hal inilah yang menyebabkan kecepatan penumpukan bahan kering keempat kultivar sorgum tidak berbeda nyata.

3.1.8. Waktu Pengisian Biji Efektif

Tabel 2. Rata-rata waktu pengisian biji efektif empat kultivar sorgum

Kultivar	WPE (hari)
Pahat	21.43 a
Mandau	22.90 a
Patir 9	20.85 a
Patir 10	22.60 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu pengisian biji efektif ke empat kultivar sorgum tidak berbeda nyata, namun terlihat nilai WPE berkisar antara 20,85 sampai 22,32 hari. Waktu pengisian biji efektif berhubungan dengan lamanya biji berkembang sampai masak fisiologis. Menurut Hidajat (1985) kecepatan penumpukan bahan kering dan waktu pengisian efektif juga ditentukan selama fase perkembangan linier, yaitu setelah selesainya pembesaran dan pemanjangan sel-sel biji sampai biji mencapai ukuran maksimal. Rasyad (1993) menyatakan bahwa baik laju maupun lamanya waktu pengisian biji ditentukan oleh faktor genetik, faktor lingkungan, kemampuan biji untuk menerima asimilat dan ketersediaan bahan kering yang akan ditumpuk kedalam biji.

3.1.9 Komponen Hasil Benih

Tabel 3. Rata-rata hasil biji per m² empat kultivar sorgum pada saat panen

Kultivar	Hasil biji per m ² (g)
Pahat	318,97 a
Mandau	398,37 a
Patir 9	419,70 a
Patir 10	358,47 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil biji per m² kultivar sorgum berkisar antara 318,97 g sampai 419, 70 g per m², dimana nilai ini setara dengan 3,18 hingga 4,19 ton per ha biji kering. Namun potensi hasil berdasarkan penelitian ini belum mencapai tingkat produksi berdasarkan deskripsi varietas Pahat dan Mandau. Hal ini diperkirakan karena perbedaan lingkungan penanaman dan perbedaan teknik budidaya yang dilakukan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Pola perkembangan biji empat kultivar sorgum mengalami peningkatan secara perlahan dari 5 HSP sampai 10 HSP, mulai cepat pada 10 HSP sampai mencapai maksimum pada 25 HSP dan menurun mulai 30 HSP hingga 35 untuk parameter berat kering, berat basah viabilitas dan vigor.
2. Kadar air berkurang secara gradual dari 5 HSP sampai 25 HSP, dimana kadar air pada saat panen berkisar antara 20 sampai 22% sesuai dengan kultivarnya. Kecepatan penumpukan bahan kering empat kultivar sorgum berkisar antara 1,15 hingga 1,22 mg per biji per hari, sedangkan waktu pengisian efektif berlangsung selama 20-22 hari.
3. Hasil per m² empat kultivar sorgum relatif sama dengan kisaran antara 318,97 g/m² sampai 419,70 g/m² sehingga potensi hasilnya adalah 3.18 ton hingga 4.19 ton/ha.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Delouchhe, J.C., 1969. Planting Seed Quality. Jurnal paper no 1721, Mississippi Agric. Exp. Station. Mississippi State University. Proceeding : Belwide cotton production mechanization conf., new orleans, la16-18
- Egli, D. B. 1981. Species differences in seed growth characteristic. Field Crop Research, 4:1-12.
- Gardner, F.P., R. B. Pearce, and P.R. Michael. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya, Penerjemah Herawati Susilo. UI Press: Jakarta.
- Hamidin, E. 1983. Pedoman Teknologi Benih I. Pustaka Angkasa. Bandung.
- Hidayat, O. D. 1985. Morfologi Tanaman Kedelai. Dalam S. Somaatmadja *et al.* (Eds.). Puslitbangtan. Bogor. 73-86
- Hubbard, J.E., H.H. Hall and F.R. Earle. 1968. Composition of the component part of the sorgum kernel cereal chem. 27:415-420
- Jumin, H. B. 1994. Dasar Dasar Agronomi. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Kamil. J. 1982. Teknologi Benih I. Angkasa Raya. Padang.
- Maiti, R.K. and M.D.E.J. Carrillogutierrez. 1989 Effect of plating depth on seedling emergence and vigor in sorgum (*Sorgum bicolor* L.) seed sci technol, 17, 83-90.
- Morris, M. L., Byerlee, D. Lopez-Pereira, M. A. 1998. Economics of Hybrid Maize Adoption. Maize Seed Industries in Developing Countries. Lynne Rienner Publishers. Boulder:
- Mugnisjah, W.Q. 1995. Panduan Praktikum dan Penelitian Bidang Ilmu dan Teknologi Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Rasyad, A. 1993. Modifikasi penyediaan bahan kering ke biji dengan pemangkasan : pengaruhnya terhadap perkembangan biji dan komponen hasil jagung. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Perguruan Tinggi. Hal. 56-59. Dirjen Pendidikan Tinggi. Sawangan. Bogor.
- , D. A. Van Sanford and D. M. TeKroni. 1990. Changes in seed viability and vigor during wheat seed maturation. J. Seed Sci and Technol. 18:259-267.
- Rismunandar. 1989. Sorgum Tanaman Serba Guna. Sinar Baru. Bandung
- Rosmaina, E. 2000. Kualitas benih dua varietas kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) selama perkembangan dan pemasakan biji. Skripsi, (tidak dipublikasikan) Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sirappa, M.P. 2003. Prospek Pengembangan Sorgum Di Indonesia Sebagai Komoditas Alternative Untuk Pangan, Pakan, dan Industri. Jurnal Litbang Pertanian 22(4).
- Sutopo, L. 1993. Teknologi Benih. Rajawali Pers. Jakarta.
- Smith, L. H. 1984. Seed Development, Metabolism And Composition. Dalam M. B. Tesar. Physiological Basis of Crop Growth and Development. American Society of Agronomy. Madison, WI. USA

KERAGAMAN JENIS MANGGIS (*GARCINIA MANGOSTANA* L.) LOKAL KABUPATEN BANGGAI LAUT BERDASARKAN ANALISIS MORFOLOGI, ANATOMI DAN GENETIK

(VARIETY OF LOCAL BANGGAI LAUT MANGOSTEEN (*GARCINIA* *MANGOSTANA* L.) BASED ON MORPHOLOGY, ANATOMY AND GENETIC ANALYSIS)

Enny Adelina^{1*}, Nuraeni¹, Yohanis Tambing¹

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

* Corresponding author : ennyadelina@gmail.com

ABSTRACT

Mangosteen (Garcinia mangostana L.) is Indonesia's leading export commodity spread in Central Sulawesi, one of the potential districts is Banggai Laut District but there are important weaknesses to be corrected including the aspects of its cultivation. Procurement of planting material sourced from quality mother trees is an important step in improving mangosteen cultivation. Determination of prospective mangosteen parent trees is carried out through tree identification through a series of tests including morphological, anatomical and DNA isolation tests on mangosteen accession. The study was conducted at the center of mangosteen plantations in three villages in Banggai Laut District, namely: Timbong, Mominit and Adean. Morphology, anatomy and DNA isolation testing was carried out in the Agrotechnology Laboratory of the University of Tadulako Palu. The research was conducted in August 2015 to May 2016. The materials and tools used were 30 mangosteen accessions, meters, microscopes, cameras, knives, label paper, plastic samples, cool boxes, rulers, calipers, DNA isolation chemicals and Descriptors for Mangosteen (IPGRI, 2003). Descriptive research method, data analyzed using cluster analysis using the SYSTAT program displayed in the form of a dendrogram. The results showed that at a distance of 0.718 there were 5 accession groups that differed in morphology and anatomy and DNA analysis at a distance of 0.632, there were two different mangosteen accession groups represented by accession TB 08 and MN 03.

Key words : commodity, superiority, tree, parent, quality

1. PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan komoditi ekspor hortikultura Indonesia yang dari tahun ke tahun meningkat permintaannya seiring dengan kebutuhan konsumen baik dalam negeri maupun manca negara, terutama pemanfaatan kulit buahnya.

Indonesia telah mengeksport sekitar 38 ribu Ton manggis ke 26 negara seperti : Malaysia, Thailand, Hongkong, Arab Emirates, Singapura, Saudi Arabia, Perancis, China, Netherlands, Qatar, Oman, Vietnam, Kuwait, Bahrain, Taiwan, Denmark, Itali, Spanyol, Switzerland, New Zealand, Myanmar, Belgia, Australia, East Timor, Jerman dan Christmas Island dengan nilai mencapai US \$17 juta, dengan kisaran harga US \$2 sampai US \$4 per kilogram (Dirjen Hortikultura 2015).

Persentase ekspor manggis di Indonesia masih rendah dibanding total produksinya,

tahun 2009 produksi manggis mencapai 105.558 ribu Ton dan yang dapat diekspor

hanya 9.987 Ton atau 9.46 % (BPS 2010 dalam Fardedi., dkk 2012).

Sulawesi Tengah dalam kurun waktu lima tahun terakhir menunjukkan terjadinya peningkatan produksi yang signifikan, yaitu tahun 2010 produksi manggis sebesar 14602 Kw, tahun 2011 sebesar 16127 Kw, tahun 2012 sebesar 11235 Kw, pada tahun 2013 sebesar 10.135 Kw dan pada tahun 2014 produksinya sebesar 16.407 Kw (BPS, 2014), hal ini memberikan gambaran bahwa Sulawesi Tengah memiliki potensi manggis yang berpeluang untuk dikembangkan menjadi agribisnis yang berorientasi ekspor. Kabupaten Banggai Laut merupakan salah satu sentra utama produksi manggis di Sulawesi Tengah.

Tuntutan dasar kualitas produk pertanian, khususnya pada buah-buahan adalah tersedianya varietas unggul baru yang tidak saja produktif tetapi juga tahan terhadap

cekaman lingkungan seperti kekeringan dan serangan hama penyakit.

Menanggapi tuntutan tersebut maka penelitian tanaman buah perlu diarahkan untuk mendukung pengembangan sistem dan pengusaha agribisnis tanaman buah yang efisien, modern, ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Untuk mendukung tuntutan dan sasaran penelitian buah, maka ketersediaan sumber genetik (keragaman genetik dalam populasi) sangat diperlukan. Ketersediaan sumber genetik, baik yang diperoleh dari hasil eksplorasi maupun pada kebun koleksi dapat mendorong terciptanya calon varietas unggul baru (Purnomo, 2001).

Tujuan penelitian ini untuk memperoleh keragaman morfologi, anatomi dan genetik manggis di Kabupaten Banggai Laut guna memperoleh calon pohon induk yang dapat dijadikan sebagai sumber benih bermutu.

2. METODE PENELITIAN

Materi penelitian ini dikumpulkan menggunakan metode eksplorasi, lokasi pengambilan materi/aksesi manggis ditentukan secara purposive dengan pertimbangan bahwa daerah ini memiliki populasi tanaman manggis yang lebih dominan dibanding daerah lain.

Penetapan lokasi ini didasarkan informasi Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Tengah. Kegiatan dilaksanakan pada sejumlah desa di kabupaten Banggai Laut di Sulawesi Tengah yaitu Desa Adean, Desa Timbong dan Desa Mominit.

Sampel dipilih secara acak yaitu 10 tanaman manggis lokal yang secara visual menampilkan karakter yang berbeda dibanding tanaman manggis lainnya. Bagian tanaman yang dijadikan sampel adalah daun, bunga, dan buah manggis. Secara bertahap ketiga materi ini diidentifikasi secara morfologi, anatomi, dan genetik.

• Identifikasi Morfologi

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengkaji keragaman morfologi kultivar manggis yang berasal dari lokasi yang telah ditentukan, dengan melakukan identifikasi menurut ciri morfologinya, menggunakan data

kuantitatif dan data kualitatif menggunakan passport data IPGRI (2003)

• Identifikasi Anatomi

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengkaji perbedaan struktur anatomi daun pada sejumlah aksesori yang diperoleh dari lokasi penelitian. Preparat permanen daun dibuat dengan metode parafin dan irisan (section). Pengamatan dilakukan terhadap ratio tebal jaringan epidermis dan jaringan palisade, kerapatan dan jumlah stomata.

• Identifikasi Genetika (isolasi DNA)

Analisis DNA dilakukan pada aksesori-aksesori manggis yang berbeda berdasarkan keragaman karakter morfologi dan anatomi DNA daun diisolasi mengikuti prosedur CTAB (Doyle and Doyle, 1987).

• Analisis Cluster

Langkah ini dimaksudkan untuk menilai kemiripan antar aksesori manggis yang hasilnya ditampilkan dalam bentuk dendrogram. Berdasarkan nilai kemiripan tersebut dibuat pengelompokkan nomor-nomor koleksi manggis tersebut dengan menggunakan metode Unweighted Pair Group Method with Arithmetic (UPGMA). Pengelompokkan ini menggambarkan hubungan kemiripan antar individu pohon aksesori manggis yang diamati berdasarkan karakter morfologi dan anatominya selanjutnya aksesori-aksesori manggis yang berbeda tersebut diidentifikasi lanjut karakter genetiknya melalui analisis isolasi DNA.

Untuk menyimpulkan kekerabatan antara jenis yang diamati, semua data yang terkumpul dianalisis dengan menghitung jarak *Euclid* yang dipertautkan berdasarkan kekerabatan terdekat dengan bantuan program SYSTAT 8.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Identifikasi Morfologi, Anatomi dan Genetik Manggis di Kabupaten Banggai Laut

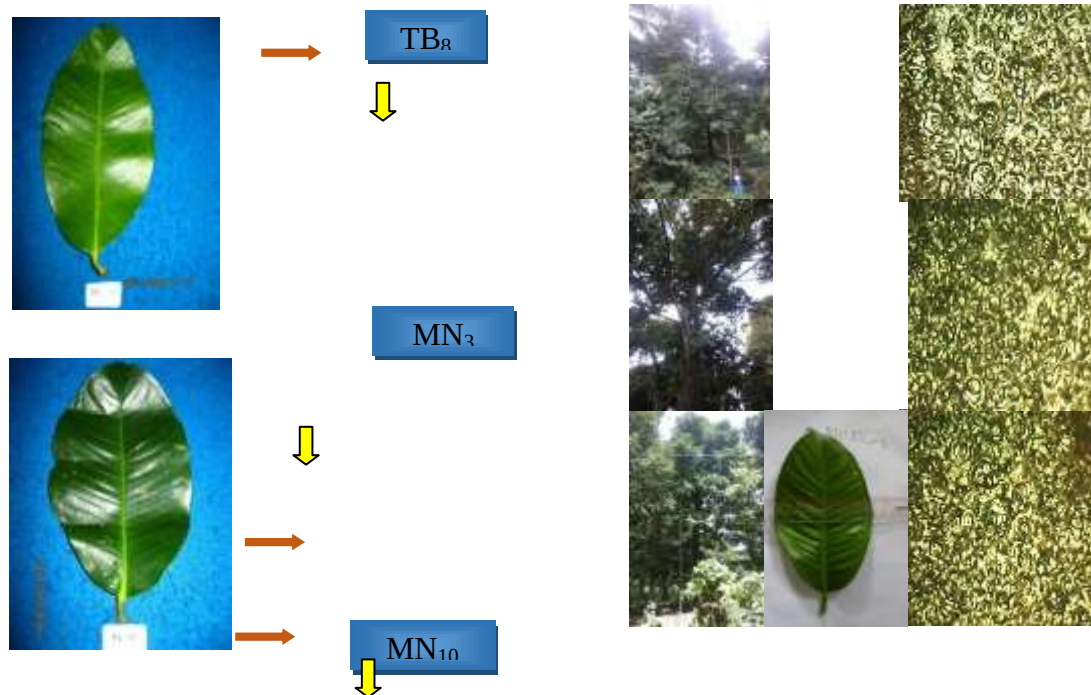
Berdasarkan identifikasi morfologi dan anatomi manggis di Kabupaten Banggai Laut diperoleh hasil dalam Gambar 1 dan Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Ciri-ciri Utama yang Membedakan Antar 5 Akses Terpilih.

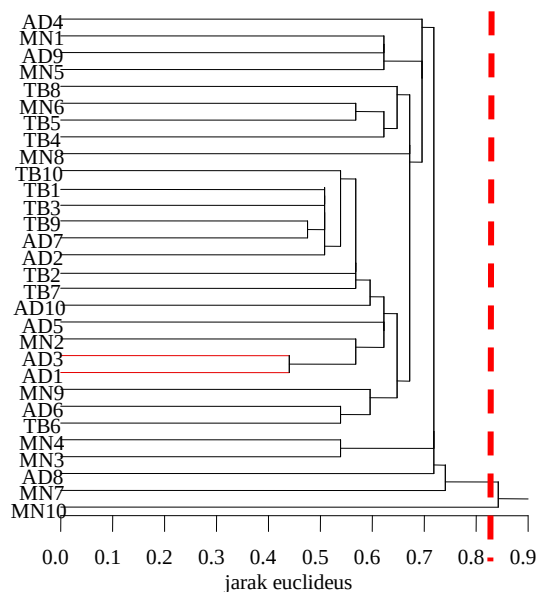
No	Penciri Utama	Label Sampel				
		TB ₈	MN ₃	MN ₁₀	AD ₈	MN ₇
1	Tinggi Pohon (m)	14.6 m	8.20 m	11 m	9.98 m	6.90 m
2	Lingkar Batang (cm)	90 cm	100 cm	88 cm	74 cm	120 cm
3	Lebar daun (cm)	6 cm	10.2 cm	10.1 cm	8.5 cm	10.7 cm
4	Panjang tangkai daun (cm)	2 cm	1.3 cm	2.5 cm	2.5 cm	2.5 cm
5	Bentuk tajuk	Cuneate	PT	Payung	PT	Payung
6	Ukuran Stomata (μm^2)	0.150	0.150	0.563	0.52	0.195
7	Ukuran Epidermis (μm^2)	0.400	0.202	0.331	0.28	0.185
8	Jumlah Stomata	120	272	112	180	110
9	Kerapatan Stomata (μm^2)	377	852	351	562	351
10	Indeks Stomata	0.45	0.40	0.32	0.43	0.26

Berdasarkan Gambar 2. Hasil analisis kluster berdasarkan karakter morfologi dan anatomi manggis di tiga desa di Kabupaten Banggai Laut menunjukkan adanya kemiripan dan ketidak miripan karakter yang dimiliki akses manggis di tiga desa atau dengan kata lain dari tiga puluh akses yang dianalisis, ternyata hanya lima akses manggis yang berbeda yaitu TB₈, AD₈, MN₃, MN₇ dan MN₁₀ di Kabupaten Banggai Laut.

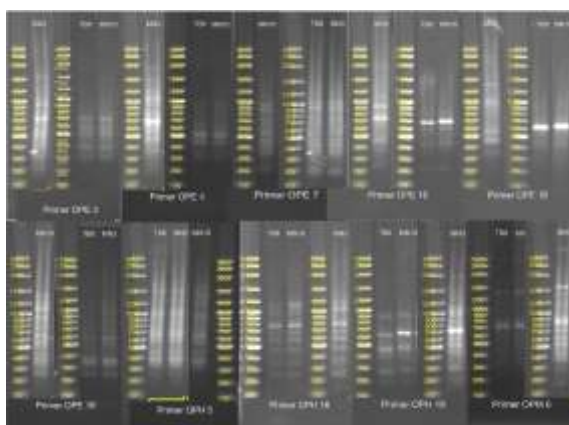
Selanjutnya hasil analisis kluster berdasarkan karakter genetika manggis dari ketiga desa di Kecamatan Banggai Tengah Kabupaten Banggai Laut menunjukkan bahwa pada jarak 0,632 terdapat dua akses manggis yang berbeda karakter genetiknya yaitu TB₈ dan MN₃ seperti terlihat pada Gambar 3. dan Gambar 4. berikut :



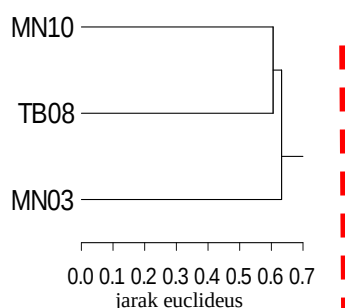
Gambar 1. Tampilan Morfologi dan Antomi Tanaman Manggis TB₈, MN₃ dan MN₁₀ (perbesaran 400 x) yang Tidak Mirip.



Gambar 2. Dendrogram Karakter Morfologi dan Anatomi 30 Akses Manggis di Kabupaten Banggai Laut.



Gambar 3. Hasil Ekstraksi DNA 3 Akses Manggis Terpilih Menggunakan 10 Primer ISSR.



Gambar 4. Dendrogram Analisis Kluster Manggis di Kabupaten Banggai Laut berdasarkan isolasi DNA.

3.2 Pembahasan

Karakter morfologi mudah dilihat sehingga variasinya dapat dinilai dengan cepat jika dibandingkan dengan karakter-karakter lainnya (Badriah, 2010).

Analisis kluster merupakan teknik analisis data yang bertujuan untuk mengelompokkan individu atau obyek ke dalam kelompok yang memiliki sifat berbeda antar kelompok, sehingga individu atau obyek yang terletak dalam satu kelompok akan mempunyai sifat yang relatif homogen

Analisis kluster digunakan untuk menganalisis keragaman dan mengklasifikasi tanaman berdasarkan data dan parameter yang diidentifikasi secara morfologi. Karakter morfologi mempunyai peran penting didalam sistematika, walaupun banyak pendekatan yang dipakai dalam sistematika, walaupun ada pendekatan-pendekatan lain yang lazim digunakan dalam menyusun sistem klasifikasi, namun semuanya berawal dari karakter morfologi (Davis dan Heywood, 1963).

Pendekatan anatomi berperan dalam melihat hubungan antar karakter anatomi, oleh karenanya data anatomi dapat digunakan untuk menguatkan batasan – batasan takson, terutama untuk memperkuat karakter morfologi yang masih meragukan. Umumnya karakter anatomi menjadi dasar yang dapat diandalkan untuk membedakan jenis (Stone, 1976).

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi karakter morfologi dan anatomi manggis di Kabupaten Banggai Laut di Sulawesi Tengah menunjukkan bahwa karakter morfologi dari akses-akses manggis terpilih umumnya menunjukkan perbedaan dalam karakter batang seperti bentuk yang lonjong, bulat atau bergelombang, demikian halnya dengan permukaan batang, lilit batang, diameter tajuk, bentuk tajuk, bentuk percabangan, bentuk ranting dan jumlah buah yang diproduksi sangat bervariasi. Karakter daun manggis menunjukkan variasi yang cukup besar pada warna daun, permukaan atas dan bawah daun, panjang daun, lebar daun, warna flush, warna tangkai daun, panjang tangkai daun, jelas tidaknya tulang daun bagian atas dan bawah dan bentuk tangkai daun.

Identifikasi berdasarkan perbedaan anatomi daun menunjukkan bahwa 5 aksesori manggis terpilih memiliki keragaman yang besar dalam ukuran dan jumlah stomata maupun epidermis demikian halnya kerapatan stomata dan indeks stomata.

Perbedaan karakter morfologi dan anatomi daun manggis ini sangatlah beralasan mengingat aksesori- aksesori manggis pertanamannya berada di lokasi dan ketinggian yang berbeda-beda meskipun pada dasarnya tanaman manggis merupakan tanaman apomiksis yang cenderung homogen, namun dengan lingkungan tumbuh yang berbeda akan memberikan peluang terjadinya variasi dan keragaman dalam karakter morfologi dan anatomi tanaman manggis sebagai hasil adaptasi tanaman terhadap lingkungannya.

Hasil ekstraksi DNA membuktikan bahwa lima aksesori manggis terpilih berdasarkan keragaman morfologi dan anatomi, ternyata hanya ada dua kelompok aksesori manggis yang berbeda secara genetik, hal ini memberikan konfirmasi bahwa keragaman yang terdapat pada lima aksesori manggis terpilih lebih disebabkan oleh faktor lingkungan.

4. KESIMPULAN

Bertolak dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa

- a) Aksesori manggis yang beragam berdasarkan identifikasi morfologi dan anatomi daun di Kabupaten Banggai Laut pada jarak 0,696 yaitu aksesori AD₈, TB₈, MN₃, MN₇ dan MN₁₀
- b) Terdapat dua kelompok aksesori manggis yang berbeda secara genetik berdasarkan analisis ekstraksi DNA dan analisis kluster pada jarak 0,632 yaitu aksesori TB₈ dan MN₃.

Perbedaan karakter morfologi dan anatomi manggis pada sebagian besar aksesori manggis memberikan konfirmasi bahwa faktor lingkungan berperan penting dalam perbedaan morfologi dan anatomi manggis.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada :

- a. DRPM KEMENRISTEKDIKTI
- b. Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Tengah
- c. LPPM UNTAD

6. DAFTAR PUSTAKA

- Badriah. (2010). *Cluster analysis*. Retrieved from <http://lecturer.eepis-its.edu>.
- Davis P.H. and V.H. Heywood. (1963). *Principles of Angiosperm Taxonomy*. Oliver and Boyd, Edinburg and London.
- Doyle, J.J. and Doyle, J.L. 1987. *A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue*. Phytochemical Bulletin. 19:11-15.
- Fardedi, Maryana, Manuwoto dan Purwanto. 2012. *Trips (Thysanoptera Thripidae). Pada Bunga dan Buah Manggis serta hubungannya dengan kejadian Burik*. J.Hort. 22(2):120-129.
- Purnomo, S., (2001, Mei). Pemuliaan tanaman buah Indonesia: Tantangan dan kemajuannya. *Seminar Nasional Buah-buahan Tropika Indonesia dan Festival Tanaman XXIII*, Himagron IPB, Bogor.
- Stone B.C. 1976. *A review of Javanese Pandanaceae which notes of plants cultivated in hortus bogoriensis*. REINWARDTIA. 8:309-318.

DETEKSI SIFAT TOLERANSI KEKERINGAN MUTAN PADI BERAS MERAH HASIL IRRADIASI SINAR GAMMA

*(Detection Drought Tolerance Character Red of Rice Mutan
from Gamma Irradiation Treatment)*

Eries Dyah Mustikarini

Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi,
Universitas Bangka Belitung.

ABSTRACT

Drought tolerance trait to be owned by the rice brown rice because of the limited land with irrigation system. Drought-tolerant varieties can be done by gamma irradiation. Research activities have been conducted in 2012-2015. The main location of research is Bangka Belitung University. Gamma Irradiation treatment to seven accession is balok mas, celak madu, mayang anget, mayang duku, mayang grintil, ruten puren dan radin. Gamma irradiation is done with dosage 150, 200 and 250 gray. Drought tolerance tests done by testing the mutant rice polyethylen Glykol -0.5 MPa at 5th generation (M5) selected five mutants that are more tolerant to drought than parental. Test methods with 75% moisture decrease showed M5-GR150-1-9 as the most tolerant mutant. M6-GR150-1-9-13 mutants based on drought stress testing in critical periods of mature plants yielding pithy seeds, weight of pithy seeds, and highest seeds uniformity beyond other mutants and accession to Radin (Parental). The mutant tolerance properties of mutants in the 6th generation (M6) are shown in the ability of the mutant adaptation in ultisol soil type with potential yield of 6,61 ton / ha.

Key words : red rice, gamma, drought, mutant, ultisol

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi beras merah merupakan plasma nutfah yang perlu dilestarikan. Masyarakat Indonesia belum banyak mengembangkan beras merah karena memiliki umur panen dalam, mudah rebah dan produksinya rendah. Padi beras merah banyak dikembangkan sebagai padi gogo karena dianggap lebih adaptif terhadap kekeringan. Beras merah mengandung nutrisi dan antosianin yang lebih tinggi dibanding beras putih. Beras merah lokal Indonesia memiliki kandungan antosianin 0,03 sampai 210,50 mg/ 100 gram (Sulianti *et al.*, 2011), sementara padi beras merah negara thailand adalah 109 mg/ 100 gram (Sutharut and Sudarat, 2012). Menurut Sompong *et al.*, (2011), pigmen pada beras merah berhubungan dengan kandungan antosianin dan phenolic acid, dan Menurut Utami dan Hanarida, (2009) kandungan asam amino alanin pada beras merah berfungsi mengnonaktifkan radikal bebas. Anggraini *et al.*, (2015), mengungkapkan aktivitas antioksidan beras merah mencapai 54,2%. Beras merah ini dapat menjadi sumber pangan alternatif yang menyehatkan.

Cekaman kekeringan menjadi persoalan utama dalam budidaya tanaman padi. Padi beras merah jenis sawah tidak bisa ditanam pada lahan non irigasi. Aksesori padi beras merah tergolong tidak toleran kekeringan sehingga memiliki daya hasil rendah. Aksesori padi beras merah rata-rata berdaya hasil 2 ton/ha (Aryana, 2009). Varietas padi beras merah yang ada saat ini tergolong jenis padi sawah seperti Aek Sibudong (Aryana, 2009), Bahbutong (Santika dan Rozakurniati, 2010) dan Inpago 24 (Utama, 2012). Varietas padi beras merah jenis gogo yang telah dilepas hanya ada satu yaitu Inpago 7. Varietas ini memiliki daya hasil 4,6 ton/ha (Badan Litbang Pertanian, 2012). Sifat toleransi kekeringan harus dimiliki oleh mutan padi beras merah agar bisa dibudidayakan secara gogo.

Sifat toleran kekeringan dikendalikan gen kuantitatif yang dipengaruhi oleh lingkungan. Saat ini telah teridentifikasi 245 gen yang berpengaruh langsung dan 413 gen yang tidak berpengaruh langsung terhadap toleransi kekeringan (Degenkolbe *et al.*, 2009). Gen-gen toleransi kekeringan padi yang berlainan terbukti bertanggung jawab untuk sifat yang berbeda (Sudarmawan, 2010). Perbaikan genetika aksesori padi beras

merah harus dilakukan untuk mendapatkan umur genjah dan toleran kekeringan.

Perbaikan genetik tanaman dapat dilakukan melalui mutasi fisik dengan menggunakan radiasi gamma. Seleksi mutan hasil radiasi gamma didapatkan galur yang lebih toleran kekeringan, berumur genjah dan memiliki daya hasil lebih dari 5 ton/ha (Hallajian *et al.*, 2014). Irradiasi gamma pada benih padi mampu membentuk varietas unggul besar merah. Irradiasi digunakan untuk memperbesar keragaman genetik yang digunakan sebagai bahan seleksi. Seleksi dan pengujian generasi mutan akan mampu mendapatkan genotipe yang unggul dan stabil.

Seleksi padi toleran cekaman kekeringan dengan menggunakan *Polyethylen Glykol* (PEG). Padi beras merah toleran kekeringan dapat diseleksi dengan PEG -0,5 MPa (Ballo *et al.*, 2012). Toleransi kekeringan pada padi dapat diseleksi dengan uji beberapa penurunan lengas tanah. Seleksi telah dilakukan antara lain pada genotipe padi aman pada lengas 40% dan 70% (Zubaer *et al.*, 2007), dan kultivar padi gogo pada lengas 10 – 90 % (Supriyanto, 2013). Asch *et al.*, (2005) telah membuktikan penurunan lengas 14% telah menurunkan biomassa padi gogo. Seleksi dengan menggunakan PEG dan kadar lengas mampu menyeleksi varietas padi gogo yang lebih toleran terhadap cekaman kekeringan (Effendi, 2008).

Seleksi padi toleran kekeringan telah dilakukan dengan memberikan cekaman pada periode kritis tanaman. Padi sawah mengalami periode kritis pada umur 16 hari sebelum berbunga dan 10 hari setelah berbunga (Kumar, 2011). Cekaman kekeringan sepanjang fase generatif menurunkan panjang malai (Chutia and Borah, 2012), berat 1000 biji padi (Zain *et al.*, 2014) dan produksi hingga 94% (Farooq *et al.*, 2009). Cekaman kekeringan pada fase pembungaan menurunkan jumlah malai fertil, jumlah biji bernas (Pandey *et al.*, 2014), luas daun dan berat kering tanaman padi (Zubaer *et al.*, 2007). Cekaman kekeringan fase pengisian biji menurunkan hasil tanaman (Sukoto dan Muhammad, 2014), dan penurunan produksi hingga 60% (Farooq *et al.*, 2009). Tanaman padi tidak mampu bertahan terhadap cekaman kekeringan pada fase generatif.

Berbagai metode screening cekaman kekeringan dapat digunakan untuk memastikan toleransi tanaman terhadap cekaman kekeringan. Suatu genotipe menghindari perubahan hasil yang besar akibat pengaruh lingkungan dengan mekanisme heterogenitas genetik, kompensasi komponen hasil, stress toleransi dan pemulihan setelah cekaman (Allard and Bradshaw, 1964). Genotipe padi beras merah yang stabil memberikan hasil yang relatif sama ditanam di lingkungan gogo atau sawah (Aryana, 2009). Mutan yang terbukti mampu beradaptasi pada kondisi tercekam akan mampu beradaptasi pada lingkungan yang menguntungkan.

1.2 Tujuan Penelitian

Mendapatkan mutan padi beras merah toleran kekeringan melalui irradiasi sinar gamma pada aksesori padi beras merah lokal Bangka.

1.3 Manfaat penelitian

1. Ditemukan metode screening padi untuk sifat toleransi terhadap cekaman kekeringan.
2. Didapatkan dosis irradiasi sinar gamma yang tepat untuk menciptakan keragaman genetik pada tanaman padi.
3. Dapat dilepas varietas padi beras merah yang memiliki sifat toleransi terhadap cekaman kekeringan tanah ultisol Bangka.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada lahan ultisol di Universitas Bangka Belitung (UBB) Desa Balunujuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kegiatan penelitian telah dilaksanakan pada Februari 2012- Desember 2016

2.2 Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah galur mutan beras merah yang berasal dari aksesori beras merah lokal

bangka yang mendapat perlakuan radiasi sinar gamma 150, 200, dan 250 gray. Mutan tersebut adalah mulai dari mutan ke-4 (M4) sampai mutan ke-6 (M6). Selain itu digunakan lahan ultisol (aluvial podsolik), pupuk kotoran ayam, pupuk N, pupuk P, pupuk K, insektisida, fungisida, *screen house*, bag persemaian, petridist, kertas saring, plastik, waring, kayu kasau, paku, PEG, dll.

Alat-alat yang digunakan adalah alat untuk kegiatan lapangan (ember plastik, mistar besi, timbangan analitik, gunting, pisau, gembor, cetok, dan cangkul, martil, gergaji, pisau pemotong kayu), dan alat untuk kegiatan laboratorium (mikroskop, alat gelas, alat besi, timbangan digital, dll).

2.3 Metode Penelitian

Penelitian seleksi mutan padi beras merah umur genjah dan toleran terhadap cekaman kekeringan dilakukan dalam bentuk eksperimen dengan empat tahap penelitian. Tahapan penelitian meliputi (1) Seleksi cekaman kekeringan pada fase perkecambahan mutan ke-5 (M5) beras merah dengan *polyetylen glycol* (PEG) 8000 -0,5 Mpa, menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 3 ulangan, (2) Pengujian indeks sifat toleransi terhadap cekaman kekeringan mutan ke-5 (M5) beras merah dengan perlakuan penurunan kadar lengas tanah menggunakan Rancangan *Split Plot* RAL dengan 3 ulangan, (3) Evaluasi pewarisan sifat toleransi cekaman kekeringan mutan ke-6 (M6) beras merah dengan perlakuan cekaman air pada periode kritis tanaman menggunakan Rancangan *Split Plot* RAK dengan 3 kelompok, dan (4) Uji daya hasil menggunakan Rancangan Acak Kengkap (RAK).

Seleksi cekaman kekeringan mutan ke-5 (M5) beras merah dengan *polyetylen glycol* (PEG) 8000 -0,5 Mpa dilakukan terhadap 36 galur yang telah terseleksi memiliki umur genjah dan produksi tinggi, mutan Celak Madu dosis radiasi 200 gray dan tetua terdiri dari 3 yaitu aksesori Runten Puren, Radix dan Celak Madu. Total perlakuan mutan dan aksesori adalah 40 buah, jadi unit percobaan 120. Mutan direndam pada larutan PEG dengan potensial air -0,5 MPa selama 14 hari.

Karakter yang diamati adalah karakter kemampuan perkecambahan benih.

Pengujian indeks sifat toleransi terhadap cekaman kekeringan mutan ke-5 (M5) beras merah dengan perlakuan penurunan lengas tanah dilakukan dengan terhadap 5 mutan yang terseleksi pada tahap 1 (M₅-G_{R150}-1-04, M₅-G_{R150}-1-09, M₅-G_{R150}-2-02, M₅-G_{R150}-2-03, M₅-G_{R200}-1-02) dan tetua Radix. Petak utama adalah perlakuan kadar lengas dan anak petak adalah nomor mutan beras merah. Petak utama adalah perlakuan kadar lengas tanah sebanyak 4 taraf, anak petak adalah jenis mutan dengan 6 jenis. Perlakuan lengas tanah terdiri dari kadar lengas 100%, 75%, 50% dan 25% dari kadar lengas (KL) tanah. Karakter yang diamati indeks sifat toleransi kekeringan.

Identifikasi tanaman toleran kekeringan dilakukan dengan menghitung indeks sensitivitas kekeringan (S) berdasarkan semua peubah yang diamati. Perhitungan indeks sensitivitas kekeringan (S) dilakukan dengan rumus Fischer & Maurer (1978): $S = (1 - Y/Y_p)/(1 - X/X_p)$, genotype padi dikatakan toleran terhadap stress kekeringan jika mempunyai indeks sensitivitas kekeringan $S < 0.5$, Medium toleran jika $0.5 < S < 1$, dan peka jika $S > 1$.

Evaluasi pewarisan sifat toleransi cekaman kekeringan mutan ke-6 (M6) beras merah dengan perlakuan cekaman air pada periode kritis tanaman. Penelitian dilakukan terhadap 5 mutan terseleksi yaitu M₆-G_{R150}-1-4, M₆-G_{R150}-1-9, M₆-G_{R150}-2-2, M₆-G_{R150}-2-3, M₆-G_{R200}-1-2), dan aksesori Radix. Perlakuan cekaman selama 2 minggu tanpa masukan air (penyiraman) dengan membuat rumah sungkup dari plastik. Waktu cekaman yang diberikan adalah pada fase pembentukan anakan (vegetatif), fase bunting (generatif) dan fase pembentukan biji (generatif). Karakter yang diamati hasil biji/tanaman dan heritabilitas.

Analisa data dilakukan dengan analisis varian (Uji F) dengan taraf kepercayaan 95%. Jika hasil menunjukkan beda nyata akan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf kepercayaan 95%. Nilai heritabilitas didapatkan dengan cara menghitung ragam genetik, ragam lingkungan dan ragam fenotip dari masing-masing mutan, dimana ragam mutan = $\sigma^2_g + \sigma^2_e$, sedangkan

ragam tetua = σ^2_e . Heritabilitas arti luas (h^2), ditentukan dengan rumus: $h^2 (bs) = (\sigma^2_G / \sigma^2_P) \times 100\%$. Kriteria heritabilitas dalam arti luas menurut Syukur *et al.*, (2012) adalah tinggi jika $h^2 > 50$, sedang jika $20 \leq h^2 \leq 50$, dan tinggi jika $h^2 \leq 20$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Seleksi mutan padi beras merah hasil Irradiasi sinar gamma telah dilakukan dengan menggunakan seleksi pedigree. Hasil penelitian telah berhasil menyeleksi 36 mutan yang memiliki karakter lebih unggul

dibanding 7 tetua (aksesi padi lokal Bangka). Mutan terbaik pada generasi ke-5 didapatkan dari tetua Ruten Puren dan Radix.

Seleksi toleransi terhadap cekaman kekeringan tahap 1 telah dilakukan dengan menggunakan *Polyethylene glycol* (PEG) yang merupakan senyawa yang larut dalam air dan dapat mempertahankan penurunan air yang homogen. Penurunan potensial air sangat bergantung pada konsentrasi dan berat molekul PEG (Ai *et al.*, 2010), PEG merupakan senyawa yang banyak digunakan pada *skrining* padi tahan kekeringan pada saat benih berkecambah.

Tabel 1. Rerata karakter kecambah mutan ke-5 (M5) padi yang terseleksi dengan perlakuan PEG pada fase perkecambahan

No	Mutan/ Tetua Beras Merah	Panjang Plumula (cm)	Panjang Akar (cm)	Daya Kecambah (%)	Laju Kecambah (%)	Vigor Benih
1	M ₅ -G _{R150} -1-4	6.91 NS	9.65 NS	100.00 S+	4.12 NS	16.56 S+
2	M ₅ -G _{R150} -1-9	7.22 NS	9.64 NS	100.00 S+	4.05 NS	16.85 S+
3	M ₅ -G _{R200} -1-2	6.73 NS	9.25 NS	100.00 S+	4.39 NS	15.98 S+
4	M ₅ -G _{R150} -2-1	6.47 NS	12.15 S+	100.00 S+	4.55 S+	18.62 S+
5	M ₅ -G _{R150} -2-2	6.75 NS	9.92 NS	100.00 S+	4.12 NS	16.59 S+
	Tetua Ruten Puren	5.73	12.01	100.00	4.29	17.74
	Tetua Radix	6.37	7.39	34.67	4.07	5.80

Keterangan: NS = tidak berbeda nyata, S+ = berbeda nyata lebih besar dari tetua, dan S- = berbeda nyata lebih kecil dari tetua, *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada α 5%.

Mutan yang toleran cekaman kekeringan memiliki kemampuan berkecambah lebih baik pada pemberian larutan PEG. Mutan yang berasal dari aksesori Radix mayoritas memiliki panjang akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan tetuanya. Menurut Cahyadi *et al.*, (2013), padi yang toleran kekeringan cenderung memperpendek panjang plumula dan menurunkan bobot keringnya. Oleh karena itu rasio panjang akar per plumula yang besar dapat mengindikasikan tanaman toleran cekaman kekeringan. Menurut Kaydan and Yagmur (2008), penggunaan PEG menurunkan jumlah biji berkecambah dan pertumbuhan biji padi. Tanaman yang toleran terhadap cekaman kekeringan tetap berkecambah dan mampu menumbuhkan akar dan tajuk lebih baik dibanding yang tidak toleran.

Menurut Micche dan Kaufman (1973); Afa *et al.*, (2012), bahwa total massa CH₂-O-CH₂- atau kekuatan matrik sub unit etilen dalam mata rantai polimer PEG merupakan

faktor penting yang mengontrol besarnya penurunan potensial air. Menurut Ai *et al.* (2010), toleransi padi terhadap cekaman kekeringan dapat diuji pada masa perkecambahan dengan PEG 8000 tekanan -0,5 MPa. Sementara Ballo *et al.*, (2012), menyimpulkan tekanan osmotik -0,5 MPa tepat digunakan untuk seleksi berbagai jenis padi. Hasil pengujian didapatkan benih beras merah memiliki sifat toleransi tertinggi pada cekaman kekeringan.

Toleransi tanaman terhadap cekaman kekeringan dipengaruhi oleh banyak gen (poligenik) yang bekerja bersama-sama dalam mengatasi cekaman kekeringan. Masing-masing M5 yang diuji memberikan respon yang berbeda terhadap cekaman kekeringan dengan perlakuan penurunan kadar lengas tanah.

Mutan M₅-G_{R150}-1-9 merupakan mutan yang memiliki sifat moderat (medium) terhadap cekaman kekeringan pada lengas tanah 75%, hanya pada dua karakter tanaman

menunjukkan sifat peka yaitu pada karakter tinggi tanaman dan berat 1000 biji. Menurut Suardi (2002), varietas yang perakarannya dalam, tebal dan padat relatif toleran terhadap cekaman kekeringan. Padi gogo memiliki ketahanan akar 17 kali lebih besar dibandingkan dengan padi sawah. Terjadinya peningkatan berat akar mutan M₅-G_{R200}-1-2 pada perlakuan lengas tanah 75% menunjukkan mutan telah mengalami

cekaman kekeringan dan melakukan penghindaran terhadap cekaman dengan meningkatkan volume dan sebaran akar tanaman. Menurut Meutia *et al.*, (2010), padi yang peka terhadap kekeringan akan menyebabkan perkembangan akar terhambat. Kemampuan akar dalam menyerap air tanah tergantung besar dan jumlah akar yang dapat menembus lapisan tanah yang lebih dalam.

Tabel 2. Indeks sifat toleransi M5 dan tetua pada penurunan lengas tanah 75%

Karakter Tanaman	Mutan dan Tetua					Tetua
	M ₅ -G _{R150} -1-4	M ₅ -G _{R150} -1-9	M ₅ -G _{R200} -1-2	M ₅ -G _{R150} -2-2	M ₅ -G _{R150} -2-3	
Tinggi Tanaman	1,00 p	1,01 p	1,04 p	0,95 m	1,00 p	0,97 m
Jumlah Daun	1,03 p	0,98 m	0,96 m	0,95 m	0,93 m	1,08 p
Jumlah Anakan	1,03 p	0,9 m	1,21 p	0,77 m	0,78 m	1,33 p
Panjang Akar	1,03 p	0,9 m	1,02 p	0,88 m	1,08 p	1,09 p
Berat Akar	0,62 m	0,89 m	1,97 p	0,77 m	0,62 m	2,64 p
Berat Tajuk	0,94 m	0,97 m	1,13 p	0,93 m	0,86 m	1,2 p
Jumlah Biji Bernas	0,99 m	0,97 m	1,02 p	1,12 p	0,92 m	0,97 m
Berat 1000 Biji	1,17 p	1,5 p	1,51 p	1,53 p	0,44 t	-0,1 p
Berat Biji Bernas	1,05 p	0,89 m	1,14 p	0,67 m	1,13 p	1,12 p
Kebernasan Gabah	1,03 p	0,91 m	1,02 p	1,09 p	1,05 p	0,88 m

Keterangan: Indeks sifat toleransi; t =toleran < 0,5; m = medium 0,5-1; p = peka >1 (Fischer and Maurer, 1978)

Mutan M₅-G_{R150}-2-3 menunjukkan sifat toleran sampai peka pada lengas tanah 75%. Mutan M₅-G_{R150}-2-3 menunjukkan kriteria toleran terhadap cekaman kekeringan untuk karakter berat 1000 biji. Karakter ini merupakan karakter kuantitatif yang sangat dipengaruhi oleh genetik. Dimana hasil penelitian Semwal *et al.*, (2014), terhadap padi lokal India menunjukkan bahwa nilai varian tertinggi dari 23 aksesi yang diamati adalah berasal dari berat 1000 biji, rentang berat 1000 biji untuk padi lokal India adalah 9,32-24,74 gram. Mutan M₅-G_{R150}-2-3 merupakan satu-satunya mutan yang memiliki karakter toleran pada perlakuan penurunan lengas tanah 75%.

Berdasarkan nilai indeks sifat toleransi (IST) didapatkan 2 mutan M5 yang dianggap memiliki sifat toleransi terhadap cekaman kekeringan yang lebih baik yaitu M₅-G_{R150}-2-3 dan M₅-G_{R150}-1-9. Menurut Kumar *et al.*, (2014), genotipe yang memiliki nilai indeks sifat toleransi (IST) rendah mengindikasikan toleran kekeringan jika didukung potensi hasil yang tinggi. Pengujian ketahanan mutan (M5) terhadap cekaman kekeringan dengan perlakuan penurunan lengas tanah

mengindikasikan bahwa dari 5 mutan yang diuji M₅-G_{R150}-1-9 merupakan mutan yang memiliki sifat toleransi kekeringan tertinggi pada penurunan lengas tanah 75%.

Tanaman padi mengalami periode kritis terhadap kekurangan air tanah pada beberapa fase perkembangannya. Periode kritis tanaman padi terjadi pada saat pembentukan bunga dan pengisian biji (Kumar, 2011), namun tidak menutup kemungkinan cekaman pada fase generatif dapat menghambat perkembangan dan menurunkan hasil tanaman. Berdasarkan Tabel 3, mutan yang memiliki hasil/petak tertinggi adalah M₆-G_{R150}-2-3, sementara hasil perpetak terendah pada tetua.

Perlakuan cekaman kekeringan pada fase bunting dan pembentukan biji mampu menurunkan hasil/petak. Menurut Farooq *et al.*, (2009), tanaman padi yang mengalami cekaman kekeringan pada fase pembentukan biji mengalami penurunan produksi hingga 60%, sedangkan cekaman selama fase reproduktif menurunkan produksi hingga 94%. Sementara pada mutan cekaman fase bunting menyebabkan penurunan hasil hingga 43,09%, pada fase pengisian biji 35,19%,

sementara pada fase anakan justru meningkatkan hasil hingga 4,97%.

Tabel 3. Rerata hasil/petak (gram) M6 dan tetua dengan perlakuan cekaman kekeringan pada fase anakan, bunting, pengisian biji dan kontrol

Mutan dan Tetua	Fase Cekaman Kekeringan			
	Anakan	Bunting	Pengisian	Kontrol
M ₆ -G _{R150} -1-4	401,70 a BC	199,84 b B	259,87 ab B	351,63 A BC
M ₆ -G _{R150} -1-9	503,53 a AB	285,68 b AB	195,67 b B	501,73 A AB
M ₆ -G _{R200} -1-2	460,67 a AB	388,25 a A	335,77 a B	410,95 A ABC
M ₆ -G _{R150} -2-2	398,60 a BC	172,02 a A	185,21 b B	417,00 A ABC
M ₆ -G _{R150} -2-3	594,90 a A	188,17 b B	489,00 a A	506,95 A A
Tetua Radix	296,13 ab A	205,42 b B	173,83 b B	341,40 A C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata ($p=0,05$) uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Penurunan hasil tanaman pada kondisi cekaman kekeringan sangat dipengaruhi oleh terhambatnya metabolisme tanaman terutama fotosintesis. Menurut Farooq *et al.*, (2009), pengurangan jumlah air menyebabkan penutupan stomata (melalui sinyal ABA) sehingga mengurangi masuknya CO₂, membatasi fotosintesis, mengurangi produksi NADPH dan mengurangi sintesis ATP. Jadi penurunan laju fotosintesis akibat cekaman kekeringan secara langsung menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga menurunkan hasil tanaman secara keseluruhan.

Kestabilan karakter mutan hasil iradiasi dapat dilihat melalui nilai heritabilitas. Heritabilitas merupakan proporsi keragaman genetik dalam suatu populasi yang diwariskan dari tetua kepada keturunannya. Heritabilitas arti luas merefleksikan semua kemungkinan kontribusi faktor genetik terhadap keragaman fenotipe. Menurut Sulisty dan Yuliasti (2012), untuk mengetahui apakah karakter-karakter yang diinginkan diwariskan diperlukan informasi mengenai nilai heritabilitas. Kontribusi genetik terhadap masing-masing karakter mutan beras merah ditentukan dengan menggunakan nilai heritabilitas arti luas.

Menurut Sabu *et al.*, (2009), apabila ragam genetik negatif maka nilainya dianggap nol, sehingga $h^2_{(bs)} \approx 0$. Nilai heritabilitas arti

luas negatif pada karakter jumlah biji bernas dan jumlah biji hampa per malai pada F1, menunjukkan keseragaman F1 lebih tinggi dibanding tetua. Menurut Ishak (2012), rendahnya nilai $h^2_{(bs)}$ disebabkan pengaruh keragaman lingkungan masih mendominasi bila dibanding keragaman genetik. Karakter dengan nilai duga heritabilitas rendah seleksi akan berjalan relatif kurang efektif (Aryana, 2007). Nilai heritabilitas tinggi pada beberapa karakter menunjukkan bahwa mutan ini masih memiliki keragaman tinggi, karakter dengan nilai heritabilitas tinggi dapat digunakan perlu diseleksi lebih lanjut. Menurut Sabu *et al.*, (2009) heritabilitas tinggi menunjukkan faktor genetik memberikan kontribusi dalam proses seleksi selanjutnya. Kemajuan seleksi efektif pada heritabilitas tinggi karena peran lingkungan tidak dominan.

Mutan M₆-G_{R150}-1-9 dan M₆-G_{R150}-2-2 menunjukkan kriteria heritabilitas sedang-tinggi pada karakter jumlah daun, jumlah biji bernas, berat biji bernas dan hasil. Kriteria heritabilitas dari kedua mutan tersebut menunjukkan masih adanya ketidakseragaman fenotipe tanaman yang disebabkan genotipe, sehingga hasil tanaman dari masing-masing galur mutan menunjukkan varian yang lebih tinggi dibanding tetua. Menurut Ishak (2012), keragaman genetik lebih berperan dalam pembentukan fenotipe. Saleh (2010) menyatakan, pada kondisi heritabilitas tinggi

menunjukkan faktor genetik lebih berperan dibandingkan dengan lingkungan. Pada hasil penelitian Sabu *et al.*, (2009), hasil biji sangat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan

($e^2=0,91$), dimana heritabilitas arti luas dari jumlah biji hampa dan jumlah biji bernas per malai sangat rendah (≈ 0).

Tabel 4. Nilai Heritabilitas arti luas h^2 (bs) dari M6

Karakter	M ₆ -G _{R150} -1-4		M ₆ -G _{R150} -1-9		M ₆ -G _{R200} -1-2		M ₆ -G _{R150} -2-2		M ₆ -G _{R150} -2-3	
Tinggi Tanaman	0,00	*	10,64	R	35,96	S	0,00	*	0,00	*
Jumlah Daun	63,16	T	44,00	S	75,44	T	54,84	T	50,00	S
Panjang Daun	0,00	*	0,00	*	0,00	*	0,00	*	0,00	*
Jumlah Anakan	2,06	R	0,00	*	2,14	R	43,44	S	4,18	R
Umur Berbunga	0,00	*	16,26	R	0,00	*	0,00	*	0,00	*
Panjang Malai	0,00	*	4,90	R	0,00	*	0,00	*	0,00	*
Jumlah Biji Bernas	24,76	S	26,57	S	27,27	S	50,98	T	0,00	*
Jumlah Biji Hampa	0,00	*	0,00	*	0,00	*	0,00	*	4,15	R
Jumlah Biji Total	0,00	*	0,00	*	0,00	*	0,20	*	0,00	*
Berat Biji Bernas	9,85	S	49,03	S	45,31	S	62,85	T	0,00	*
Berat 1000 Biji	0,00	*	0,00	*	0,00	*	0,00	*	0,00	*
Keberhasilan Gabah	0,00	*	0,00	*	0,00	*	49,72	S	46,73	S
Hasil/Petak	0,00	*	58,88	T	0,00	*	77,41	T	12,51	R

Keterangan: * Nilai heritabilitas negatif sama dengan 0

Kriteria heritabilitas dari tanaman akan menurun dari tinggi ke rendah pada kegiatan seleksi lebih lanjut karena keragaman tanaman dalam galur semakin menurun. Penelitian generasi awal pada F1 dan F2 cenderung menunjukkan heritabilitas tinggi pada karakter-karakter yang diamati. Hasil penelitian Saleh (2010), menunjukkan nilai heritabilitas yang tinggi pada tinggi tanaman, jumlah gabah isi, keberhasilan gabah dan berat 1000 biji. Nilai heritabilitas tinggi diikuti dengan nilai duga variabilitas genotipe yang luas. Chutia dan Borah (2012), menunjukkan nilai heritabilitas tinggi padi yang mendapat cekaman kekeringan terdapat pada karakter tinggi tanaman, panjang daun bendera, warna daun dan jumlah biji.

Berdasarkan pada nilai heritabilitas arti luas maka mutan M₆-G_{R150}-2-2 menunjukan kriteria heritabilitas tertinggi dibandingkan dengan mutan yang lain. Kriteria heritabilitas tinggi pada mutan ini selain menunjukkan gen berperan besar dalam pembentukan fenotipe mutan, menurut Roychowdhury *et al.*, (2012), juga menunjukkan adanya keragaman yang tinggi yang masih memerlukan seleksi lanjutan.

M₆-G_{R150}-1-9 merupakan mutan yang mampu mewariskan karakter toleransi kekeringan didukung nilai heritabilitas sedang pada karakter jumlah daun, jumlah biji bernas dan berat biji bernas. Nilai heritabilitas

sedang M₆-G_{R150}-1-9 pada karakter jumlah biji bernas dan berat biji bernas didukung tingginya nilai kedua karakter tersebut dibanding mutan yang lain sehingga mendukung hasil tanaman. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Aryana *et al.*, (2011), yang menunjukkan bahwa karakter jumlah anakan, jumlah biji bernas, jumlah biji, dan berat 100 butir gabah dapat digunakan sebagai kriteria seleksi hasil gabah padi beras merah secara tidak langsung di lingkungan tercekam kekeringan.

Mutan M₆-G_{R150}-1-9 telah terseleksi mampu bertahan pada tahapan seleksi cekaman kekeringan pada fase perkecambahan dengan polyethylen glycol (PEG) -0,5MPa, penurunan lengas tanah 75% dan cekaman kekeringan fase vegetatif dengan hasil lebih tinggi dibandingkan mutan yang lain. Sifat toleransi kekeringan mutan tersebut pada generasi ke-6 (M6) ditunjukkan pada kemampuan adaptasi mutan pada jenis tanah ultisol dengan potensi hasil 6,61 ton/ha.

4. KESIMPULAN

Uji toleransi kekeringan mutan padi dilakukan dengan uji Polyethylen Glykol -0,5 Mpa pada generasi ke-5 (M5) terseleksi 5 mutan yang lebih toleran terhadap kekeringan dibanding tetua. Metode pengujian dengan penurunan kadar lengas tanah 75%

menunjukkan M₅-G_{R150}-1-9 sebagai mutan yang paling toleran. Mutan M₆-G_{R150}-1-9-13 berdasarkan pengujian cekaman kekeringan pada periode kritis tanaman mampu menghasilkan biji bernas, berat biji bernas, dan kebernasan gabah tertinggi melebihi mutan lain dan aksesori Radin (tetua). Sifat toleransi kekeringan mutan tersebut pada generasi ke-6 (M₆) ditunjukkan pada kemampuan adaptasi mutan pada jenis tanah ultisol dengan potensi hasil 6,61 ton/ha.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Bangka Belitung atas pendanaan untuk mengikuti kegiatan Seminar dan Lokakarya Perkumpulan Agroteknologi (PAGI) tahun 2018.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adachi Y, *et al.* 2014. Growth promoting effect of L-β-phenyllactic acid on rice (*Oryza sativa* L.) seedling grown under polyethylene glycol (PEG)-induced water deficit condition. *Plant Root*. 8:64-71.
- Ai N.S., S.M. Tondaiz, R. Batarbutor. 2010. Evaluasi Indikator Toleransi Cekaman Kekeringan pada Fase Perkecambahan Padi. *J Biologi*, 16(1): 50-54.
- Allard R.W. 1960. *Principles of Plant Breeding*, John Wiley and Sons Inc., New York. 485h.
- Aryana I.G.P.M. 2009. Adaptasi dan Stabilitas Hasil Galur-Galur Padi Beras Merah pada Tiga Lingkungan Tumbuh Berbeda. *J. Agron. Indonesia* 37 (2): 95-100.
- Aryana, I G. P. M., Basuki, N., & Kuswanto. (2011). Sidik lintas padi beras merah pada tiga lingkungan tumbuh berbeda [Path analysis of red rice at three different growing environments]. *Agroteksos*, 21(1), 1-10. Retrieved from http://fp.unram.ac.id/data/2012/04/21-1_01-Muliarta-RevSudantha.pdf
- Asch, F., Dingkuhn, M., Sow, A., & Audebert, A. (2005). Drought-induced changes in rooting patterns and assimilate partitioning between root and shoot in upland rice. *Field Crops Research*, 93(2-3), 223-236. <http://doi.org/10.1016/j.fcr.2004.10.002>
- Ballo M, N.S. Ai, D. Pandiangan, F.R. Mantiri. 2012. Respon Morfologi Beberapa Padi terhadap Kekeringan pada Fase Perkecambahan. *J. Bioslogos*. 2(2).
- Cahyadi E, A. Ete, dan U. Made. 2013. Identifikasi Karakter Fisiologis Dini Padi Gogo Lokal Mangkawa terhadap Cekaman Kekeringan. *e-J. Agrotekbis* 1(3): 228-235.
- Chutia, J. & Borah, S. P. (2012). Water stress effects on leaf growth and chlorophyll content but not the grain yield in traditional rice (*Oryza sativa* Linn.) genotypes of Assam, India. II. Protein and proline status in seedlings under PEG induced water stress. *American Journal of Plant Sciences*, 3, 971-980. <http://doi.org/10.4236/ajps.2012.37115>
- Degenkolbe, T., Do, P. T., Zuther, E., Repsilber, D., Walther, D., Hinch, D. K., & Köhl, K. I. (2009). Expression profiling of rice cultivars differing in their tolerance to long-term drought stress. *Plant Molecular Biology*, 69(1-2), 133-153. <http://doi.org/10.1007/s11103-008-9412-7>
- Effendi Y. 2008. Kajian Resistensi Beberapa Varietas padi Gogo terhadap Cekaman Kekeringan. (TESIS). Universitas Sebelas Maret.
- Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N., Fujita, D., & Basra, S. M. A. (2009). Plant drought stress: Effects, mechanisms and management. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(1), 185-212. <http://doi.org/10.1051/agro:2008021>
- Hallajian MT, Ebadi AA, Mohammadi M, et al. Integration on mutation and conventional breeding Approaches to develop new superior drought-tolerance plants in rice. *Ann Res Rev Biol* 2014;4:1173-85.
- Ishak. Sifat agronomis, heritabilitas dan interaksi g x e galur mutan padi gogo. *J Agron Indonesia* 2012;40:105-11.
- Kaydan D. and M. Yagmur. 2008. Germination, Seedling Growth and Relative Water Content of Shoot in

- Different Seed Sizes of Triticale Under Osmotic Stresses of Water and NaCl. *African Journal of Biotechnology*. 7(16): 2862-2868.
- Kumar A. 2011. Breeding Rice for Drought Tolerance and Adaptation to Climate Change. International Rice Research Institute. Metro Manila.
- Meutia S.A., A. Anwar., I. Suliansyah. 2010. Uji Toleransi beberapa Genotipe Padi Lokal Sumatera Barat terhadap Cekaman Kekeringan. *J. Jerami*, 3(2): 71-81.
- Micche and Kaufman, B.E. and R. Kaufmann. 1973. The Osmotic Potential of Polyethylene Glycol 6000. *Plant Physiol.* 51: 914-916.
- Suardi D. 2000. Kajian Metode Skrining Padi Tahan Kekeringan. *Buletin Agrobio*. 3(2): 67-73.
- Sudarmawan A.A.K. 2009. Analisis Segregasi Persilangan Varietas Padi Tahan dan Rentan Terhadap Cekaman Kekeringan. *Agroteksos*. 19(3): 109-114.
- Suliantini NWS, Sadimantara GR, Wijayanto T. Pengujian kadar antosianin padi gogo beras merah hasil koleksi plasma nutfah Sulawesi Tenggara. *Crop Agro* 2011;4:43-8.
- Sutharut J, Sudarat J. Total anthocyanin content and antioxidant activity of germinated colored rice. *Int Food Res J* 2012;19:215-21
- Utama, M. Z. H. (2015). *Budidaya padi pada lahan marjinal, kiat meningkatkan produksi padi* [Rice cultivation on marginal land, tips to increase rice production]. Yogyakarta, ID: AndiPublisher.
- Zain, N. A. M., Ismail, M. R., Mahmood, M., Puteh, A., & Ibrahim, M. H. (2014). Alleviation of water stress effects on mr220 rice by application of periodical water stress and potassium fertilization. *Molecules*, 19(2), 1795–1819. <http://doi.org/10.3390/molecules19021795>
- Zubaer, M. A., Chowdhury, A. K. M. M. B., Islam, M. Z., Ahmed, T., & Hasan, M. A. (2007). Effects of water stress on growth and yield attributes of aman rice genotypes. *International Journal of Sustainable Crop Production (IJSCP)*, 2(6), 25-30. Retrieved from http://ggfjournals.com/assets/uploads/6.25-30_.pdf

KORELASI DAN SIDIK LINTAS GENERASI F4 HASIL SELEKSI PEDIGRI PERSILANGAN PADI MERAH SILOPUK DENGAN VARIETAS UNGGUL FATMAWATI

*(Correlation and Path Analysis of F4 Generation from Pedigree Selection Result of
Silopuk Red Rice Variety Crossing with Fatmawati Variety)*

Etti Swasti ¹, Hafnes Wahyuni ², Yusniwati ³

¹Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Jl. Limau Manis Pauh, Padang, Indonesia
ettiswasti14@yahoo.com

ABSTRACT

The study aimed to determine the population parameters and genetic parameters F4 population results of pedigree selection Silopuk variety with Fatmawati variety. Silopuk variety with red rice characteristic but has weakness such as deepness age while superior Fatmawati has grain size and thickness characteristic, old age but color of grain is white. The character can be improved by plant breeding method that is hybridization. The result of crossing of these varieties is expected to obtain large and heavy grain size, early age as Fatmawati and red rice as Silopuk. The research was conducted in field from October 2017-February 2018. The genetic material was F4 generation and parent seed as comparator in this research. Character of saplings amount, productive saplings and percentage of grain per panicle had positive correlation to weight of grain per clump. Characteristic of flowering time, amount of saplings, amount of productive saplings, percentage of grain per panicle can be recommended as character selection for improving the yield.

Keywords : Additive, heritability, kurtosis, red rice, silopuk, skewness

1. PENDAHULUAN

Upaya perakitan varietas padi di Indonesia ditujukan untuk mendapatkan varietas yang berdaya hasil tinggi. Perakitan varietas unggul padi adalah rangkaian kegiatan yang berkesinambungan dan memerlukan waktu yang lama. Perakitan varietas unggul padi merupakan keberhasilan peningkatan produksi padi di Indonesia. Ciri-ciri utama padi varietas unggul adalah sebagai berikut: berbatang tegak dan besar, daun lebar dan tegak, anakan sedang 10-12 tetapi produktif, malai panjang dan produktivitas lebih tinggi 30-50% dibandingkan dengan varietas unggul konvensional (Fagi dan Las, 1989; Soewito, 2001). Berkaitan dengan ciri-ciri varietas unggul padi merah, diupayakan penemuan dan pengembangan padi tipe baru diharapkan dapat memberikan peningkatan produktivitas padi yang nyata tidak terkecuali pada padi beras merah.

Beras merah merupakan beras yang dikonsumsi tanpa melalui proses penyosohan, akan tetapi digiling menjadi beras pecah kulit. Selain sebagai makanan pokok, beras merah juga sudah lama diketahui bermanfaat bagi kesehatan serta sudah populer dalam bidang

penelitian. Beras merah bermanfaat untuk mencegah berbagai penyakit saluran pencernaan. Warna merah pada beras terbentuk dari pigmen antosianin yang tidak hanya terdapat pada perikarp dan tegmen (lapisan kulit), tetapi juga bisa disetiap bagian gabah, bahkan pada kelopak daun. Kandungan pigmen antosianin dalam beras merah mampu mencegah berbagai penyakit seperti kanker, kolesterol dan jantung koroner sehingga perlu dianalisis lebih jauh penggunaan dan manfaatnya. Nutrisi beras merah sebagian terletak di lapisan kulit luar (aleuron) yang mudah terkelupas pada saat penggilingan. Apabila butiran dipenuhi oleh pigmen antosianin maka warna merah pada beras tidak akan hilang (Suardi, 2005).

Beras merah lokal lebih unggul dalam hal kandungan protein, antosianin dan serat dari pada beras putih. Hasil eksplorasi di Sumatera Barat kandungan antosianin pada padi beras merah lokal berkisar dari 3,03 mg CyE/g sampai 410,39 mg CyE/g. (Swastiet *al.*, 2011). Kepekatan warna merah menunjukkan tingkat kandungan antosianin, semakin pekat warna merahnya maka semakin tinggi kandungan antosianinnya (Reza, 2012).

Karakterisasi terhadap padi merah lokal Sumatera Barat telah diperoleh tentang keunggulan dan kelemahannya. Padi merah lokal tersebut diantaranya adalah kultivar Silopuk. Kultivar Silopuk adalah salah satu kultivar lokal Sumatera Barat yang berasal dari Pasaman Barat yang memiliki keunggulan tekstur nasi pera, beras berwarna merah dan kandungan protein yang tinggi (13,3%). Namun, memiliki kelemahan seperti, tanamannya yang tinggi dan umur yang dalam menyebabkan rendahnya produksi kultivar Silopuk. Hal tersebut, memungkinkan kultivar lokal dapat dijadikan sebagai sumber gen yang potensial dan perlu diperbaiki dengan tetap mempertahankan keunggulan spesifiknya, seperti kandungan protein yang tinggi dan warna beras yang dimilikinya.

Pola pewarisan warna beras pada padi merah merupakan pengamatan pada karakter kualitatif yang mengikuti pola pewarisan Hukum Mendel. Pola segregasi karakter warna beras mengidentifikasi bahwa karakter warna beras dikendalikan oleh satu gen dengan dua alel dan diduga mempunyai alel dominan terhadap alel warna beras putih (Swasti *et al.*, 2016). Pola segregasi tersebut dapat meningkatkan keragaman genetik pada suatu populasi.

Usaha meningkatkan kergaman genetik pada tanaman menyerbuk sendiri dalam rangka menghasilkan varietas unggul padi dapat dilakukan melalui hibridisasi atau persilangan. (Swasti dan Putri, 2011) melalui kegiatan pemuliaan tanaman sudah merakit keragaman genetik melalui persilangan atau hibridisasi antara varietas lokal yang memiliki protein tinggi dan beras berwarna merah seperti Silopuk dengan Varietas Unggul Tipe Baru (VUTB) Fatmawati yang berumur genjah dan berproduksi tinggi (Swasti dan Putri, 2011).

Persilangan antara kedua varietas padi tersebut telah didapatkan segrekan-segrekan yang diinginkan antara lain biji besar seperti Fatmawati dan beras berwarna merah seperti Silopuk. Generasi F₂ hasil seleksi pedigree persilangan kultivar Silopuk dengan varietas unggul Fatmawati yang dilakukan Hikmah (2015) menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, bobot 1000 butir gabah bernas dan jumlah gabah memiliki ragam genotipe yang luas dan nilai duga heritabilitas yang tinggi

dimana nilainya berturut-turut adalah 0,95; 0,89 dan 0,88 sehingga dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi dan mudah untuk diperbaiki. Wahyuni (2017) melaporkan bahwa generasi F₃ hasil seleksi pedigree persilangan kultivar Silopuk dengan varietas unggul Fatmawati menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, bobot 1000 butir gabah bernas dan bobot gabah memiliki ragam genotipe yang luas dan nilai heritabilitas yang tinggi dimana nilainya berturut-turut (0,66; 0,91 dan 0,95) sehingga dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi dan sifatnya mudah diperbaiki. Berdasarkan seleksi diferensial 20% pada populasi F₃ didapatkan 31 genotipe terpilih berdasarkan kriteria seleksi bobot 1000 butir, tinggi tanaman dan bobot gabah. Namun dari rekombinan yang didapatkan tanpa dibatasi oleh proporsi seleksi diperoleh individu sebanyak 45 tanaman (Rils F₃). Berdasarkan hal tersebut, maka terdapat potensi yang diinginkan pemulia untuk menghasilkan varietas unggul padi yang berdaya hasil tinggi melalui seleksi. Seleksi merupakan kegiatan utama dalam program pemuliaan tanaman.

Nilai parameter genetik merupakan informasi dasar yang penting bagi efektifitas seleksi dalam rangka perbaikan karakter tanaman. Keberhasilan pemuliaan tanaman sangat bergantung pada efektivitas seleksi yang ditentukan oleh tingkat kergaman genetik dan derajat pewarisan karakter yang diukur melalui nilai heritabilitas (Singh and Chaudhary, 1979). Agar seleksi efisien maka karakter yang digunakan sebagai karakter seleksi harus dipilih berdasarkan nilai heritabilitas, keragaman genetik, sebaran frekuensi populasi yang dimiliki dan keeratan hubungan dengan hasil. Informasi sebaran frekuensi penting bagi pemulia untuk mengetahui bias atau tidaknya pendugaan kemajuan seleksi yang dilakukan terhadap suatu karakter

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang keeratan hubungan antara karakter hasil dan karakter agronomi generasi F₄ hasil persilangan padi merah kultivar Silopuk dengan varietas unggul Fatmawati melalui analisis korelasi dan memperoleh informasi tentang pengaruh langsung dan tidak langsung karakter agronomi terhadap karakter hasil melalui analisis sidik lintas.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2017 sampai dengan Februari 2018 di Lahan petani Limau Manis dengan ketinggian ± 200 mdpl. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen tanpa ulangan dengan metode *Head to row* (rumpun ke baris) dan dianalisis menggunakan analisis kemenjuluran (Skewness) dan kemendataran (Kurtosis). Material genetik yang digunakan adalah 45 genotipe (6 famili) dan dua varietas pembandingan. Setiap genotipe ditanam dengan sistem baris pada petak percobaan. Pengamatan dilakukan 10 sampel pada setiap genotipe.

Metode pelaksanaan dimulai dengan persiapan lahan, seleksi benih, penyemaian, penanaman, pemeliharaan (pengairan, pemupukan, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit) dan panen. Pengamatan yang dilakukan yaitu karakter umur berbunga, umur panen dan tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah total per malai, persentase jumlah gabah isi per malai, bobot 1000 butir gabah dan bobot gabah isi per rumpun. Analisis data menggunakan analisis sidik lintas program Lisrel 9.20 melalui analisis ini dapat diketahui pengaruh langsung

dan tidak langsung antara karakter agronomi dengan karakter hasil.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Korelasi Populasi F4

Analisis korelasi antar karakter menggambarkan hubungan antara dua karakter sehingga dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai hubungan antara karakter yang diamati dengan karakter target. Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2006) nilai korelasi berada diantara -1 dan +1 dengan nilai ekstrim yang menunjukkan hubungan linear yang sempurna dan nilai tengah nol menunjukkan tidak ada hubungan antara kedua karakter. Koefisien korelasi populasi F4 turunan persilangan padi merah silopuk dengan varietas unggul Fatmawati disajikan dalam Tabel 1.

Analisis korelasi antara semua karakter yang diamati disajikan pada Tabel 1. karakter umur berbunga berkorelasi positif dan nyata dengan umur panen. Hal ini mengindikasikan pada populasi F4 dengan peningkatan umur berbunga akan diikuti dengan peningkatan umur panen. Umur berbunga dan umur panen merupakan karakter yang penting untuk menentukan kriteria seleksi dalam pemuliaan tanaman.

Tabel 1. Koefisien Korelasi Populasi F4Turunan Persilangan Padi Merah Silopuk dengan Varietas Unggul Fatmawati

Karakter	UP	TT	JAT	JAP	PM	JGT/M	%JGI/M	B1000b GB	BGT/ R	BGI/R
UB	0,76 **	0,17*	0,03	0,04	0,09	0,08	-0,13	-0,29	-0,14	0,58**
UP		0,22*	0,22*	0,23*	0,54**	0,14*	0,04	-0,19	0,12*	0,16*
TT			0,24**	0,25**	0,38**	0,15*	0,10	0,02	0,19*	0,18*
JAT				0,97**	0,08	0,11*	0,25**	0,12*	0,66**	0,54**
JAP					0,11*	0,14*	0,27**	0,11*	0,67**	0,55**
PM						0,54**	0,08	0,08	0,24*	0,21*
JGT/M							0,24*	0,16*	0,31**	0,22*
%JGI/M								0,25**	0,41**	0,36**
B1000b									0,21*	0,15*
GB										
BGT/R										0,89**
BGI/R										

Keterangan: TT= Tinggi Tanaman; JAT= Jumlah Anakan Total; JAP= Jumlah Anakan Produktif; PM= Panjang Malai; JGT/M= Jumlah Gabah Total per Malai; JGI/M= Jumlah Gabah Isi per Malai; B1000b= Bobot seribu Butir; BGI/R= Bobot Gabah Isi per Rumpun; BGT/R= Bobot Gabah Total per Rumpun; *=berkorelasi nyata pada taraf 5%; **= berkorelasi nyata pada taraf 1%

Karakter tinggi tanaman berkorelasi positif dan nyata dengan karakter jumlah anakan total. Artinya, dengan peningkatan tinggi tanaman akan diikuti dengan pertambahan jumlah anakan total. Selanjutnya, karakter jumlah anakan total berkorelasi positif dan nyata terhadap jumlah anakan produktif. Artinya dengan peningkatan jumlah anakan total diikuti dengan peningkatan jumlah anakan produktif. Jumlah anakan produktif adalah tanaman yang terdiri dari satu batang, akar dan daun serta menghasilkan bunga (produktif). Anakan padi juga memproduksi untuk menghasilkan malai dan bisa juga tidak pada saat mencapai umur tertentu. Anakan yang mampu menghasilkan malai disebut dengan anakan produktif (Vegara, 1990). Karakter jumlah anakan produktif tergantung pada jumlah anakan yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah anakan total yang dihasilkan tanaman maka semakin banyak jumlah anakan produktif yang dihasilkan.

Berdasarkan Tabel 1. Karakter panjang malai berkorelasi positif dan nyata terhadap karakter jumlah gabah total per malai. Hal ini mengindikasikan bahwa dengan peningkatan karakter panjang malai diikuti dengan peningkatan jumlah gabah total per malai.

Karakter persentase jumlah gabah isi per malai berkorelasi positif dan nyata terhadap karakter bobot 1000 butir gabah bernas. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar persentase jumlah gabah isi per malai maka bobot 1000 butir gabah bernas akan semakin besar.

Karakter bobot gabah total per rumpun berkorelasi positif dan nyata terhadap karakter bobot gabah isi per rumpun. Artinya, semakin berat bobot gabah total per rumpun maka bobot gabah isi per rumpun akan semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Swasti *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa karakter bobot gabah total per rumpun berkorelasi positif dan nyata terhadap karakter bobot gabah isi per rumpun.

Hubungan korelasi memiliki kekurangan dimana, analisis ini hanya menggambarkan hubungan antara komponen hasil dan tidak bisa menjelaskan seberapa besar pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung terhadap komponen hasil. Analisis sidik lintas dapat mengatasi masalah ini

karena masing-masing sifat yang dikorelasikan dengan hasil dapat diuraikan menjadi pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung (Singh and Chaudhary, 1979).

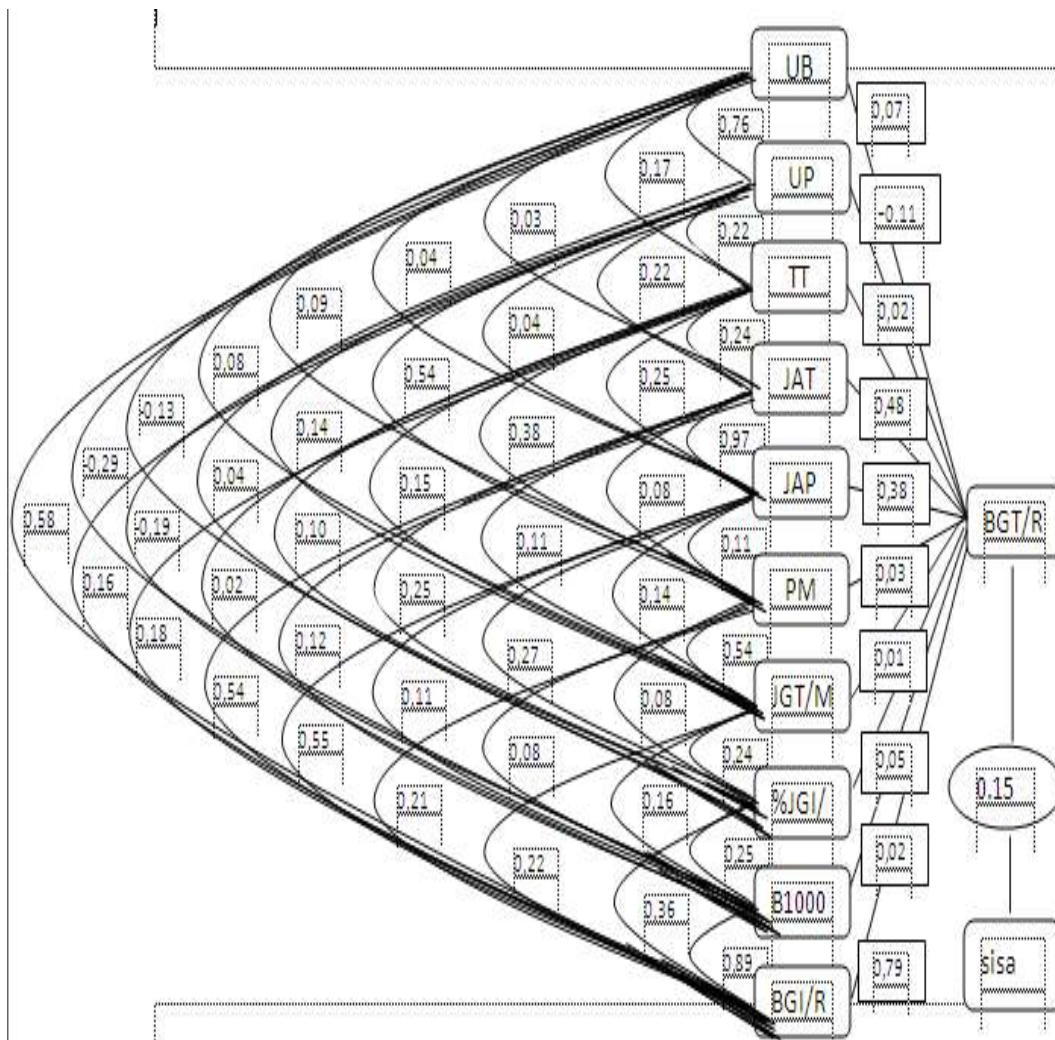
3.2 Analisis Sidik Lintas Populasi F4

Pemilihan karakter seleksi pada program pemuliaan tanaman juga membutuhkan informasi tentang kontribusi relatif dari masing-masing karakter agronomi terhadap karakter hasil, baik langsung maupun tidak langsung. Melalui analisis sidik lintas tujuan tersebut dapat tercapai. Analisis sidik lintas dapat menutupi kekurangan yang terdapat pada analisis korelasi, yaitu adanya saling interaksi antara karakter agronomi yang membuat penafsiran menjadi tidak akurat (Singh and Chaudhary, 1979). Analisis sidik lintas selalu menggunakan diagram lintasan yang bertujuan memperjelas uraian yang dikemukakan. Diagram analisis sidik lintas disajikan dalam Gambar 1.

Berdasarkan Tabel 1. dan Gambar 1. Sepuluh karakter yang memperoleh nilai korelasi yang nyata dan yang tidak nyata. Kemudian terdapat 5 karakter yang berpengaruh langsung terhadap karakter bobot gabah total per rumpun. Karakter-karakter tersebut adalah karakter umur berbunga (0,07), jumlah anakan total (0,48), jumlah anakan produktif (0,38), persentase jumlah gabah isi per malai (0,05) dan bobot gabah isi per rumpun (0,79). Menurut Saufan *et al.*, (2014) karakter yang memiliki nilai pengaruh langsung kurang dari 0,05 maka secara statistik dapat diabaikan pengaruhnya.

Hasil analisis sidik lintas menunjukkan bahwa terdapat satu variabel bebas yang memiliki pengaruh langsung terbesar terhadap bobot gabah total per rumpun yaitu, karakter bobot gabah isi per rumpun sebesar 0,79. Nilai pengaruh langsung karakter bobot gabah isi per rumpun diduga karena karakter tersebut lebih dekat hubungannya dengan karakter hasil dibandingkan karakter lainnya.

Karakter yang berpengaruh tidak langsung terhadap karakter hasil yaitu karakter umur panen (-0,11), tinggi tanaman (0,02), panjang malai (0,03), jumlah gabah total per malai (0,01) dan bobot 1000 butir gabah bernas (0,02). Berdasarkan Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Sidik Lintas Karakter Agronomi Terhadap Bobot Gabah Total Per Rumpun Populasi F4 Persilangan Kultivar Silopuk dengan Varietas Unggul Fatmawati

Diketahui karakter umur panen berpengaruh tidak langsung terhadap bobot gabah total per rumpun akan tetapi, berpengaruh terhadap karakter hasil melalui karakter umur berbunga dan karakter umur berbunga memiliki pengaruh langsung terhadap bobot gabah total per rumpun.

Berdasarkan Gambar 1. Secara geometrik data ditampilkan dalam bentuk diagram sidik lintas untuk menjelaskan hubungan kausal antara variabel bebas dan variabel respon. Gambar 1. Menunjukkan bahwa analisis sidik lintas mampu menjelaskan keragaman total dari variabel bobot gabah total per rumpun yang dijelaskan dengan 10 variabel sebesar 85% sedangkan sisanya 15% dipengaruhi oleh faktor lain.

Berdasarkan hasil analisis korelasi dan analisis sidik lintas pada percobaan ini telah diketahui hubungan karakter agronomi terhadap karakter bobot gabah total per rumpun. Hubungan tersebut menjadi dasar dalam menyusun karakter seleksi. Karakter-karakter yang dapat digunakan memiliki beberapa syarat yaitu memiliki nilai heritabilitas tinggi, berkorelasi kuat terhadap karakter hasil dan mudah diamati secara visual (Roy, 2000). Berdasarkan hal tersebut karakter yang berpengaruh langsung seperti karakter umur berbunga, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, persentase jumlah gabah isi per malai dan bobot gabah isi per malai dapat direkomendasikan sebagai karakter seleksi untuk perbaikan potensi hasil.

Hubungan kausal antara peubah bebas dan peubah tidak bebas dapat diketahui dengan menggunakan analisis sidik lintas (*path analysis*). Analisis ini dapat mengetahui pengaruh langsung dan tidak langsung antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas (hasil) sehingga akan lebih mudah dalam melakukan seleksi, khususnya karakter yang berpengaruh langsung terhadap hasil dan juga sebagai landasan bagi pemulia dalam program perbaikan tanaman (Singh and Chaudhary, 1979).

4. KESIMPULAN

Karakter jumlah anakan total, jumlah anakan produktif dan persentase jumlah gabah isi per malai memiliki korelasi positif dan nyata terhadap karakter bobot gabah total per rumpun. Karakter umur berbunga, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, persentase jumlah gabah isi per malai dan bobot gabah isi per malai berpengaruh langsung terhadap karakter hasil dan dapat direkomendasikan sebagai karakter seleksi untuk perbaikan potensi hasil.

5. UCAPAN TERIMKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan pada semua pihak yang membantu dalam proses pembuatan artikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1960. Principles of Plant Breeding. Jakarta: PT Rineka Cipta. 336 hlm.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2004. Info.@litbang.pertanian.go.id.
- Begum, H.A., and Sobhan, M.A. 1991. Genetic Variability, Heritability and Correlation Studies in Corchorus Capsularis L.B.J. Jole. Fib.Res.70 hal.
- Borojevic, S. 1990. Principles and Methods of Plant Breeding. Elsevier Sci. Pub. Co. Inc. New York, 368p.
- Chalal, G.S., Gosal, SS. 2003. Principle and Procedures of Plant Breeding. Kolkata (IN): Narosa Publishing House.
- Chang, T.T. 1976. The Compound Interest Law and Plant Growth. Ann. Bot. 33: 353
- Hayati, B.E. 2015. Pemuliaan Tanaman. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala: Banda Aceh.
- Fagi, A.M., dan I. Las. 1989. Lingkungan Tumbuh Padi. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi: Bogor.
- Falconer, D.S., and T.F.C., Mackay. 1996. Introduction to quantitative genetic 4th edition. Addison Wesley Longman, Essex, UK.
- Frey, K.J. 1983. Plant Population Management and Breeding. In: D.R. Wood *et al.* (eds). Crop Breeding. Amer. Soc. Of argon. Crop Sci. Soc. Of Amerika. Madison, Wisconsin.
- Gaspersz, P. 1992. Teknik Analisis Dalam Perancangan Percobaan. Bandung (ID): Transito.
- Griffiths, A.J.F., Wessler, S.R., Lewontin, R.C., Gelbart, W.M., Suzuki, D.T., Miller, J.H. 2005. Introduction to Genetic Analysis. New York (US): WH Freeman.
- Harahap, Z., dan T.S. Silitonga. 1989. Perbaikan Varietas Padi. Dalam M. Ismunadji, M. Syam, dan Yuswadi (Ed) Pada Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. hlm. 335-362.
- Hikmah, D. 2015. Penampilan fenotipik lima populasi F2 bersegregasi turunan dari persilangan padi merah lokal Sumatera Barat. [Skripsi]. Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- International Board for Plant Genetic Resources-IRRI. 1980. Descriptions For Rice Oryza Sativa L. IRRI. Manila, Philipines.
- Jayaramachandran. M., N. Kumarapadivel., S. Eapen., G. Kandasamy. 2010. Generation for yield attributing characters in segregating generation (M2) of sorghum (*Sorghum bicolor* L.). Electronic Journal of Plant Breeding. 1(4): 802-805.
- Kawano, N., Ito, O., & Sakagami, J. 2009. Morphological and physiological responses of rice seedlings to complete

- submergence (flash flooding). *Annals of Botany*. 103: 161-169. doi:10.1093/aob/mcn171.
- Klug and Chumming. 1991. Macmillan Publishing Company : New York.
- Knight, R. 1979. Quantitative genetic statistics and plant breeding. In: R, Knight (ed). *Plant Breeding*. Brisbane. Australian Vice-Chancellors Committe. 41 – 76p.
- Lestari, A.P. 2003. Evaluasi Mutu Beras 18 Galur Padi Hasil Kultur Anther. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Seminar Nasional Padi.
- Makmur, A. 1992. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mangoendidjojo, W. 2007. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman, Cetakan ke-5. Penerbit Kanisanius. Yogyakarta. 182 hal.
- Manurung, S.O., dan Ismunadji. 1998. Morfologi dan Fisiologi Padi. Dalam Padi Buku I. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal 55-102.
- Mattjik, A., Sumertajaya, I.M. 2006. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid 2. Bogor (ID): IPB Press. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Poehlman, J.M., and D.A. Sleeper. 1995. *Breeding Field Crops*. Iowa State University Press. USA.
- Reza, M. 2012. Evaluasi Kandungan Amylosa, Antosianin dan Serat pada Beberapa Padi Merah (*Oryza Sativa L.*) Asal Sumatera Barat. Skripsi. Universitas Andalas Padang.
- Roy, D. 2000. *Plant Breeding Analysis and Exploitation of Variation*. New Delhi (IN): Narosa Publishing House.
- Sa'diyah, N., B.T.R., Saputra., A. Firmansyah dan S.D. Utomo. 2010. Parameter genetik dan korelasi karakter agronomi kacang panjang populasi F4 persilangan testa coklat x coklat putih. *Jurnal Agrotropika*. 15(2): 73-7.
- Saufan, L.O., Boer, D., Wijayanto, D., Susanti, N. 2014. Analisis Koefisien Lintas Berbagai Sifat Agronomi yang Mempengaruhi Hasil Kultivar Jagung Pulut Lokal Sulawesi Tenggara. *Agriplus*. 24:136-143.
- Singh, R.K and B.D. Chaudary. 1979. *Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis*. Kalyani Publisher: New Delhi.
- Soemartono, Bahrin Samaddan R. Hadjono. 1978. *Bercocok Tanam Padi*. CV Yasaguna: Jakarta.
- Suardi, D. 2005. Potensi beras merah untuk peningkatan mutu pangan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Indonesia Agricultural Research and Development Journal* 24(3):93-100.
- Suharsono, M., Jusuf., A.P. Paserang. 2006. Analisis ragam, heritabilitas dan pendugaan kemajuan seleksi populasi F2 dari persilangan kedelai Slamet X Nokonsawon. *Jurnal Tanmaman Tropika*. Volume 9(2); hal 86-93.
- Swasti, E. Pola Pewarisan Karakter Gabah Persilangan Padi Lokal Sumatera Barat. Disampaikan pada Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Barat di Lhoksmawe. NAD. 5-7 Agustus 2016.
- Swasti, E., A. Syarif, I. Sylansyah dan N. E. Putri. 2007. Eksplorasi, Identifikasi dan Pemantapan Koleksi Plasmanutfah Padi Asal Sumatera Barat. Identifikasi Morfologi dan Agronomi lembaga Penelitian. UNAND.
- Swasti, E., Andrianto, A. Anwar dan N. E. Putri. 2016. Pedigree selection of red rice (*Oryza Sativa L.*) offspring to new plant idotype and high protein content. *Proceeding SABRAO 13th International Conference*. Bogor. ISBN : 978-979-493-958. Hal 241-248.
- Swasti, E., dan N.E. Putri. 2011. Pengembangan Padi Merah Dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Petani. *Jurnal embrio volume 1 (2)*: 91-95.
- Swasti, E., N.E. Putri., D. Hikmah. 2016. Pola Pewarisan Karakter Gabah Persilangan Padi Lokal Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu Pertanian Lhokseumawe. NAD. 5-6 Agustus 2016. ISBN; 978-602-1373-78-2.
- Swasti, E., T.B. Prasetyo, H.H Dalimunthe, dan M. Reza. 2011. Evaluation Of

- Yield, physical and food quality of some rice varieties from West Sumatera. The 7th ACSA. Conference, Bogor, Indonesia 17-19 September 2011. Hal 150.
- Syukur, M. S. Sujiprihati., R. Yunianti. 2009. Teknik Pemuliaan Tanaman (revisi). Penebar Swadaya :Jakarta. Halaman 123-125.
- Syukur, M. Sriani, S. S. Yunianti, R. Kusumah, AK. 2011. Pendugaan ragam genetik dan heritabilitas karakter komponen hasil beberapa genotipe cabai. Jurnal Agrivigor 10(2): 148-156.
- Syukur, M. Sujiprihati, S. Yunianti, R. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya : Jakarta. Halaman 73 dan halaman 110-112.
- Syukur, M. Sujiprihati, S. Yunianti, R. 2015. Teknik Pemuliaan Tanaman (revisi). Penebar Swadaya : Jakarta. Halaman 123-125.
- Vergara, B.S. 1995. Bercocok Tanam Padi. (Terjemahan Bahasa Inggris). Departemen Pertanian. Jakarta.
- Wahyuni, H. 2017. Variabilitas dan Heritabilitas Generasi F3 Hasil Seleksi Pedigri Persilangan Padi Merah Silopuk dengan Varietas Unggul Fatmawati Menggunakan Rancangan Augmented.

INOVASI TEKNOLOGI PERBENIHAN KEDELAI (*Glycine max*) UNTUK MENDUKUNG KEDAULATAN PANGAN DI BALI

*(Innovation of Soybean (*Glycine max*) Breeding Technology to Support
Food Sovereignty in Bali)*

¹⁾I Gusti Komang Dana Arsana dan ²⁾ Edy

^{1,2)} Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali

³⁾ Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muslim Makasar

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian-Bali

Jl. By. Pass Ngurah Rai Pesanggaran Denpasar selatan, Bali 80222

Email: igkomangdana@yahoo.com

ABSTRACT

Soybean (*Glycine max*) is the second plant after rice for irrigated rice fields, plants can be used to fertilize the soil after planting rice. An important problem in increasing soybean cultivation is when preparing seeds. Cultivation technology that was introduced was the method of planting the Portugal, Spread and Chrysanthemum systems, each of which was planted with an area of 0.25 ha and repeated as many as 3 pieces. Soybean varieties are Ijen and Tanggamus. The aim is to disseminate the innovation of soybean seed farming systems to enable sustainable and profitable synergy between soybean cultivation to support soybean cultivation in Bali. The location of the demonstration plot / denfarm for soybean development was carried out in Kusamba Village, Dawan Subdistrict, Klungkung-Bali Regency. The results of the study innovation showed that Ijen varieties planted on a profit basis yielded 917 kg/ha with BC ratio 2.0 and RC ratio 3.0. Planted in claw yields 1,238 kg/ha with BC ratio 3.1 and RC ratio 4.1. Spread out yielded 1,062 kg/ha with BC ratio 2.6 and RC ratio 3.6. Tanggamus varieties that are planted in a profit produce 1,224 kg/ha with BC ratio 2.1 and RC ratio 4.1. Planted in claw produces 1,300 kg/ha with BC ratio 3.3 and RC ratio 4.3. Spread out generates 1,070 kg/ha with BC ratio 2.7 and RC ratio 4.7. Conclusions from the results of the denfarm assessment of the two varieties used can be accepted by farmers but there are still complaints of less large seeds. Assessment results can be used for soybean seeds for the next planting season.

Keywords: Synergy, Innovation, Society and Soybeans

1. PENDAHULUAN

Propinsi Bali memiliki luas 5.632,86 km² atau 0,29 % dari luas wilayah Indonesia. Jumlah penduduk yang menempati pulau ini sebanyak 2,9 juta jiwa dan dari jumlah tersebut $\pm$ 49,4 % bermata pencaharian sebagai petani atau bekerja di sektor pertanian (Anonim.,2004). Di Propinsi Bali tanaman kedelai dapat ditanam dilahan sawah irigasi dan lahan kering. Pada sawah irigasi kedelai merupakan tanaman kedua setelah padi-padi. Pertanaman kedelai di Bali banyak mengalami kendala yaitu petani kesulitan mendapatkan benih, air irigasi terbatas dan setelah panen tidak mendapatkan harga yang layak. Peluang untuk mendapatkan keuntungan menanam kedelai adalah dari segi musim tanam yang berbeda dari setiap subak sehingga ada peluang untuk menanam kedelai untuk perbenihan. Disisi lain secara nasional perkembangan permintaan kedelai selama 15 tahun terakhir cukup tinggi, namun tidak

mampu diimbangi oleh produksi dalam negeri, sehingga harus dilakukan impor dalam jumlah yang cukup besar (www.litbang.deptan.go.id).

Kedelai merupakan sumber protein rendah **kolesterol** sehingga bisa menjadi pilihan alternatif yang terdalkan di tengah merebaknya kekhawatiran akan kolesterol. Kedelai diketahui mempunyai pengaruh yang positif untuk pencegahan beberapa penyakit tertentu. Karena kedelai mengandung senyawa phenolik dan asam lemak tak jenuh yang keduanya berguna untuk menghalangi timbulnya senyawa nitrosamin yang menyebabkan kanker. Kedelai juga mengandung senyawa lecithin yang bermanfaat menghancurkan timbunan lemak dalam tubuh. Konsumsi kedelai oleh masyarakat Indonesia dipastikan akan terus meningkat setiap tahunnya mengingat beberapa pertimbangan seperti : bertambahnya populasi penduduk, peningkatan pendapatan per kapita, kesadaran

masyarakat akan gizi makanan. Dibandingkan protein hewani, maka protein asal kedelai adalah murah dan terjangkau oleh kebanyakan masyarakat.

Lagipula mengacu pada Pola Pangan Harapan (PPH) 2000 konsumsi kacang-kacangan masyarakat dinaikkan menjadi 35,88 gram per hari per kapita dibandingkan 13,00 gram per hari per kapita di tahun 1987 seperti yang juga dianjurkan oleh FAO. Begitu besarnya kontribusi kedelai dalam hal penyediaan bahan pangan bergizi bagi manusia sehingga kedelai biasa dijuluki sebagai Gold from the Soil, atau sebagai World's Miracle mengingat kualitas asam amino proteinnya yang tinggi, seimbang dan lengkap. Setiap 100 gram kedelai kering mengandung 34,90 gram protein, 331,00 kal kalori, 18,10 gram lemak serta berbagai vitamin dan mineral lainnya. Setiap 1 gram asam amino kedelai mengandung 340 mg isoleusin, 480 mg leusin, 400 mg lysine, 310 mg phenylalanine, 200 mg tirosin, 80 mg methionine, 110 mg cystine, 250 mg threonine, 90 mg tryptophane, dan 330 mg valine. Biji kedelai di Indonesia merupakan bahan baku utama untuk pembuatan tempe, tahu, tauco, dll.

1.1 Permasalahan Pengembangan Kedelai

Sampai saat ini Indonesia adalah pengimpor potensial untuk komoditi kedelai. Kontradiktif dengan luasnya lahan potensial untuk pertanaman kedelai. Indonesia merupakan negara ketiga terbesar dari sudut luas areal tanaman kedelai yaitu 1,4 juta ha setelah China (8 juta ha) dan India (4,5 juta ha). Dari sisi produksi kedelai, Indonesia diketahui menduduki peringkat keenam terbesar di dunia setelah AS, Brazil, Argentina, China, dan India. Peningkatan produksi kedelai selama sepuluh tahun terakhir lebih banyak sebagai kontribusi perluasan areal tanam (73 %) dan sisanya 27 % berasal dari peningkatan produktivitas. Meskipun setiap tahunnya terjadi peningkatan produksi kedelai nasional tetapi tetap tidak bisa menyusul laju permintaan kedelai dalam negeri. Salah satu penyebabnya adalah produktivitas pertanaman yang rendah yaitu hanya 1,1 ton per ha. Jauh lebih kecil dibandingkan dengan Brazil dan Argentina

yang mampu menghasilkan di atas 2 ton kedelai per ha.

Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas pertanaman kedelai antara lain : (1) Belum populernya penggunaan benih bermutu dan bersertifikasi oleh kebanyakan petani, mempertimbangkan harga benih yang lebih mahal. Benih kedelai asal-asalan berharga murah. (2) Keengganan petani untuk menggunakan hanya benih bersertifikasi lebih banyak disebabkan oleh tingkat keuntungan relatif kecil yang dirasakan oleh petani. Sehingga pertanaman kedelai lebih banyak dilakukan secara tradisional. (3) Luas total areal pertanaman kedelai, 60 % ditanam pada lahan sawah (baik sawah tadah hujan, sawah beririgasi semi teknis maupun sawah beririgasi teknis), dan 40 % ditanam pada lahan tegalan (lahan kering). Kedua jenis areal lahan mempunyai masalah sendiri-sendiri dalam hal ketersediaan air.

Kedelai pada stadium awal pertumbuhan, masa berbunga dan pembentukan serta pengisian polong membutuhkan air yang cukup banyak. Masalah kekeringan dapat menurunkan tingkat produktivitas tanaman kedelai sampai 40 - 65 %. (4) Pengendalian hama penyakit belum baik. Terdapat 5 jenis penyakit utama yang penting yaitu busuk akar dan batang penyebab *Rhizoctonia solani* yang menyerang pada umur 10 HST, karat penyebab *Phakopsora pachyrhizi* yang menyerang pada umur 20 - 30 HST, kerdil kedelai penyebab soybean *stunt virus* menyerang pada umur 10 - 40 HST, Hawar daun bakteri penyebab *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* menyerang pada umur 40 HST dan bisul bakteri penyebab *Xanthomonas phaseoli* menyerang pada umur 20 - 30 HST (petunjuk tanaman Kedelai).

Virus yang menyebabkan penyakit mozaik dan kerdil setidaknya diketahui 8 jenis yang mengancam produksi kedelai di Indonesia. Selain menyebabkan penurunan produksi, serangan virus ini juga menurunkan kualitas biji khususnya kandungan protein dan lemak. Virus bantut kedelai (SSV = soybean stunt virus) menyebabkan penurunan produksi 41 - 71 % atau setara 600 - 1.900 kg ha⁻¹. Virus mozaik kedelai (SMV = soybean mosaic virus) yang menyerang sejak tanaman

muda menurunkan produksi 50 - 90 % atau setara 1- 1,8 kwintal ha⁻¹. Penularan virus bisa secara mekanik, melalui vektor, atau benih. Terdapat sedikitnya 19 jenis hama yang berpotensi mengancam produksi kedelai, di antaranya ulat grayak (*Spodoptera litura*), kutu aphid (*Aphis glycine*), lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli*), penggerek polong, kumbang kedelai (*Phaedonia inclusa* Stall). Menyerang daun, akar dan polong (petunjuk tanaman Kedelai).

Impor kedelai merupakan jalan pintas untuk memasok kekurangan dalam negeri, karena dalam beberapa hal harganya bisa lebih murah dan kualitas lebih baik (lebih besar). Bahkan sampai beberapa waktu lalu, sesuai kesepakatan dengan IMF yang tertuang dalam LoI (*Letter of Intent*) Pemerintah membebaskan bea masuk kedelai (BM 0 %) dan pajak pertambahan nilai (PPN 0 %) serta mengenakan pajak penghasilan (PPH 2,5 %). Tetapi kepada pihak asing dikenakan restitusi PPH apabila mengalami kerugian. Importasi kedelai di satu pihak merugikan petani karena harga komoditi cenderung melemah, tetapi pada sisi yang lain diharapkan juga bisa memacu petani untuk mengusahakan pertanian kedelai secara efisien dan menerapkan teknologi tepat guna. Beberapa importir kedelai di antaranya Teluk Intan, Gunung Sewu, Agrokompas, Cargill dan Sekawan Makmur (Teknologi Produksi Kedelai tahun 2011).

Pemerintah diharapkan hingga tahun 2003 bisa menerapkan Bea Masuk Kedelai sebesar 27 % terhadap kedelai jenis HS.1201.000.1000 untuk melindungi petani kedelai nasional, seperti ditekankan oleh Menperindag beberapa waktu lalu. Beberapa negara ASEAN juga menerapkan bea masuk terhadap kedelai, misalnya Thailand menerapkan bea masuk 5 % untuk 2 jenis kedelai HS.1201.00.100 dan HS.1201.00.900. Filipina diketahui menetapkan bea masuk atas impor kedelai jenis HS.1201.00.1000.

1.2 Upaya Swasembada Kedelai di Masa Lalu

Intensifikasi kedelai di beberapa daerah pelaksana Intensifikasi Khusus (Insus) dapat meningkatkan produksi dari 1,2 juta ton/ ha menjadi 2,0 - 2,5 ton / ha. Pada tahun 1995 /

1996 Pemerintah sudah menetapkan 10 Propinsi andalan untuk dikembangkan menjadi sentra produksi kedelai di antaranya yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Lampung, Daerah Istimewa Aceh, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Barat, Sumatera Utara, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Sumatera Selatan. Sasaran areal pertanian kedelai ditetapkan seluas 1.767.000 ha. Program ekstensifikasi masih memungkinkan pada tanah sawah berpengairan, tadah hujan dan lahan kering. Usaha pertanian kedelai harus membangkitkan gairah petani, jika tidak kedelai hanya dijadikan tanaman kedua.

Bahkan tidak jarang lahan pertanian berubah fungsi menjadi lahan non pertanian seperti untuk industri dan perumahan. Petani akan diuntungkan apabila menggunakan benih varietas unggul ketimbang menggunakan benih varietas lokal karena hasil produksinya bisa dua kali lipat. Petani akan lebih merasa aman berusaha, apabila pertanian kedelai dilakukan dalam prinsip kemitraan antara petani dan pengusaha. Pihak pengusaha akan menjamin pemasaran hasil, sementara petani bisa berkonsentrasi penuh pada teknis pertanian. Pemerintah bisa mendukung dengan memberikan iklim bersaing yang sehat antara kedelai impor dan lokal dengan tetap memberikan perlindungan yang cukup terhadap petani.

Saat ini tersedia banyak pilihan varietas yang memiliki beragam sifat dan keunggulan: ukuran biji kecil hingga besar, kulit biji kuning atau hitam, tahan terhadap hama/penyakit tertentu, dan toleran terhadap kondisi lahan. Pilih varietas yang sesuai dengan kondisi lingkungan setempat dan disukai oleh pasar. Dengan teknik budidaya yang tepat, semua varietas unggul dapat menghasilkan dengan baik di lahan sawah, lahan kering maupun pasang surut. Minimal 85%, serta tidak banyak campuran. Bila mungkin, gunakan benih berlabel dari penangkar benih. Apabila menggunakan benih sendiri, sebaiknya benih diambil dari pertanian yang seragam (tidak campuran), cukup umur, dan diproses dengan baik. Di daerah endemik serangan lalat bibit, benih perlu diberi perlakuan benih (*seed treatment*) sebelum ditanam, yakni diberi insektisida berbahan aktif karbosulfan (misalnya Marshal 25 ST) takaran 5—10 g/kg benih. Kebutuhan benih

bergantung pada ukuran benih dan jarak tanam yang digunakan. Untuk benih ukuran kecil sampai sedang (9—12 g/100 biji), diperlukan 40—50kg/ha. Untuk benih ukuran besar (14—18 g/100 biji) dibutuhkan 55—60 kg/ha.

Budidaya kedelai di mulai dari Penyiapan Lahan : (kondisi tanah). Perhatikan curah hujan cukup tinggi dan berpotensi tergenang, maka perlu dibuat saluran drainase setiap 3-4 meter, sedalam 20—30 cm, sepanjang petakuan. Pada lahan yang baru pertama kali ditanami kedelai, benih perlu dicampur dengan rhizobium. Apabila tidak tersedia inokulan rhizobium (seperti Rhizoplus atau Legin), dapat digunakan tanah bekas pertanaman kedelai yang ditaburkan pada barisan tanaman kedelai. Penanaman : Lubang tanam dibuat dengan cara tugal kedalam 2—3 cm; Jarak tanam 40 cm x 15 cm. Benih kedelai ditanam dua biji per lubang, ditutup dengan tanah ringan atau abu. Pemupukan : Pupuk tunggal diberikan dengan takaran 75 kg Urea, 100 kg SP36 dan 100 kg KCl per hektar, atau dapat juga diberikan 150-200 kg phonska/ha + 100 kg SP36/ha. Semua pupuk tersebut paling lambat diberikan pada saat tanaman berumur 14 hari. Pengendalian gulma : Penyiangan perlu dilakukan dua kali pada umur 15 dan 45 hari. Pengendalian gulma secara kimia dengan herbisida dapat dilakukan sebelum pengolahan tanah atau setelah tanam dengan syarat benih ditutup dengan tanah pada saat tanam dan herbisida yang digunakan adalah jenis kontak. Bersamaan penyiangan pertama sebaiknya dilakukan pembumbunan tanaman.

Panen dan Pascapanen : Panen dilakukan apabila 95% polong pada batang utama telah berwarna kuning kecoklatan. Panen dapat dimulai pada pukul 09.00 pagi, pada saat air embun sudah hilang. Panen dilakukan dengan memotong pangkal batang dengan sabit. Hasil panen ini segera dijemur beberapa hari kemudian dibijikan dengan *thresher* atau pemukul (digeblok). Butir biji dipisahkan dari kotoran/sisa kulit polong dan dijemur kembali hingga kadar air biji mencapai 12% saat disimpan. Untuk keperluan benih, biji kedelai perlu dikeringkan lagi hingga kadar air mencapai 9—%, kemudian disimpan dalam kantong plastik tebal atau dua lapis kantong

plastik tipis. Penyimpanan dapat juga menggunakan blek atau jerigen plastik. Pengendalian Hama dan penyakit : Hama utama pada tanaman kedelai berpotensi menyerang tanaman sejan umur < 10 hari sampai dengan panen dan pascapanen. Sebagian di antaranya sangat membahayakan pertanaman. Penggunaan pestisida dilakukan berdasarkan hasil pemantauan, hanya digunakan bila populasi hama telah melebihi ambang kendali. Pestisida dipilih sesuai dengan hama sasaran, dan dipilih yang terdaftar/dijinkan.

Harga kedelai impor yang murah (terutama dari Amerika Serikat) dan tidak adanya tarif impor menyebabkan tidak kondusifnya pengembangan kedelai di dalam negeri. Jenis industri yang tergolong skala kecil-menengah ini tetapi dalam jumlah sangat banyak menyebabkan tingginya tingkat kebutuhan konsumsi kedelai mencapai lebih dari 2,24 juta setiap tahunnya. Sedangkan, kapasitas produksi nasional tahun 2000 hanya mampu menghasilkan 1,19 juta ton dari areal pertanaman kedelai seluas 967.002 ha. Ini berarti ketergantungan akan suplai kedelai impor setiap tahunnya bisa mencapai di atas 1,16 juta ton. Sementara empat belas tahun yang lalu (1998) Indonesia mengimpor kedelai sebanyak 343.124 ton.

Ketertinggalan tersebut bukannya tidak disadari Pemerintah, yang sudah sejak tahunan lalu telah mengupayakan untuk meningkatkan produksi kedelai melalui berbagai program pendekatan seperti Program Pengapuran, Supra Insus, Opsus Kedelai, dan terakhir Program Gema Palagung (Gerakan Mandiri Padi Kedelai Jagung) yaitu melalui salah satu cara dengan Peningkatan Index Pertanaman (IP) 300 Menuju Swasembada Kedelai tahun 2001 (Pedoman umum PTT Kedelai). Tetapi sampai saat inipun Indonesia belum mampu melakukan swasembada kedelai. Pada dasarnya peningkatan produksi belum sebanding dengan peningkatan kebutuhan. Sejak akhir Pelita V, gejala ini sudah terlihat. Produksi hanya naik 6,55 % sementara kebutuhan kedelai mencapai 9,55 %.

Kedelai merupakan tanaman yang kedua setelah padi untuk daerah sawah irigasi, tanaman kedelai dapat digunakan untuk menyuburkan tanah setelah ditanami padi

sawah, tanah mengalami kelelahan dan perlu dilakukan pengeringan agar terjadi proses penyuburan kembali, tanaman kacang-kacangan khususnya kedelai dapat melakukan proses ini. Kedelai merupakan tanaman dibudidayakan oleh petani di Bali. Produktivitas kedelai yang dibudidayakan masih rendah karena benih tidak jelas asal usulnya. Peningkatan produktivitas kedelai dapat ditingkatkan dengan penerapan inovasi teknologi pengairan dan pengendalian hama dan penyakit dan memperhatikan pemasarannya (PTT kedelai 2011). Tujuan. Mendiseminasikan inovasi sistem usahatani kedelai agar terjadi, penanaman kedelai secara berkelanjutan dan menguntungkan. Mendukung penanaman kedelai di Bali dengan pengelolaan tanaman kedelai secara terpadu.

1.3 Perkiraan Manfaat dan Dampak

Penerapan sistem usahatani kedelai hemat air dapat terintegrasi dengan ternak sapi akan mampu meningkatkan pemanfaatan potensi sumberdaya limbah kedelai sebagai pakan sehingga menurunkan ketergantungan akan input luar. Penerapan sistem perbenihan akan meningkatkan gairah petani menanam kedelai karena tersedia benih kedelai setiap saat. Lokasi Demplot/denfarm pengembangan kedelai di Bali tahun 2014 dilaksanakan di Desa Kusamba kecamatan Dawan, Kabupaten Klungkung – Bali. Sosialisasi dilaksanakan dengan melibatkan petani pelaksana dan Pemda Tabanan, Klungkung dan Jembrana (Dinas Pertanian dan Peternakan). Sosialisasi dilakukan di lokasi demplot dengan memaparkan tahapan kegiatan serta inovasi yang dilakukan terkait dengan pelaksanaan demplot. Sosialisasi bertujuan agar petani (pengguna) dan stakeholders terlibat secara aktif mulai awal pelaksanaan demplot, pelaksanaan dan evaluasi untuk pengembangan model integrasi tersebut ke daerah lain.

Pelaksanaan Pada tahap ini dilakukan inovasi teknis maupun kelembagaan untuk meningkatkan keterampilan petani dalam penerapan teknologi budidaya kedelai khususnya untuk proses perbenihan.

Pelaksanaan kegiatan diharapkan dapat mencerminkan pola tanam secara utuh selama setahun. Inovasi teknis dilakukan langsung bersama-sama petani dan petugas lapang sesuai dengan materi yang telah disiapkan, sedangkan untuk meningkatkan keterampilan petani pemberian materi akan dipadukan dengan pelaksanaan sekolah lapang sesuai dengan materi demplot. Adapun inovasi teknologi (paket/komponen) yang akan dilaksanakan dalam pelaksanaan demplot

1.4 Usahatani kedelai

Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman kedelai. Hasil wawancara dengan tokoh petani, petani menginginkan kedelai yang berbiji besar karena pasar lebih menyukainya untuk bahan baku tempe. Mengingat gelar teknologi dilaksanakan pada musim hujan maka saluran atau parit lebih berguna sebagai saluran drainase. Inovasi teknologi yang diperkenalkan yaitu cara tanam (sistem tugal, sebar, dan cekol) varietas unggul baru yaitu Ijen dan Tanggamus. (deskripsi terlampir). Sistem tanam menggunakan 3 cara yaitu sistem tugal, sistem sistem sebar dan cekol.

Hasil pengamatan agronomis menunjukkan tinggi tanaman secara rata rata kedelai varietas Ijen yang ditanam dengan sistem tugal (63.3) cm dengan rata –rata jumlah cabang 2 buah, sistem cekol rata rata tingginya (61.3) dengan jumlah cabang 1 buah, kedelai yang ditanam secara sebar rata rata tinggi 56.7 cm rata rata jumlah cabang 1 buah (Tabel 1).

Tinggi tanaman kedelai varietas Tanggamus berbunga menjelang berbunga menunjukkan sistem tugal (61.5) cm dan jumlah anakan rata rata 1,7 buah dan sistem cekol menghasilkan tinggi 62 cm dengan rata rata jumlah cabang 1 buah, sistem sebar menghasilkan tinggi 59.1 cm dengan rata rata jumlah cabang 1 buah. (Tabel 2).

Populasi tanaman rumpun per m⁻² varietas Ijen maupun Tanggamus Nampak pada gambar 1. Nampak sistem tanam tugal tertinggi populasi tanamannya. Hal ini sangat berkaitan sekali dengan produksi tanaman.

Tabel 1. Tinggi tanaman kedelai (Cm) menjelang berbunga Varietas Ijen

Sistem Tanam	Tugal		Cekol		Sebar	
	Tinggi Tanaman	Jumlah Cabang	Tinggi Tanaman	Jumlah Cabang	Tinggi Tanaman	Jumlah Cabang
1 .	61	2	64	1	59	1
2 .	62	2	61	1	53	1
3 .	64	1	52	1	56	1
4 .	57	2	62	1	55	1
5 .	58	2	70	1	62	1
6 .	70	2	59	1	54	1
7 .	61	2	54	1	53	1
8 .	65	1	65	1	60	1
9 .	69	1	66	1	57	1
10 .	66	2	60	1	58	1
Jumlah	633	17	613	10	567	10
Rata rata	63.3	1.7	61.3	1	56.7	1

Keterangan :

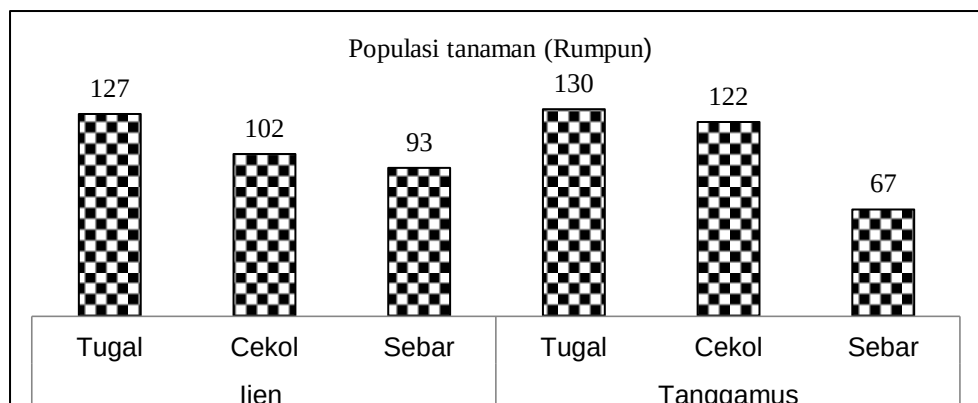
- Jumlah populasi 1 m² varietas ijen sistem tugal = 127 rumpun
- Jumlah populasi 1 m² varietas ijen sistem cekol = 102 rumpun
- Jumlah populasi 1 m² varietas ijen sistem sebar = 93 rumpun

Tabel 2. Tinggi tanaman kedelai (Cm) menjelang berbunga Varietas Tanggamus

Sistem tanam/	Tugal		Cekol		Sebar	
	Tinggi Tanaman	Jumlah Cabang	Tinggi Tanaman	Jumlah Cabang	Tinggi Tanaman	Jumlah Cabang
1.	61	2	60	1	60	1
2.	66	2	58	1	57	1
3.	56	1	60	1	58	1
4.	70	2	62	1	55	1
5.	63	2	70	1	62	1
6.	62	2	62	1	54	1
7.	59	2	59	1	53	1
8.	60	1	56	1	62	1
9.	58	1	70	1	70	1
10.	60	2	63	1	62	1
Jumlah	615	17	620	10	593	10
Rata rata	61.5	1.7	62	1	59.3	1

Keterangan :

- Jumlah populasi 1 m² varietas Tanggamus sistem tugal = 130 rumpun
- Jumlah populasi 1 m² varietas Tanggamus cekol = 122 rumpun
- Jumlah populasi 1 m² varietas Tanggamus sistem sebar = 67 rumpun



Gambar 1. Populasi tanaman (per m²) varietas Ijen dan Tanggamus

Umur tanaman Varietas Ijen berbunga lebih lambat dari yang tercantum pada deskripsi (Umur berbunga : 32 hari). Kemungkinan disebabkan oleh ketinggian tempat dan musim tanam (Tabel 3).

Umur tanaman Varietas Tanggamus umur berbunga lebih lambat dari yang tercantum pada deskripsi (Umur berbunga : 35 hari). Kemungkinan disebabkan oleh ketinggian tempat dan musim tanam (Tabel 4).

Tabel 3. Umur tanaman kedelai (HST) menjelang berbunga Varietas Ijen Kusamba Klungkung– Bali tahun 2014.

No	Sistem tanam		
	Tugal	Cekol	Sebar
1.	40	42	42
2.	41	41	41
3.	42	42	42
4.	43	42	43
5.	44	43	42
6.	42	44	42
7.	43	42	41
8.	42	41	42
9.	41	42	42
10.	42	42	42
Jumlah	420	421	419
Rata rata	42	42.1	41.9

Tabel 4. Umur tanaman kedelai (HST) menjelang berbunga Varietas Tanggamus, Kusamba Klungkung– Bali tahun 2014.

No	Sistem tanam		
	Tugal	Cekol	Sebar
1.	40	41	41
2.	44	41	42
3.	42	42	42
4.	43	43	42
5.	42	42	42
6.	42	42	42
7.	41	42	41
8.	42	41	42
9.	40	42	42
10.	42	42	42
Jumlah	418	418	418
Rata rata	41.8	41.8	41.8

1.5 Temu lapang

Hasil denfarm menunjukkan bertanam kedelai cukup menguntungkan walaupun hanya dengan teknologi yang paling sederhana yaitu sistim sebar saja dapat menghasilkan keuntungan rata-rata 5.7 juta per ha untuk kedelai varietas Ijen dan 5,8 juta untuk kedelai Tanggamus. Kalau mau lebih capek sedikit yaitu dengan menaruh biji pada bekas bekas tunggul padi (Cekol) bisa mendapatkan keuntungan rata rata 6.9 juta per ha. Dengan sistim biji dibanamkan atau disebut sistim tugal dapat mencapai keuntungan rata rata 4.5 juta per ha ini dengan harga rata rata Rp.7.500 per kg Tabel 5.

Temu lapang dilaksanakan pada akhir kegiatan dengan melibatkan petani pelaksana, petani non koperator, pemuka/tokoh masyarakat serta Pemda Buleleng (Dinas Pertanian dan Peternakan). Di samping itu juga dilibatkan perwakilan dari kelompok tani - kelompok tani dari Kecamatan Dawan. Pelaksanaan temu lapang diharapkan mampu memberikan wawasan kepada petani dan stakeholders untuk pengembangan sistem integrasi tanaman – kedelai di daerah lain, serta bagi penentu kebijakan untuk program pengembangan ke depan.

Tabel 5. Hasil analisis usaha tani kedelai varietas Ijen dan Tanggamus, KusambaKlungkung–Bali tahun 2014.

Varietas	Cara tanam	Kg	Harga jual	Jumlah	Biaya	Untung	BC	RC
1.Ijen	Tugal	917	7.500	6.875.250	2.290.000	4.585.250	2.0	3.0
	Cekol	1.238	7.500	9.281.250	2.290.000	6.991.250	3.1	4.1
	Sebar	1.062	7.500	7.965.000	2.190.000	5.775.000	2.6	3.6
2.Tanggamus	Tugal	1.244	7.500	9.330.000	2.290.000	7.040.000	3.1	4.1
	Cekol	1.300	7.500	9.750.000	2.290.000	7.460.000	3.3	4.3
	Sebar	1.070	7.500	8.025.000	2.190.000	5.835.000	2.7	3.7

Keterangan:

1. Biaya tanam sistim cekol : Rp 500.000 per ha
2. Biaya tanam sistim tugal : Rp 500.000 per ha
3. Biaya tanam sistim sebar : Rp 400.00 per ha
4. Biaya pupuk urea: Rp 200.000 per ha
5. Biaya pemeliharaan: Rp 550.000 per ha
6. Biaya pembuatan parit keliling: Rp 800.000 per ha

2. KESIMPULAN

1. Dari hasil pengkajian denfarm kedua varietas yang digunakan dapat diterima oleh petani namun masih ada keluhan bijinya kurang besar.
2. Hasil pengkajian dapat digunakan untuk perbenihan kedelai untuk musim tanam berikutnya.

3. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih diucapkan kepada :

1. Saudara I Ketut Tanggin sebagai pekaseh subak Kusamba.
2. Seluruh anggota Subak Kusamba dan petani pelaksana denfarm kedelai

4. PUSTAKA

- Anonim. 2014. Data Bali Membangun. Pemerintah Provinsi Bali. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/49890/H11dfs.
- Reijntjes, C., Haverkort, B., and Bayer, A.W. 1992. Farming for the Future, An Introduction to Low-External-Input and Sustainable Agriculture. The Macmillan Press Ltd.

www.litbang.deptan.go.id/special/komoditas/files/00-KEDELAJ.

- Sudaratmaja, I.G.A.K., I.N. Suyasa dan I.G.K.D. Arsana. 2004. Isyarat Weda dan Kearifan Lokal dalam Sistem Intergrasi Tanaman – Ternak di Bali. Prosiding Seminar Sistem dan Kelembagaan Usahatani Tanaman – Ternak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.

- Purwasasmita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal Sebagai Pemicu Siklus Kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia – SNTKI 2009. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung. <http://www.che.itb.ac.id/sntki2009/daftar/prosiding/TPM22.pdf>www.susukedelai.net

- Widodo, T.W., A. Asari, A.Nurhasanah dan T. Alihamsyah. 2008. Teknologi Pemanfaatan Limbah Ternak untuk Biogas. Sistem Integrasi Tanaman Pangan – Ternak Bebas Limbah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Khasiat dan teknologi Kedelai 2007. Cahyadi. W. Penerbit PT. Bumi Aksara.Jakarta. Penerbit PT. Bumi Aksara.Jakarta.2007.

KEMUNCULAN PHYLLOCHRON DAN PEMBENTUKAN ANAKAN 3 VARIETAS PADI PADA PENGGENANGAN LAHAN YANG BERBEDA DALAM SISTEM BUDIDAYA PADI SRI (SYSTEM OF RICE INTENSIFICATION) DALAM MENGENDALIKAN GULMA

(Appearance of Phyllochron and Tiller Establishment of 3 Rice Varieties in Different Land Inundation in System of Rice Intensification in Weed Control)

¹ Indra Dwipa, ¹Nalwida Rozen, ¹Musliar Kasim

¹ Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat
Telepon : (+62751) 72701, e-mail : 1965indradwipa@gmail.com

ABSTRACT

System of rice intensification (SRI) is a method of rice cultivation which has proven to increase the rice yield if comparing to the conventional method. One of problem in cultivating the rice is weed. Inundation of land is one of way to control the weed. The research aimed to study the tiller emergence of three rice varieties in different time of land inundation. The research was conducted in farmer field in Koto Tengah, Padang from May-June 2018. Randomized block design in split-plot was used in this research. The main plot was the inundation time before planting in 7, 14, 21 and 28 days. Three replications were used in this research. The subplot was the three rice varieties, Pandan Wangi, PB 42 and Kuranji 012. The result showed that variety PB 042 and Kuranji 012 in 14 days of inundation were the best variety with the amounts of tillers were 40. For the height of plant, the variety Pandan Wangi in 21 days of inundation time was the best variety.

Keywords : Inundation, Phyllochron, rice, SRI

1. PENDAHULUAN

Beras (*Oryza sativa* L.) adalah makanan pokok makanan dan salah satu tanaman sereal terpenting, terutama untuk orang-orang di Asia, tetapi konsumsi di luar Asia telah meningkat baru-baru ini (Orthofer, 2005). Ini menyediakan sebagian besar kalori harian untuk banyak hewan pendamping dan manusia (Ryan, 2011).

Upaya untuk meningkatkan produksi beras telah dilakukan dengan berbagai cara, tetapi Indonesia masih mengimpor beras dari negara lain seperti Thailand dan Vietnam (Mariyono 2014). Meskipun daerah di bawah budidaya padi besar; produktivitas rendah karena berbagai faktor interaksi. Ketidakseimbangan penggunaan pupuk merupakan salah satu faktor utama yang bertanggung jawab untuk produktivitas rendah dan juga penggunaan pupuk anorganik terus menerus mengakibatkan penurunan kesuburan tanah (Aasif et al. 2018). Untuk mengatasi masalah ini, salah satu cara yang dapat digunakan adalah System of Rice Intensification

(SRI). Sistem intensifikasi padi (SRI) adalah metode budidaya padi yang dapat memberikan hasil yang lebih tinggi dengan input yang lebih sedikit daripada metode konvensional termasuk air irigasi (Veeramani et al. 2012). Uphoff et al., (2002) menyatakan bahwa SRI dapat meningkatkan hasil hingga dua kali atau lebih, karena pengelolaan lahan dan air, dengan jarak yang lebih luas (25 cm x 25 cm), bibit ditanam satu titik per titik tanam, pembibitan usia bibit lebih pendek (7-15 hari), dan tanah basah sampai rambut retak selama fase vegetatif. Keadaan ini membuat iklim mikro lebih baik di sekitar tanaman. Rozen dkk. (2011) menyatakan bahwa metode SRI merupakan budidaya padi dapat memberikan hasil biji kering yang dipanen oleh 10 ton / ha, sedangkan produksi padi di Sumatera Barat hanya mencapai 4,6 ton / ha.

Alasan mengapa metode SRI dapat meningkatkan hasil adalah karena anakan terbentuk lebih awal dan bertambah banyak. Dalam metode ini, phyllocron terbentuk hingga 12 kali. Phyllochron adalah sirkuit phytomer yang terbentuk selama 3-5 hari tergantung pada

suhu (Uphoff et al, 2002). Veeramani dkk. (2012) menambahkan bahwa phyllocron dipengaruhi oleh suhu, umur benih, dan metode pembibitan.

Masalah dalam metode SRI adalah gulma. Karena tanahnya lembab, bahkan ada retakan rambut, jadi gulma tumbuh dengan cepat. Ini menyulitkan penyiangan sehingga banyak biaya untuk penyiangan. Setelah diperiksa di tingkat petani, ternyata petani enggan menanam padi metode SRI, karena gulma sulit dikendalikan dan membutuhkan biaya besar untuk penyiangan. Selama ini, petani menyiangi lahan yang tidak tergenang air, sehingga petani merasa sulit menyiangi lahan dan memakan waktu lama.

Ada banyak metode pengendalian gulma yang dilakukan oleh petani di lapangan, baik secara mekanis, herbisida hayati, dan dengan bahan kimia, tetapi dalam metode SRI ini, pengendalian gulma tidak memadai. Untuk alasan itu, alternatif yang lebih baik untuk mengendalikan gulma adalah dengan cara budaya teknis, yaitu dengan penggenangan tanah selama melumpuhkan. Genangan berguna untuk menghambat pertumbuhan gulma dan membunuh benih gulma. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penggarap munculnya tiga varietas padi dalam waktu yang berbeda dari genangan di darat.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di sawah petani di Koto Tangah, Padang dari Mei-Juni 2018.

2.2 Metode

Rancangan Acak Kelompok dalam bentuk split plot digunakan dalam penelitian ini. Petak utama adalah waktu penggenangan sebelum tanam yaitu 7, 14, 21 dan 28 hari. Anak petak adalah varietas padi yaitu Kuranji 012, PB 42 dan Pandan Wangi.

2.3 Pelaksanaan Penelitian

Lahan yang akan ditanami padi digenangi selama 28, 21, 14 dan 7 hari. Penggenangan 28 hari dilakukan terlebih dahulu sehingga waktu tanam untuk keempat petak utama tersebut sama. Tanaman padi ditanam dengan cara sistem Budidaya SRI. Pengamatan dilakukan dimulai pada hari ke-18 setelah tanam. Variabel pengamatan adalah jumlah anakan yang terbentuk dan tinggi tanaman padi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

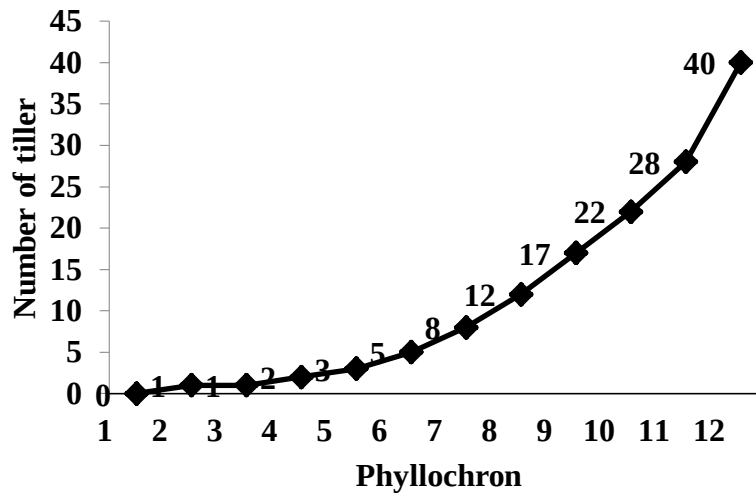
3.1 Perkembangan phyllocron

Perkembangan phyllocron dilihat dengan menghitung pertambahan jumlah daun dari jumlah daun yang terbentuk saat pindah tanam. Jumlah anakan yang terbentuk dihitung pada pembentukan phyllocron selama 12 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Kuranji 012 dan PB 42 merupakan varietas terbaik dalam menghasilkan jumlah anakan (40 anakan) (Tabel 1 dan 2). Hasil ini menunjukkan bahwa penggenangan lahan dalam mengendalikan gulma sebelum tanam berpengaruh terhadap jumlah anakan yang dihasilkan oleh varietas padi. Gulma tidak mampu bertahan pada lahan yang tergenang karena gulma tidak memiliki struktur morfologi yang mendukung gulma bertahan pada lahan tergenang. Penggenangan berpengaruh terhadap ketersediaan nitrogen pada tanah. Semakin lama penggenangan, penyerapan N semakin menurun. Penggenangan juga berpengaruh terhadap pertukaran komponen kimia tanah, mikrobiologi dan ketersediaan nutrisi pada tanah (Rachmawati dan Retnaningrum 2013).

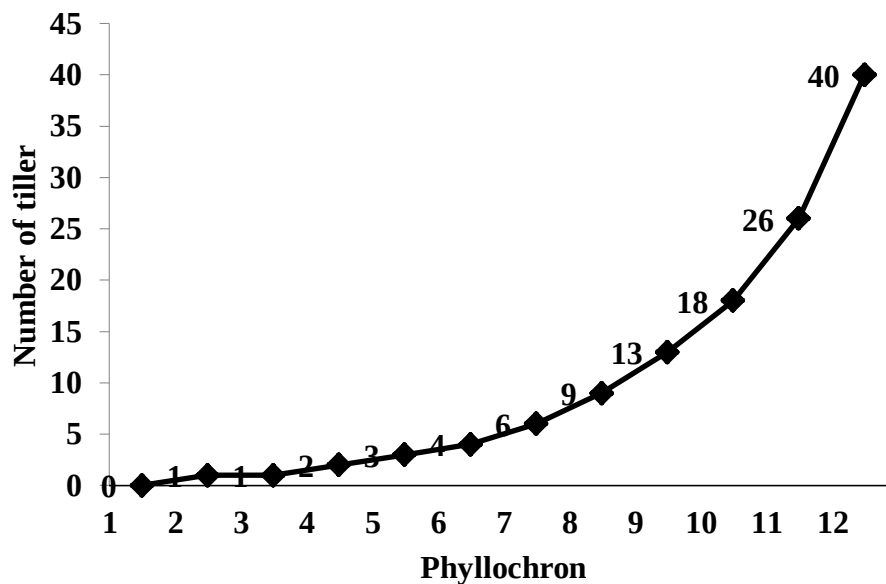
Phyllocron digunakan untuk mengkarakterisasi dinamika pertumbuhan tanaman sereal. Pada varietas Kuranji 012, anakan terbentuk dimulai pada phyllocron kedua (Gambar 1). Peningkatan eksponensial terjadi dimulai pada phyllocron ke 7 hingga 12. Untuk varietas PB 042, pembentukan anakan juga dimulai pada phyllocron kedua (Gambar 2). Peningkatan secara eksponensial dalam pembentukan anakan juga terjadi dimulai pada phyllocron 7 hingga 12. Dalam budidaya padi SRI, benih dipindahkan lebih awal sehingga 12 phyllocron bias dilengkapi dan pembentukan

anakan secara eksponensial. Barkelaar (2002) menyatakan bahwa phyllochron adalah 5-7 hari pada tanaman padi dan dipengaruhi oleh suhu. Vereramani et al. (2012) menyatakan bahwa

phyllochron dipengaruhi oleh suhu, umur benih saat dipindahkan dan metode penyemaian yang digunakan.



Gambar 1. Jumlah anakan varietas Kuranji 012 yang terbentuk pada penggenangan selama 14 hari sebelum tanam



Gambar 2. Jumlah anakan varietas PB 42 yang terbentuk pada penggenangan selama 14 hari sebelum tanam.

Pada Tabel 1, anakan mulai terbentuk pada phyllochron kedua. Pembentukan anakan kedua dimulai pada phyllochron 6-12 dengan

jumlah anakan 11 dan berlanjut pada pembentukan pada phyllochron ke-tiga. Pembentukan anakan terus berlanjut hingga

phyllochron ke 12. Pada varietas PB 42 (Tabel 2), anakan juga mulai terbentuk pada phyllochron kedua. Untuk kedua varietas tersebut, pada phyllochron ke 12, jumlah anakan yang dihasilkan sama yaitu 40.

Metode SRI menyediakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan anakan selama fase pertumbuhan (Laulanie 1993). Berdasarkan teori phyllochron, peluang pembentukan anakan lebih banyak akan lebih besar terjadi pada benih yang dipindahkan pada fase awal. Ini merupakan komponen utama dalam metode SRI (Laulanie 1993; Barkelaar 2001; Uphoff et al.

2002). Berkelaar (2001) melaporkan bahwa untuk pembentukan anakan maksimum, tanaman harus melengkapi banyak phyllochron selama fase vegetatif. Setiap anakan menghasilkan 2 phyllochron lainnya dalam kondisi yang sesuai yang mendukung pertumbuhan (Singh et al. 2007). Ketika benih dipindahkan secara hati-hati pada tahap pertumbuhan pertama, resiko dari kerusakan akar yang disebabkan selama pencabutan diminimalisasi mengikuti pertumbuhan cepat dengan phyllochrons pendek.

Tabel 1. Pembentukan anakan varietas Kuranji 012 pada penggenangan lahan 14 hari sebelum tanam

Phyllochron stage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Main Stalk		1											1
First row of tillers				1	1	1	1	1	1				6
Second row of tiller						1	1	2	2	2	1	2	11
Third row of tiller							1	1	2	2	3	5	14
Fourth row of tiller										1	2	4	7
Fifth row of tiller												1	1
Total number per phyllochron	0	1	0	1	1	2	3	4	5	5	6	12	40
Total	0	1	1	2	3	5	8	12	17	22	28	40	

Tabel 2. Pembentukan anakan varietas PB 42 pada penggenangan lahan 14 hari sebelum tanam

Phyllochron stage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Main Stalk		1											1
First row of tillers				1	1	1	1	1	1				6
Second row of tiller							1	1	2	2	1	2	9
Third row of tiller								1	1	2	4	7	15
Fourth row of tiller										1	3	4	8
Fifth row of tiller												1	1
Total number per phyllochron	0	1	0	1	1	1	2	3	4	5	8	14	40
Total	0	1	1	2	3	4	6	9	13	18	26	40	

3.2 Tinggi tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas pandan Wangi pada penggenangan lahan selama 21 hari merupakan varietas terbaik untuk pertumbuhan tanaman padi (Tabel 3).

Aribawa (2012) menyatakan bahwa tinggi tanaman yang lebih tinggi dihasilkan pada populasi tanaman yang lebih banyak dalam satu hamparan. Pertumbuhan tanaman yang tinggi belum menjamin produktivitas tanaman juga tinggi. Tanaman yang tumbuh baik mampu

menyerap hara dalam jumlah banyak, ketersediaan hara dalam tanah berpengaruh terhadap aktivitas tanaman termasuk aktivitas fotosintesis, sehingga dengan demikian tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi.

Pertumbuhan tinggi tanaman padi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Lakitan (2008) menyatakan bahwa bahwa faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi proses fotosintesis adalah ketersediaan air, CO₂, cahaya serta suhu udara. Apabila unsur ini dalam keadaan terbatas akibat adanya persaingan diantara tanaman maka hasil fotosintesis yang dihasilkan juga akan sedikit. Suprihatno (2010) menambahkan bahwa tinggi rendahnya batang tanaman dipengaruhi sifat atau ciri yang mempengaruhi daya hasil varietas. Berdasarkan karakteristik tinggi tanaman varietas yang memiliki tinggi tanaman pendek dapat diakibatkan oleh beberapa faktor seperti faktor iklim ataupun faktor lainnya. Semakin tinggi

tanaman semakin tinggi pula kecenderungan untuk rebah. varietas yang mempunyai batang yang pendek akan lebih banyak menyerap sinar matahari dibandingkan dengan penyerapan sinar matahari oleh varietas yang tinggi. Dengan batang yang panjang, intensitas sinar matahari yang menembus kanopi (tajuk) pertanaman ke bagian bawah pertanaman di atas permukaan tanah akan jauh berkurang.

Pertumbuhan tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh factor genetik tanaman itu sendiri. Asfaruddin (1997) tanaman yang tinggi lebih banyak menggunakan asimilatnya untuk pembentukan batang dan daun dibandingkan untuk pembentukan anakan. Husana (2010) juga menambahkan tanaman memiliki sifat genetik yang baik di tambah dengan keadaan lingkungan yang menguntungkan atau sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman memiliki tinggi yang lebih baik.

Tabel 3. Tinggi tanaman 3 varietas padi pada penggenangan lahan 7, 14, 21 dan 28 hari sebelum tanam

	Waktu Penggenangan (hari)											
	7			14			21			28		
	Varietas			Varietas			Varietas			Varietas		
	PW	42	012	PW	42	012	PW	42	012	PW	42	012
Tinggi (cm)	99,17	71,17	79,67	96,93	68,73	81,40	107,80	64,93	84,20	99,87	73,40	81,87

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Kuranji 012 dan PB 42 pada penggenangan lahan selama 14 hari merupakan kombinasi terbaik dalam menghasilkan jumlah anakan (40 anakan). Varietas Pandan Wangi dengan waktu penggenangan lahan selama 21 hari merupakan varietas terbaik dalam menghasilkan tinggi tanaman.

5. DAFTAR PUSTAKA

Aasif M, Chinnamani I, Kumar NS, Hemalatha M, Suresh S. 2018. Influence of Integrated Nutrient Management Practices on Yield and Nutrient Uptake of

Rice under System of Rice Intensification. *International Journal of Advances in Agricultural Science and Technology*. 5(7): 10-16

Barkelaar D. 2001. SRI, The system of Rice Intensification: Less Can Be More. *ECHO Development Notes*.

Laulanie, H. 1993. Le systeme de riziculture intensive malgache. *Tropicultura*, II: 110-114.

Mariyono J. 2014. Rice production in Indonesia: policy and performance. *Asia Pacific Journal of Public Administration*, 36:2, 123-134

Orthoefer FT. 2005. Rice Brain Oil. In *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*, Sixth Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.

- Rachmawati D, Retnaningrum E. 2013. Influence of height and length of inundation to rice growth variety Sintanur and population dynamics of non-symbiotic N-fixing rhizobacteria. *Bionatura*. 15(2): 117-125
- Rozen N, Syafrizal, Sabrina. 2011. Increased potential of rice crops through the transfer of SRI technology in Padang. Report of Service to Ibn's Community Program. DP2M Dikti.
- Ryan EP. 2011. Bioactive food components and health properties of rice bran. *Journal of the American veterinary Medical Association*. 238: 593 - 600.
- Singh VP, Shankar U, Bora P. (2007). Feasibility Study to support System of Rice Intensification (SRI). Retrieved 15th July, 2009, from <http://dorabjitatatruster.org/Publications/pdfs/study%20report.pdf>
- Uphoff N, Yang KS, Gypmantasiri P, Prinz K, Kabir H. 2002. The system of rice intensification (SRI) and its relevance for food security and natural resource management in Southeast Asia. *International Symposium Sustaining Food Security and Managing Natural Resource in Southeast Asia Challenge for 21 century*. January 8-11, 2002.
- Veeramani P, Singh RD, Subrahmanian K. 2012. Study of phyllochron - System of Rice Intensification (SRI) technique. *Agricultural Science Research Journal*. 2(6): 329-334.

EVALUASI KARAKTER AGRONOMIS DAN HASIL PADI GOGO TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN

(Evaluation of Agronomic Characters and Gogo Rice Results on Drought Stress)

Laila Nazirah^{1*} dan Edison Purba²

¹Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe

²Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. *Corresponding author: laila_nazirah@yahoo.co.id

ABSTRACT

Variety technology is the most easily adopted technology, because this technology is cheap and its use is very practical and superior rice varieties are one of the main technologies for increasing upland rice productivity in meeting consumer needs, as well as increasing farmers' income. This study aims to determine the efficiency of water use between genotypes and identify morphological characteristics of upland rice varieties tolerant to drought stress by a separate plot design (Split-Split-Plot) with three replications, with two treatment factors namely First Factor is drought stress (C) which consists of 4 levels of field capacity, namely: C1: 20%, C2: 40%, C3: 60% and C4: 80%. The second factor is 10 upland rice varieties consisting of 3 groups of varieties (results from screening with PEG 6000). The results of the study varied the responsiveness of the upland rice varieties in receiving drought stress response to plant height, flowering age, panicle number and grain production. The stress group of 20% (C1) of all varieties experienced a decrease in plant height, panicle number and grain weight and accelerated flowering life. Tolerant varieties capable of producing production are in group 4 and followed by group 8. The group capacity of 40% (C2) tolerant varieties that adapt well to all parameters are in group 4 varieties while the moderate varieties best growth for the number of panicles and grain weight are mostly found in field capacity of 60% (C3) and the highest grain weight was found in inbred varieties 5. The 80% (C4) field capacity of the sensitive variety group was best found in sintanur varieties.

Keywords: upland rice, water stress level

1. PENDAHULUAN

Kekeringan bisa berakibat fatal dan berpengaruh pada kestabilan hasil (Babu *et al*, 1996) terutama bila varietas yang ditanam berumur dalam dan kurang tahan terhadap cekaman kekeringan (Hasmosoewignjo, 1962). Kekeringan juga merupakan faktor pembatas yang paling penting untuk keberlangsungan produksi tanaman padi. Hal ini menjadi masalah yang di hadapi oleh seluruh Negara di dunia penghasil padi (Passioura, 2007).

Varietas Padi gogo merupakan sumber bahan genetik yang dapat digunakan untuk mempelajari varietas yang memiliki karakter-karakter yang dapat digunakan untuk mempelajari varietas yang memiliki karakter-karakter yang berperan dalam toleransi terhadap cekaman kekeringan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi penggunaan air antar genotipe dan mengidentifikasi karakter morfologi varietas padi gogo toleran terhadap cekaman kekeringan.

2. BAHAN DAN METODE

Tanah topsoil, pupuk kandang , pupuk majemuk Phonska + Urea (300 kg/ha + Urea 200 kg/ha), benih varietas padi gogo (hasil screening pada percobaan pertama) polybag ukuran 40 cm x 50 cm.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan petak terpisah (Split-plot) dengan tiga ulangan, dengan dua faktor perlakuan yaitu **Faktor Pertama** adalah cekaman kekeringan (C) yang terdiri atas 4 taraf tingkat kadar lengas tanah yaitu : C1 : 80 % kapasitas lapang, C2 : 60 % kapasitas lapang, C3 : 40 % kapasitas lapang dan C4 : 20 % kapasitas lapang. **Faktor Kedua** adalah varietas padi gogo (V) terdiri atas 3 kelompok varietas (hasil dari penyaringan percobaan pertama) yaitu **T (varietas toleran)** yang terdiri dari Ciapus, Inpago 4, Inpago 8. **M (varietas moderat)** yang terdiri dari Inpago 5, Situ Bangendit, Inpago7, Towuti, dan **P(varietas peka)** yang terdiri dari Inpari 6 Jate, Inpari 33 dan Sintanur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman, Umur Berbunga, Jumlah Malai Gabah dan Produksi Gabah 10 varietas padi gogo tertera pada tabel , 2 dan 3. Pada ketiga kelompok varietas (toleran, moderat dan peka) memperlihatkan tinggi tanaman, jumlah malai dan produksi gabah terendah pada perlakuan cekaman kekeringan pada kapasitas lapang 20% /300 ml air/hari (C1) dibanding dengan perlakuan kapasitas lapang 40% / 600 ml air/hari (C2), 60% / 900 ml air/hari(C3) dan

80% /1200 ml air/hari (C4). Kebutuhan air padi gogo meningkat sejak tanam dan terbanyak pada stadia pembungaan (Israelsen dan Hansen, 1962; Oldeman dan Free, 1982). Laju kebutuhan tanaman sejalan dengan laju transpirasi (Tomar dan O'toole dalam Oldeman dan Free, 1982). Transpirasi tanaman padi meningkat mulai dari awal pertumbuhan dan mencapai 3-4 mm hari⁻¹ pada tingkat pertumbuhan jumlah anakan maksimum.

Tabel. 1 Tinggi Tanaman 10 Varietas Padi Gogo Akibat Cekaman Kekeringan

VARIETAS	C4 (80%) control	C1 (20%)	C2 (40%)	C3 (60%)
Ciapus (Toleran)	97.97 rs	101.26 qr	110.11 lmn	114.11 jk
Inpago 4 (Toleran)	109.29 mn	119.87 fgh	134.39 a	127.73 bc
Inpago 8 (Toleran)	111.66 klm	104.11 opq	122.11 efg	118.62 gh
Inpago 5 (Moderat)	126.66 cd	89.84 tu	132.47 a	131.18 ab
Situbangendit (Moderat)	104.51 opq	98.09 rs	104.59 opq	103.51 opq
Inpago 7 (Moderat)	102.81 pq	98.08 rs	106.89 no	105.39 op
Towuti (Moderat)	111.04 lkm	95.74 s	111.14 lkm	113.62 jkl
Inpari 6 Jete (Peka)	118.29 hi	88.19 tuv	91 t	117.96 hi
Inpari 33 (Peka)	125.63 cde	86.1 uv	86.79 uv	123.37 def
Sintanur (Peka)	114.66 ijk	77.25 w	85.51 v	109.99 lmn

Keterangan : Angka yang di ikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada α 0.05

Tabel 2. Umur Berbunga dan Jumlah Malai pada 10 Varietas Padi Gogo pada akibat Cekaman Kekeringan

Varietas	Cekaman Kekeringan			
	C1 20%	C2 40%	C3 60%	C4 80%
Umur Berbunga				
Ciapus (Toleran)	56.68 o	86 de	82 f	75 hij
Inpago 4 (Toleran)	59.5 n	88 cd	82 f	85 e
Inpago 8 (Toleran)	55 o	75 hij	72 k	77 ghi
Inpago 5 (Moderat)	71 k	88 cd	87 cde	88 cd
Situbangendit (Moderat)	72.33 jk	89 c	95 a	92 b
Inpago 7 (Moderat)	74.67 ij	81 f	78 g	85 e
Towuti (Moderat)	61 mn	73 jk	77.67 gh	89 c
Inpari 6 Jete (Peka)	43.67 q	71.33 k	75 hij	77 ghi
Inpari 33 (Peka)	49.67 p	67 l	88 cd	68 l
Sintanur (Peka)	44.33q	62 mn	63 m	67 l
Jumlah Malai				
Ciapus (Toleran)	0 o	10.44 e-h	9.96 fgh	10.11 fgh
Inpago 4 (Toleran)	3.33 lm	14.55 a	9.89 fgh	7.45 jk
Inpago 8(Toleran)	2 mn	11.22 b-g	9.89 fgh	9 hij
Inpago 5 (Moderat)	0 o	6.33 k	11.11 c-g	11.22 b-g
Situbangendit (Moderat)	0.78 no	6.63 k	9.44 f-i	10.55 e-h
Inpago 7 (Moderat)	0 o	7.89 ijk	11.33 b-f	10.78 e-h
Towuti (Moderat)	1 no	9.33 ghi	12.67 bcd	11 d-g
Inpari 6 Jete (Peka)	0 o	4 l	12.22 b-e	11.22 b-g
Inpari 33 (Peka)	0 o	3.33 lm	12.89 abc	11 d-g
Sintanur (Peka)	0 o	3.77 l	13 ab	12.22 b-e

Keterangan :Angka yang di ikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada α 0.05

3.1 Umur Berbunga

Umur berbunga menunjukkan bahwa pemberian air pada kapasitas lapang 20% (C1) menunjukkan umur berbunga lebih cepat untuk semua kelompok varietas dibandingkan dengan pemberian air pada kapasitas lapang lainnya namun pada kapasitas lapang 40% (C2) menunjukkan penundaan pembungaan untuk varietas toleran dan varietas moderat, sedangkan varietas peka terjadi percepatan pembungaan. Hal ini dikarena terhambatnya perkembangan pollen yang di sebabkan oleh kekurangan air dan varietas yang tumbuh pada kondisi cekaman kekeringan akan memperpendek fase pengisian biji dan menurunkan jumlah malai atau anakan produktif.

Tabel 3. Produksi Gabah/rumpun 10 Varietas Padi Gogo Akibat Cekaman Kekeringan

Varietas	Cekaman Kekeringan			
	C1 20%	C2 40%	C3 60%	C4 80%
Ciapus (Toleran)	0 t	24.77 ef	15.29 mn	14.11 o
Inpago 4(Toleran)	15.67 lm	26.92 d	17.36 k	13.48 o
Inpago 8 (Toleran)	10.02 q	25.27 ef	16.44 kl	16.29 lm
Inpago 5 (Moderat)	0 t	23.44 ghi	25.18 ef	25.46 e
Situbangendit (Moderat)	10.99 p	25.29 ef	22.47 i	21.22 j
Inpago 7 (Moderat)	0 t	24.28 fg	24.63 ef	25.12 ef
Towuti (Moderat)	8.78 r	26.73 d	22.63 hi	23.54 gh
Inpari 6 Jete (Peka)	0 t	9.977 q	28.33 c	29.67 a
Inpari 33 (Peka)	0 t	7.99 r	28.55 bc	29.47 ab
Sintanur (Peka)	0 t	6.37 s	28.59 bc	29.77 a

Keterangan :Angka yang di ikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada α 0.05

Adanya pengaruh varibilitas dalam hal pertumbuhan dan hasil yang di tunjukkan oleh 10 varietas yang dicobakan karena setiap varietas padi gogo memiliki daya adaptasi tersendiri terhadap kondisi biofisik lingkungan selain itu dipengaruhi juga oleh faktor genetik yang merupakan faktor yang ada dalam tanaman tersebut. Perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman dalam hal ini tinggi tanaman. Sesuai dengan pendapat Mildaerizanti, (2008) bahwa perbedaan tinggi tanaman lebih di tentukan oleh faktor genetik. Gosh dan Kashyap (2013) juga berpendapat bahwa pertumbuhan tanaman selain di pengaruhi oleh faktor genetik juga di pengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh tanaman. Hal ini diduga karena secara genetis varietas yang diuji berbeda responnya

3.2 Produksi Gabah

Produksi gabah pada pemberian air kapasitas lapang 20% (C1) juga menunjukkan produksi gabah terendah untuk semua kelompok varietas dibandingkan dengan pemberian air pada kapasitas lapang 40% (C2), 60% (C3) dan 80% (C4). Hal ini akibat jumlah malai /anakan produktif yang menurun yang berimplikasikan terhadap produksi gabah. Untuk varietas toleran dan varietasmoderat sebahagian besar tertinggi juga diperoleh pada pemberian air 40% (C2), sedangkan varietas peka produksi tertinggi diperoleh pada pemberian air 80% (C4).

3.3 Umur Berbunga

Cekaman kekeringan yang diberikan pada kapasitas lapang 20% (C1) dengan jumlah air 300 ml setiap hari menyebabkan terjadinya percepatan seluruh varietas untuk mengeluarkan bunga. Umur berbunga juga sangat berkaitan dengan efisiensi terhadap pemanfaatan air. Nguyen *et al*, (1997) menyatakan salah satu mekanisme toleransi pada tanaman sebagai respon adanya cekaman kekeringan meliputi

kemampuan tanaman tetap tumbuh pada kondisi kekurangan air yaitu menurunkan luas daun dan memperpendek siklus tumbuh.

3.4 Jumlah Malai

Varietas inpago 4 sangat adaptif terhadap lingkungan yang kurang baik seperti kekurangan air waktu budidaya tidak akan mengganggu pembentukan dan pertumbuhan padi. Sedangkan untuk kelompok varietas moderat dan peka jumlah malai tertinggi terdapat pada perlakuan kapasitas lapang 60% (C3) dengan jumlah air setiap hari 900 ml. adapun yang tertinggi untuk varietas moderat terdapat pada (towuti) dan untuk kelompok varietas peka terdapat pada (sintanur). Hal ini dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman itu sendiri yang mampu beradaptasi pada lingkungan tumbuh yang baik sehingga dapat menghasilkan jumlah malai yang banyak. Berkurangnya jumlah malai yang terbentuk dan tingginya sterilitas (Pirdashti *et al*, 2004).

3.5 Produksi Gabah

Produksi terbaik adalah (Inpago 4) yang termasuk kedalam varietas toleran. Tetapi untuk kelompok varietas toleran mampu beradaptasi baik dan menghasilkan produksi gabah tertinggi terdapat pada perlakuan kapasitas lapang 40% (C4) tertinggi produksi gabah (Inpago 4). Varietas inpago 4, dan inpago 8 merupakan varietas unggul padi gogo baru yang termasuk dalam golongan care dengan umur genjah dan memiliki potensi hasil tinggi (BPTP, 2011). Hal ini membuktikan bahwa kebutuhan air untuk masa pertumbuhan dan produksi tanaman sesuai dengan kebutuhan. Untuk tanaman lahan kering selama pertumbuhan pada kanopi penuh, jumlah kebutuhan airnya adalah sekitar 125 mm per bulan dan kebutuhan air tanaman dan evapotranspirasi maksimum (ETM) dan besarnya merupakan perkalian antara evapotranspirasi potensial dengan koefisien tanaman (Oldeman *et al*., 1979).

4. KESIMPULAN

Kelompok varietas toleran yang terbaik untuk semua variable pengamatan terdapat pada (Inpago 4) dengan kombinasi perlakuan kapasitas lapang 40% (C2) setara dengan 600 ml air perhari.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Babu RC, HG, Zheng, MS Pathan MI, Ni.A.Blum and H.T Nguyen. 1996. Molecular Mapping Drought Resistance Traits in Rice in Khush G.S (Ed). Rice Genetics III Proceeding of the third International Rice Genetics Symposium. IRRI Los Banos. p637-642
- BPTP. 2011. Deskripsi Varietas Padi. Kementerian Pertanian.
- Ghosh, P., dan A.K. Kashyap. 2003. Effect of rice cultivars on rate of N- mineralization, nitrification and nitrifier population size in an irrigated ecosystem. Applied Soil Ecology (23):27 – 41.
- Hasmosoewignjo, 1962. Meningkatkan Produksi Sawah Tadah Hujan. DjawatanPertanian.Djakarta.hlm 108
- Mildaerizanti. 2008. Keragaan Beberapa Varietas Padi Gogo Di Daerah Aliran Sungai Batanghari. <http://katalog.pustaka-deptan.go.id/pdf>. Nguyen HT, Babu RC, Blum A. 1997.
- Breeding for Drought. Resistance in Rice Physiology and Molecular Genetic Considerative. Crop Sci 37:1426-1434
- Oldeman, L.R., I. Las., and S.N. Darwis. 1979. An Agroclimatic map of Sumatera. Contr. Cent. Res. Inst. for Agric. 52p.
- Passioura J. 2007. The Drought environment: physical, biological and agricultural perspective. Exp bot. 58:113-117
- Pirdashti, H, Tahmasebi SZ, Nematza DG. 2004. Study of water stress effects in Different growth stages on yield and yield components of different rice cultivar. International Crop Science Congress, Brisbane, Australia.

PENGARUH SUMBER EKSPLAN DAN OPTIMASI MEDIA PERKECAMBAHAN BIJI DALAM KONSERVASI TUMBUHAN KARAMUNTING (*Rhodomyrtus tomentosa*) SECARA *IN VITRO*

(the Influence of Explant Sources and Optimizion of Seed Germination Media in the Conservation Of Karamunting (Rhodomyrtus Tomentosa) Plant In Vitro)

Mela Rahmah¹ Nesti Saputri¹, Yusniwati²

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Program Agroteknologi Universitas Andalas, Padang, Indonesia

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang, Indonesia

Corresponding author: yusniwatibismi@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the right type of explant sources and optimization of good media for seed germination as an explant source of karamunting plants to be conserved in vitro. This research is an experiment with two types of explant namely using young seeds and stems (first nodules), while the way of sterilization on seeds is done by means of fruit washed with running water then the fruit is soaked with bactericidal solution and fungicide 2 g / l for 30 minutes, fruit is rinsed with sterile aquades 3 times then the fruit is soaked with 15% bayclean solution for 10 minutes and rinsed with sterile distilled water 3 times, then soaked with 70% alcohol for 5 minutes and rinsed with distilled water 3 times. Next when planting seeds, seeds are dipped into alcohol and burned in bunsen fire and then planted using tweezers into the media. While the technique of sterilizing young stems (first node) is by washing the stems with running water, then soaking them with a solution of fungicide and bactericidal 2 g / l for 1 hour. Then rinsing with distilled water 3 times and then soaking in a bayclean solution 20% for 5 minutes and followed by soaking with bayclean 15% for 10 minutes plus twin 20 then the explant was washed with distilled water 3 times and soaked in 70% alcohol for 1 minute and rinsed with distilled water 3 times. Then the stem is planted using tweezers to the media. While the seed germination media used was MS0 and MS0 + GA3 0.5 ppm media. The results of this study are good explant sources used, namely seeds that are germinated because they have a low percentage of contamination which is 24% while the percentage of contamination in young stems is 84.8%. And the best medium for germinating karamunting seeds is MS0 + GA3 0.5 ppm because the seeds germinate faster at 24 HST, whereas in MS0 media the seeds germinate at 54 HST.

Key words : Explants, In vitro, Karamunting, Conservation

1. PENDAHULUAN

Tumbuhan karamunting merupakan salah satu keaneragaman hayati yang harus dikembangkan karena telah dilaporkan sebagai tumbuhan yang berpotensi sebagai fitofarmaka. Minimnya perhatian masyarakat terhadap konservasi tumbuhan karamunting menyebabkan kelangkaan tumbuhan tersebut. Sulisty, dkk. (2009) telah membuktikan aktivitas ekstrak methanol daun karamunting dan memberikan efek yang signifikan pada penurunan kadar gula darah hewan uji pada dosis 200 mg/kg BB. Aktivitas lain yang telah dilaporkan dari tumbuhan karamunting adalah menstimulasi diferensiasi sel-sel osteoblast MC3T3-E1 (Tung *et al.*, 2009). Selain memiliki banyak manfaat untuk kesehatan tanaman karamunting juga memiliki manfaat secara estetika karena memiliki bunga yang indah, sehingga juga berpotensi sebagai tanaman hias. Tumbuhan ini juga dapat menghasilkan nilai ekonomi yang tinggi,

karena buah karamunting dapat diolah menjadi dodol, selai, dan sirup.

Menurut Djauharria dan Hernani (2004), tumbuhan karamunting mempunyai 3 manfaat yaitu pertama sebagai hemostasia dalam saluran pencernaan bagian atas dan melawan metrorrhagia (haid berlebihan) penyebab pendarahan pada Prosiding wanita. Akar Karamunting juga bisa meningkatkan jumlah trombosit, meningkatkan tingkat fibrinogen, dan otot kontraktif pembuluh darah halus. Kedua menyebabkan efek adaptif, yaitu buahnya dapat meningkatkan tingkat hemoglobin dan jumlah sel darah merah. Hal ini juga meningkatkan antianoxic, rasa dingin dan kemampuan melawan kelelahan. Efek ketiga, bersifat sebagai anti-bakteri. Ekstrak buah dan akar Karamunting menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab nanah dan *E. Coli*. Hasil uji identifikasi daun tumbuhan karamunting menunjukkan adanya senyawa golongan saponin berkhasiat sebagai anti mikroba, tanin

berkhasiat sebagai astringen. Beberapa senyawa alkaloid berkhasiat sebagai anti diare, anti diabetes, anti mikroba dan anti malaria. Serta mengandung senyawa flavonoid dapat mempercepat penyembuhan luka dengan memperlambat timbulnya nekrosis sel, meningkatkan kekuatan serat kolagen dan mencegah kerusakan sel. (Sutomo, 2010).

Dilihat dari prospek yang sangat potensial tersebut, maka perlu dilakukan perhatian khusus terutama propagasi atau perbanyakan tanaman karamunting. Pendekatan yang memungkinkan untuk tujuan tersebut adalah perbanyakan secara kultur in vitro yang dapat membantu menyediakan bibit yang banyak dalam waktu yang relative singkat.

Konservasi dilakukan sebagai upaya pengelolaan sumber daya alam secara bijaksana dengan berpedoman pada asas pelestarian. Konservasi sumberdaya genetik perlu dilakukan dalam rangka menjaga dan melestarikan keberadaan karamunting. Salah satu cara yang dapat dilakukan melalui perbanyakan masal konservasi plasma nutfah yaitu kultur jaringan. Menurut nutfah (Lestari ,2008; Alatar, 2015) Teknik kultur in vitro telah dimanfaatkan dan memberi keuntungan dalam pengadaan benih secara massal pada berbagai jenis tanaman. Teknik kultur jaringan dapat diaplikasikan untuk perbanyakan, perbaikan genetik, dan penyimpanan plasma .

2. MATERIAL DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah biji karamunting, batang muda (nodul pertama), media MS dan WPM, Sukrosa, bacto agar, GA3, fungisida, larutan pengatur pH, alkohol, larutan tween, aquades, natium hipoklorit, plastik bening, lakban, kertas label, aluminium foil, detergen dan kertas HVS.

Alat yang digunakan pada penelitian ini seperti: *laminar air flow cabinet*, *hot plate*, *magnetik stirrer*, timbangan, labu takar berbagai ukuran, pipet pasteur, oven, erlenmeyer, gelas piala, pengaduk gelas, botol kultur, tabung reaksi, cawan petri, tissue, spatula, gunting, scalpel, pinset, cutter, autoclave, bunsen, Kereta (*cart*), *hand sprayer*, pH meter, *growth chamber*, kamera dan alat tulis.

Penelitian ini berupa percobaan dengan dua jenis ekplan yaitu menggunakan biji dan batang muda (nodul pertama) , adapun cara sterilisasi pada biji dilakukan dengan cara buah dicuci dengan air mengalir kemudian buah direndam dengan larutan bakterisida dan fungisida 2 gr/l selama 30 menit, buah dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali lalu buah direndam dengan larutan bayclean 15 % selama 10 menit dan di bilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali, lalu di rendam dengan alkohol 70% selama 5 menit dan dibilas dengan aquades sebanyak 3 kali. Selanjutnya saat penanaman biji, biji di celupkan kedalam alkohol dan dibakar di api bunsen lalu di tanam menggunakan pinset kedalam media. Sedangkan teknik sterilisasi batang muda (nodus pertama) adalah dengan cara batang di cuci bersih dengan air mengalir, lalu di rendam dengan larutan fungisida dan bakterisida 2 gr/l selama 1 jam, lalu dibilas dengan aquades sebanyak 3 kali dan kemudian di rendam dalam larutan bayclean 20% selama 5 menit dan diikuti perendaman dengan bayclean 15% selama 10 menit yang ditambah dengan twin 20, kemudin esplan dicuci dengan aquades sebanyak 3 kali dan direndam dalam alkohol 70% selama 1 menit dan dibilas dengan aquades sebanyak 3 kali. Selanjutnya batang ditanam menggunakan pinset ke media. Sedangkan media perkecambahan biji yang digunakan adalah media MS0 dan MS0 + GA3 0,5 ppm.

Pelaksanaan penelitian meliputi sterilisasi alat, pembuatan media, Persiapan eksplan, penanaman eksplan, pemeliharaan dilakukann di ruang inkubasi. Botol kultur yang sudah berisi media dan eksplan di semprot dengan alkohol 70% setiap hari, sedangkan eksplan serta media yang terkontaminasi segera dikeluarkan dari ruang inkubasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

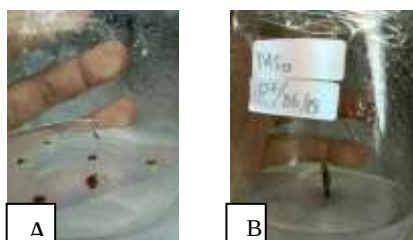
3.1 Persentase Ekplan Hidup

Pada percobaan ini, penggunaan eksplan biji dan batang muda karamunting untuk perbanyakan secara in vitro didapat perkembangan masing-masingnya memiliki respon yang berbeda terhadap persentase eksplan yang hidup.

Tabel 1. Persentase Eksplan hidup pada media Mso

Jenis ekplan	Σ eksplan di tanam	Σ Ekplan hidup	ekplan hidup
Batang muda	33	5	15,1
Biji	32	24	75

Dari tabel di atas dapat kita ketahui bahwa persentase eksplan batang muda sangat rendah, Hal ini dikarenakan tingginya tingkat kontaminasi yang terjadi pada eksplan seperti jamur, bakteri, dll. Tingginya tingkat kontaminasi dari ekplan batang muda (nodus pertama) disebabkan oleh faktor eksternal dan internal, faktor eksternal seperti eksplan berasal dari lapangan sehingga peluang jamur dan bakteri yang ada di lapangan menempel pada batang lebih tinggi dan sulit untuk disterilisasi secara keseluruhan. Sedangkan faktor internalnya adalah banyaknya tanaman induk yang terserang oleh penyakit. Sedangkan persentase hidup eksplan biji 75 % , hal ini dikarenakan biji yang terletak di dalam buah lebih steril dari jamur dan bakteri.



Gambar 1. Eksplan yang tumbuh setelah di tanam di media. (A) eksplan Biji yang berkecambah (B) eksplan batang muda setelah ditanam.

3.2 Waktu Biji Berkecambah

Hasil pengamatan pada perkecambahan biji secara in vitro pada berbagai media dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 2. Waktu biji karamunting berkecambah pada media Mso dan Mso + GA3

Media	Waktu kecamabh (HST)
MS0	54
MSO + Ga3	24

Dari hasil tabel yang diperoleh menunjukan bahwa dengan penambahan GA3

pada media Mso dapat mempercepat proses perkecambahan pada biji karamunting. Hal ini menunjukan bahwa biji karamunting mengalami masa dormansi yang dapat di patahkan menggunakan hormon giberelin (GA3 0,5 ppm).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, sumber eksplan biji lebih bagus digunakan karena memiliki potensi hidup yang lebih tinggi. Serta penambahan hormon GA3 pada media perkecambahan biji efektif dalam mempercepat waktu berkecambah biji karamunting.

4.2 Saran

Diharapkan penelitian ini menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya dalam mendapatkan konsentrasi GA3 dalam perkecambahan biji dan pemilihan sumber eksplan dalam perbanyakan tumbuhan karamunting, serta dilanjutkan optimasi media dan zat pengatur tumbuh untuk induksi kalus atau induksi tunas.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kami sampaikan kepada direktorat kemahasiswaan, direktorat jenderal pembelajaran dan kemahasiswaan kementerian riset, teknologi, dan pendidikan tinggi (ristekdikti) yang telah mendanai penelitian kami dalam program kreativitas mahasiswa (PKM).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alatar, A.A. 2015. Thidiazuron Induced Efficient In Vitro Multiplication And Ex Vitro Konservation of *Rauvolfia Serpentina*-potent Anti Hypertensive Drug Producing Plant. *Biotechnology and Biotechnological Equipment* 29(3): 489-497.
- Djauhariya, E., Hernani. 2004. *Gulma Berkhasiat Obat*. Jakarta: Seri Agrisehat
- Lestari, E.G. 2008. Kultur Jaringan. Aka Demia. 60 him.

- Lestari, E.G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *J. Agro Biogen*. 7(1): 63-68.
- Sulistyo, N.H, Hernawaty, F., Shafwatunnida, L., Rusida E.R., & Rahman, M.A.. 2007. Uji Aktivitas Daun Karamunting (*Rhodymyrtus Tomentosa*) Sebagai Obat Diabetes Melitus Di Daerah Pelaihari Kecamatan Pelaihari Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan.
- Sutomo., Arnida., F. Hernawati., dan M. Yuwono. 2010. Kajian Farmakognostik Simplisia Daun Karamunting (*Rhodymyrtus Tomentosa*) Asal Pelaihari Kalimantan Selatan. *Sains Dan Terapan Kimia* 1: 38-50.

ANALISIS KARAKTER FISILOGI DAN KUALITAS PRODUKSI TIGA GENOTIPE UBI JALAR TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

(Analysis of Physiology Characters and Quality of Production of Three Sweet Potato Genotype on Application of Oil Palm Empty Fruit Bunches Compost)

Nini Rahmawati^{1,2}, Rosmayati^{1,2} dan Darma Bakti¹

¹⁾Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Padang Bulan, Medan 20155, Indonesia

²⁾ Pusat Kajian Umbi-Umbian Universitas Sumatera Utara

Corresponding author : Nini Rahmawati nini@usu.ac.id

ABSTRACT

Sweet potato is a food commodity that has the advantage of functional properties, because the various components contained therein have certain physiological functions namely β -carotene, vitamin C, niacin, riboflavin, thiamin, and minerals. Therefore, this commodity has an important role, both in the provision of food, raw materials for food industry and animal feed, as well as raw materials for functional food. Environmental and cultivation techniques affect the growth and production of sweet potatoes. The objective of this study to analyze the physiological character and quality of the three genotypes of sweet potatoes to application of compost oil palm empty fruit bunches (CEFB). The research was conducted in Suka Raya Village, Pancur Batu, Deli Serdang with altitude 35 m above sea level from April to August 2017 using Randomized Block Design with 2 treatment factors. The first factor was the genotypes of sweet potatoes, namely Beta 1 varieties, local Lubuk Pakam clones and local Perbaungan clones and the second factor was doses of compost of oil palm empty fruit bunches with doses of 0 plant CEFB, 400 g/plant, 600 g/plant and 800 g/ lants. The results showed the highest chlorophyll a and beta carotene in the Lubuk Pakam genotype, whereas the application of CEFB with dose of 800 g/plant significantly affected the chlorophyll a, total chlorophyll content, relative leaf water content, beta carotene and starch content.

Keywords : Sweet potato, oil palm empty fruit bunches, physiology, tuber quality

1. PENDAHULUAN

Saat ini ubi jalar merupakan salah satu tanaman penghasil karbohidrat yang banyak dibudidayakan secara intensif. Dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya seperti padi dan ubi kayu, produktivitas ubi jalar relatif tinggi. Ubi jalar dapat berproduksi 30 ton/hektar dengan masa panen empat bulan tergantung dari bibit, kondisi lingkungan dan kultur teknis. Produktivitas ubi jalar ini masih lebih besar dibandingkan produktivitas padi (4,5 ton/hektar) atau ubi kayu (8 ton/hektar) yang membutuhkan pemeliharaan intensif dan waktu panen lebih lama (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2017).

Sumatera Utara merupakan salah satu sentra produksi ubi jalar di Indonesia, hanya saja produksi ubi jalar di Sumatera Utara mengalami penurunan sejak tahun 2014 sampai dengan tahun 2016. Produksi ubi jalar di Sumatera Utara pada tahun 2014 sebanyak 146 622 ton, tahun 2015 berproduksi 122 362 ton dan semakin menurun pada tahun 2016 menjadi 91.531 ton (BPS, 2017).

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi ubi jalar adalah dengan pemupukan dan penggunaan varietas unggul dengan produktivitas tinggi. Penggunaan varietas lokal seringkali memiliki permasalahan karena produksinya rendah dan masa panen yang lebih lama. Sedangkan aspek kultur teknis yang perlu ditingkatkan adalah penggunaan bahan organik pada media tanah untuk mendapatkan kuantitas dan kualitas produksi umbi yang tinggi (Desire *et al.*, 2017; Siregar dan Hapsoh, 2010).

Keunggulan varietas lokal adalah kemampuan beradaptasi yang lebih baik pada lingkungan setempat, input yang dibutuhkan yaitu pestisida dan pupuk relatif lebih rendah, mampu bertahan pada lingkungan yang bermasalah, serta teknik budidaya lebih mudah. Selain itu sistem budidaya yang menggunakan varietas lokal dapat memelihara kesuburan tanah (*environmental safety*) yaitu dengan mengembalikan bahan organik ke dalam tanah (Khairullah, 2007). Penelitian Ginting, *et al.* (2015) menunjukkan setiap varietas ubi jalar memberikan respons

yang berbeda terhadap pemberian bahan organik.

Salah satu bahan organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Kompos TKKS berbahan baku limbah padat yang dihasilkan pada proses pengolahan kelapa sawit. Potensi limbah padat ini sangat besar terutama di Propinsi Sumatera Utara yang memiliki perkebunan kelapa sawit yang sangat luas. Selain sebagai pembenah tanah, kompos TKKS juga memiliki kandungan hara yang dibutuhkan tanaman. Keunggulan kompos TKKS adalah kandungan kalium yang tinggi, dapat meningkatkan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah. (Asra et. al., 2015; Hayat dan Andayani, 2015). Hasil penelitian Rosalia et al. (2016) menunjukkan bahwa TKKS merupakan sumber kalium terbaik untuk budidaya tanaman ubi jalar.

Kalium berperan penting dalam hubungan air, energi, translokasi asimilasi, sintesis fotosintesis, protein dan pati, proses metabolisme, meningkatkan kualitas sayuran yaitu ukuran, bentuk, warna, rasa, umur simpan dan kualitas serat. Meningkatkan ketahanan terhadap tekanan lingkungan dan hamadan penyakit. Defisiensi kalium dapat membatasi akumulasi biomassa tanaman. Ini adalah dikaitkan dengan itu, kalium meningkatkan tingkat fotosintesis daun tanaman, karbon asimilasi dioksida dan memfasilitasi karbonggerakan (Abd El-Baky et al., 2010). Penelitian El-Aal et al (2010) menunjukkan pemberian pupuk kalium dari bahan organik dapat meningkatkan pertumbuhan, kandungan klorofil, kuantitas dan kualitas produksi ubi jalar

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakter fisiologi dan kualitas produksi tiga genotipe ubi jalar terhadap pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Suka Raya, Pancur Batu, Deli Serdang dengan ketinggian 35 m di atas permukaan laut pada bulan April sampai Agustus 2017 menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 2 Faktor perlakuan. Faktor

pertama adalah genotipe ubi jalar yaitu Varietas Beta 1, klon lokal Lubuk Pakam dan klon Lokal Perbaungan dan faktor kedua yaitu dosis pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit yaitu dengan dosis TKKS 0 g/tanaman, 400 g/tanaman, 600 g/tanaman dan 800 g/tanaman. Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan lahan dan pembuatan bedengan. Aplikasi TKKS dilakukan 1 minggu sebelum penanaman dengan cara mencampur rata pada bedengan sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan. Pupuk yang diberikan adalah pupuk urea (200 kg/ha) dan pupuk TSP (100 kg/ha). Bahan tanam berupa stek batang dengan panjang 25 cm yang ditanam dengan jarak tanam 30 x 100 cm. Pemeliharaan meliputi kegiatan penyiraman tanaman, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit serta pengangkatan batang. Pemanenan dilakukan 18 minggu setelah penanaman dengan kriteria panen warna daun yang sudah menguning dan rontok.

Peubah amatan yang diamati adalah kandungan klorofil a, b dan total, kandungan air relatif (KAR) daun, kandungan beta karoten dan pati pada umbi ubi jalar. Analisis data secara statistik dengan menggunakan uji F dan uji lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Ketiga genotipe ubi jalar yang ditanam pada areal yang berbeda dengan aksesori asalnya menunjukkan perbedaan pada kandungan klorofil a dan kandungan beta karoten umbi. Sedangkan pada peubah amatan lainnya yaitu klorofil b, total klorofil, KAR daun, serta kandungan beta karoten dan umbi, ketiga genotipe ubi jalar tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Kandungan klorofil a dan total klorofil pada ketiga genotipe ubi jalar menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 1 dan Tabel 3), sedangkan kandungan klorofil b pada ketiga genotipe tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Kandungan klorofil a, b dan total yang tertinggi terdapat pada klon lokal ubi jalar asal Lubuk Pakam, sedangkan yang terendah adalah pada varietas Beta – 1.

Klorofil sangat berperan pada proses fotosintesis tanaman yang memungkinkan tanaman untuk memanfaatkan energi matahari menjadi karbohidrat (Suherman, 2013). Pembentukan klorofil pada tanaman dipengaruhi beberapa faktor seperti radiasi matahari, suhu, air, karbohidrat, oksigen, kandungan nitrogen, magnesium dan besi. Pembentukan klorofil juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, jika kondisi lingkungan

sesuai untuk pertumbuhan tanaman maka keberadaan dan peran klorofil pada tanam dapat meningkat (Agustamia et al. 2016). Pada penelitian ini genotipe yang memiliki kandungan klorofil yang tertinggi yaitu klon lokal ubi jalar asal Lubuk Pakam diduga mampu beradaptasi lebih baik pada lingkungannya sehingga pembentukan klorofil juga meningkat.

Tabel 1. Kandungan Klorofil a Tiga Genotipe Ubi Jalar karena Aplikasi Kompos TKKS

Genotipe	Dosis Kompos TKKS (g/tanaman)				Rataan
	0	400	600	800	
	mg/g.....				
Varietas Beta - 1	1,94	2,08	2,20	2,45	2,17 b
Lokal Lubuk Pakam	2,25	2,12	2,62	2,62	2,40 a
Lokal Perbaungan	1,95	2,05	2,15	2,23	2,09 ab
Rataan	2,05 b	2,08 b	2,32 a	2,43 a	

Keterangan: Angka dengan notasi yang sama pada kolom/baris sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha=5\%$

Tabel 2. Kandungan Klorofil b Tiga Genotipe Ubi Jalar karena Aplikasi Kompos TK

Genotipe	Dosis Kompos TKKS (g/tanaman)				Rataan
	0	400	600	800	
	mg/g.....				
Varietas Beta - 1	1,57	1,58	1,58	1,61	1,59
Lokal Lubuk Pakam	1,63	1,63	1,64	1,65	1,64
Lokal Perbaungan	1,55	1,58	1,59	1,62	1,59
Rataan	1,58	1,60	1,60	1,63	

Aplikasi kompos TKKS secara nyata dapat meningkatkan kandungan klorofil a dan total klorofil pada ubi jalar (Tabel 1 dan Tabel 3). Sedangkan kandungan klorofil b tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian kompos TKKS (Tabel 2). Aplikasi kompos TKKS dengan dosis 800 g/tanaman memberikan peningkatan kandungan klorofil tertinggi dibandingkan perlakuan kontrol dan dosis lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pembentukan klorofil pada tanaman sangat dipengaruhi oleh kesuburan tanah dan ketersediaan hara bagi tanaman. Aplikasi kompos TKKS dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhannya termasuk pembentukan klorofil.

Hasil yang sama dinyatakan oleh Suharjo dan Sutarno (2009) bahwa perlakuan pasokan unsur hara dari pemupukan dapat meningkatkan kandungan klorofil a pada varietas cabai yang berbeda, sedangkan

kandungan klorofil b juga tidak menunjukkan peningkatan yang nyata akibat perlakuan pemupukan. Kondisi ini diduga disebabkan sebagian besar klorofil masih berada pada stadia klorofil a dan belum berubah menjadi klorofil b, karena diketahui bahwa klorofil a merupakan prekursor klorofil b (Robinson, 1980). Walaupun aplikasi kompos TKKS secara signifikan belum meningkatkan kandungan klorofil b tetapi terdapat kecenderungan peningkatan kandungan klorofil b pada ketiga genotipe ubi jalar yang diberikan kompos TKKS.

Kandungan total klorofil secara nyata juga meningkat akibat pemberian kompos TKKS (Tabel 3). Hal ini juga terkait dengan peningkatan yang terjadi pada kandungan klorofil a akibat perlakuan pemberian kompos TKKS karena sebagian besar dari total klorofil yang terdapat pada daun merupakan klorofil a. Maulid dan Laily (2015) menyatakan bahwa klorofil a menyusun 75 %

dari total klorofil. Kandungan klorofil pada tanaman adalah sekitar 1% berat kering. Salah satu faktor penentu terbentuknya klorofil adalah ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Tabel 3. Kandungan Total Klorofil Tiga Genotipe Ubi Jalar karena Aplikasi Kompos TKKS

Genotipe	Dosis Kompos TKKS (g/tanaman)				Rataan
	0	400	600	800	
	mg/g.....				
Varietas Beta - 1	3,44	3,66	3,75	3,78	3,66
Lokal Lubuk Pakam	3,70	3,75	3,78	3,85	3,77
Lokal Perbaungan	3,50	3,63	3,74	3,76	3,66
Rataan	3,55 c	3,68 b	3,76 ab	3,80 a	

Keterangan: Angka dengan notasi yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha=5\%$

Tabel 4. Kandungan Air Relatif (KAR) Daun Tiga Genotipe Ubi Jalar karena Aplikasi Kompos TKKS

Genotipe	Dosis Kompos TKKS (g/tanaman)				Rataan
	0	400	600	800	
	%				
Varietas Beta - 1	62,28	62,67	63,15	69,33	64,36
Lokal Lubuk Pakam	68,77	68,42	67,35	71,36	68,97
Lokal Perbaungan	60,44	64,09	66,49	71,34	65,59
Rataan	63,83 b	65,06 b	65,66 b	70,68 a	

Keterangan: Angka dengan notasi yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha=5\%$

Kondisi lahan pertanian di Indonesia pada umumnya mengalami kemunduran kesuburan, kerusakan tanah dan mengalami penurunan produktivitas. Untuk meminimalkan kemunduran kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas produksi yang berkelanjutan perlu pemanfaatan pupuk organik yang memadai baik dalam jumlah, kualitas dan kontinuitasnya (Hartatik et al., 2015). Selain meningkatkan kesuburan tanah, aplikasi pupuk organik berkontribusi nyata terhadap peningkatan kandungan bahan organik tanah yang dapat meningkatkan

kemampuan tanah untuk menahan air. Kondisi ini menyebabkan tanaman memperoleh air yang dibutuhkan dalam jumlah yang cukup. Pada Tabel 4, dapat dilihat bahwa pemberian kompos TKKS dengan dosis 800 g/tanaman berpengaruh nyata dalam meningkatkan kandungan air relatif pada daun ubi jalar yang meningkat 10,73% dibandingkan perlakuan kontrol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murniyanto (2007) bahwa pemberian kompos dapat meningkatkan daya pegang air tanah dan peningkatan kadar air tanah diikuti oleh peningkatan kadar air daun relatif.

Tabel 5. Kandungan Beta Karoten Umbi Tiga Genotipe Ubi Jalar karena Aplikasi Kompos TKKS

Genotipe	Dosis Kompos TKKS (g/tanaman)				Rataan
	0	400	600	800	
	mg/100 g.....				
Varietas Beta - 1	0,77	0,79	0,78	0,95	0,82 b
Lokal Lubuk Pakam	0,78	0,78	0,75	0,99	0,83 ab
Lokal Perbaungan	0,74	0,77	0,96	1,01	0,87 a
Rataan	0,76 b	0,78 ab	0,83 ab	0,99 a	

Keterangan: Angka dengan notasi yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha=5\%$

Kualitas umbi merupakan hasil akumulasi kandungan fotosintat umbi yang berasal dari hasil fotosintesis yang ditranslokasikan ke organ penyimpan tanaman. Artinya bahwa organ penyimpan itu dikendalikan oleh kapasitas dari penghasil

fotosintat. Sedangkan kemampuan menghasilkan kualitas umbi, ditentukan oleh keadaan lingkungan sekitar tanaman dan tindakan kultur teknis. Kualitas umbi pada tanaman ubi jalar antara lain ditentukan oleh kandungan pati, protein, dan beta karoten. Kandungan beta karoten dalam ubi jalar dapat ditingkatkan dengan aplikasi pupuk N, P dan K yang bergantung pada jenis tanah, dosis pupuk dan kultivar tanaman (Ukom et al., 2009; Laurie et al., 2012). Di antara ketiga nutrisi tersebut, K sering dikaitkan dengan kandungan beta karoten dalam pada tanaman (Lester et al., 2010). Pada penelitian dan analisis yang telah dilakukan, kompos TKKS

merupakan sumber unsur kalium (Rosalia et al. 2016). Aplikasi kompos TKKS secara nyata meningkatkan kandungan beta karoten pada ubi jalar (Tabel 5). Kandungan beta karoten pada ubi jalar yang diberi kompos TKKS dengan 800 g/tanaman meningkat 30,26% dibandingkan pada perlakuan tanpa pemberian kompos TKKS. Penelitian Borhan et al. (2017) juga menunjukkan aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit meningkatkan kandungan beta karoten pada ubi jalar orange. Penelitian lain juga menunjukkan peningkatan kandungan beta karoten pada wortel dengan pemberian pupuk organik (Zulchi et al., 2003).

Tabel 6. Kandungan Pati Umbi Tiga Genotipe Ubi Jalar karena Aplikasi Kompos TKKS

Genotipe	Dosis Kompos TKKS (g/tanaman)				Rataan
	0	400	600	800	
	mg/100 g.....				
Varietas Beta - 1	61,21	62,92	62,62	66,39	63,28
Lokal Lubuk Pakam	61,55	61,61	61,69	68,05	63,23
Lokal Perbaungan	63,02	64,04	63,18	69,81	65,02
Rataan	61,93 b	62,86 ab	62,50 ab	68,08 a	

Keterangan: Angka dengan notasi yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha=5\%$

Selain kandungan beta karoten, kualitas ubi jalar juga ditentukan oleh kandungan pati yang terdapat pada umbi. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi kompos TKKS meningkatkan kandungan pati secara signifikan pada ketiga genotipe ubi jalar. Kandungan pati pada ubi jalar dengan perlakuan pemberian kompos TKKS 800 g/tanaman meningkat 9,93% dibanding perlakuan kontrol. Ridlo et al (2014) menyatakan tinggi rendahnya kandungan pati umbi yang sangat dipengaruhi oleh tingkat manajemen tanah dan tanaman. Salah satu faktor yang menentukan pembentukan pati adalah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan pada proses fotosintesis. Hal ini disebabkan karena tinggi rendahnya kadar pati yang dihasilkan tanaman sangat dipengaruhi oleh jumlah asimilat yang dapat dihasilkan tanaman.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan karakter fisiologis ketiga genotipe ubi jalar yaitu Varietas Beta-1, klon lokal ubi jalar akses

Lubuk Pakam dan klon lokal ubi jalar akses Perbaungan berbeda nyata pada perubahan kandungan klorofil a dan kandungan beta karoten pada umbi. Klon lokal ubi jalar akses Lubuk Pakam menunjukkan karakter fisiologi dan kualitas umbi yang lebih baik dibandingkan kedua genotipe lainnya. Aplikasi kompos TKKS dengan dosis 800 g/tanaman dapat meningkatkan kandungan klorofil dan kandungan air relatif daun pada umbi serta meningkatkan kualitas ubi jalar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Baky, M.M.H., A.A. Ahmed, M.A. ElNemr dan M.F. Zaki. 2010. Effect of potassium fertilizer and foliar zinc application on yield and quality of sweet potato. *Res. J. Agri. Biol. Sci.*, 6(4): 386-394.
- Agustamia, C., A. Widiastuti dan C. Sumardiyono. 2016. Pengaruh Stomata Dan Klorofil Pada Ketahanan Beberapa Varietas Jagung Terhadap Penyakit Bulai. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, Vol. 20 No. 2 : 89–94

- Asra, G., T. Simanungkalit dan N. Rahmawati. 2015. Respons Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Zeolit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.3, No.1 : 416 - 426
- Badan Pusat Statistik. 2017. Data Produksi Tanaman Ubi Jalar 2006 - 2016. Sumatera Utara. Medan.
- A.H. Borhan, A.H., A. M. Yusoff, T.N. Kharunisa and M.B.N. Azwa. 2017. The Effects Of Efb Compost and Hexaconazole on Beta-Carotene Content and Its Relationship with the Yield Components of Sweet Potato Var. Vitato. *Journal of Academia UiTM Negeri Sembilan* 5 : 44-45
- Desire, T.V., N. G. Vivien and S. Claude. 2017. Evaluation of Different Sweet Potato Varieties for Growth, Quality and Yield Traits under Chemical Fertilizer and Organic Amendments in Sandy Ferralitic Soils. *African Journal of Agricultural Research*. Vol. 12(48) pp : 3379-3388
- El-Aal, H.A.A., I. Nashwa, A. El-Fadl dan S. A.M. Moussa. 2010. Effect of Mineral and Organic Potassium Fertilization on Sweet Potato Crop Grown in The Newly Reclaimed Land. *Alexandria Science Exchange Journal*, Vol. 31, No.3 : 266 - 278
- Ginting, W.A., J. Ginting dan N. Rahmawati. 2017. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Dosis Bokashi Jerami Padi. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.5.No.1 : 233
- Hartatik, W., Husnain, dan L. R. Widowati. 2015. Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 9 No. 2 : 107-120
- Hayat, E.S. dan S. Andayani. 2015. Pengelolaan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Aplikasi Biomassa *Chromolaena odorata* Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi Serta Sifat Tanah Sulfaquent. *Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah* Vol. 14 (2) : 44 – 51.
- Khairullah, I. 2007. Keunggulan dan Kekurangan Varietas Lokal Padi Pasang Surut ditinjau dari Aspek Budidaya dan Genetik. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Lahan Rawa Revitalisasi Kawasan PLG dan Lahan Rawa Lainnya untuk Membangun Lumbung Pangan Nasional Kuala Kapuas, 3-4 Agustus 2007
- Laurie, S.M., P.J. Van Jaarsveld, M. Faber, M.F. Philpott and M.T. Labuschagne. 2012. Trans- β -carotene, selected mineral content and potential nutritional contribution of 12 sweetpotato varieties,” *Journal of Food Composition and Analysis* 27, 151–159.
- Lester, G.E., J.L. Jifon. and D.J. Makus, D.J. 2010. Impact of potassium nutrition on food quality of fruits and vegetables: a condensed and concise review of the literature. *Better Crops*, 94(1) : 18-21.
- Maulid, R.R. dan A. N. Laily. 2015. Kadar Total Pigmen Klorofil dan Senyawa Antosianin Ekstrak Kastuba (*Euphorbia pulcherrima*) Berdasarkan Umur Daun. Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam 2015. Pendidikan Biologi, Pendidikan Geografi, Pendidikan Sains, PKLH – FKIP UNS
- Murniyanto, E. 2007. Pengaruh Bahan Organik terhadap Kadar Air Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung di Lahan Kering. *Buana Sains* Vo. 7 No. 1 : 51-60
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2017. Diversifikasi Produk Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan Substitusi Beras. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Robinson T. 1980. The organic constituents of higher plants. 4th ed. Cordus Press. North Amherst, Mass.
- Rosalia, E., N. Rahmawati dan R. Sipayung. 2016. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Berbagai Sumber Kalium. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

- Siregar, L.A.M dan Hapsoh. 2010. Peningkatan Produksi Ubi Jalar Melalui Pemilihan Varietas Dan Optimalisasi Pemberian Pupuk Kalium Dengan Memanfaatkan Kompos Limbah Pertanian.
<http://repository.unri.ac.id/xmlui/handle/123456789/8616>
- Suharja dan Sutarno. 2009. Biomass, chlorophyll and nitrogen content of leaves of two chili pepper varieties (*Capsicum annum*) in different fertilization treatments. Nusantara Bioscience 1: 9-16.
- Suherman, F. 2013. Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil pada *Capsicum annum* L. dan *Licopersicon esculentum* yang Terpapar Pestisida. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Ukom, A.N., P.C. Ojimekwe and D.A. Okpara. 2009. Nutrient composition of selected sweet potato (*Ipomea batatas* (L) Lam) varieties as influenced by different levels of nitrogen fertilizer application,” Pakistan Journal of Nutrition, 8(11), 1791-795.
- Zulchi, T., T. Wardiyati, M. Santoso. 2003. Keragaan Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Beberapa Tingkat Naungan Dan Dosis Pupuk Kandang Ayam. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya.

RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT BUDSET DUA VARIETAS TEBU(*Saccharum officinarum* L.) TERHADAP DOSIS BAHAN ORGANIK ORGANONITROFOS

*(Growth Response of Bud Sett Seedling of Two Varieties of Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) on Dose of organonitrofos Organic Matter)*

Rusdi Evizal^{1,*}, Lesti Mantia Sari¹, Hidayat Saputra¹, Setyo Dwi Utomo²

¹Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Indonesia

²Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Indonesia

*Corresponding author: rusdi.evizal@fp.unila.ac.id

ABSTRACT

Sugarcane seedling method known as single bud planting has been practice as standard operational procedure of GAP for sugarcane in Indonesia including using plant material of bud sett and bud chip. This research was aimed to study response of two sugarcane varieties on mixture dosage of organic matter Organonitrofos. A pot experiment was conducted using factorial of randomized complete block design with 3 replications. First factors were sugarcane varieties consisted of Var. Co 997 and Irv 94188. Second factors were dosage of organic matter (using organonitrofos) consisted of 0, 10, 20, 30 and 40% v/v. Bud setts taken from 8 months sugarcane were shown in sand medium for 2 weeks before being planted in small polybag filled with mixture of top soil and organic matter according to the treatment. Hardening of seedling had been started since 2 weeks of planting by clipping the leaves and watering less become every two days. The results showed that: (1) Sugarcane variety, organic matter dosage, and the interaction significantly influenced the growth of bud sett seedlings; (2) Number of rhizome buds were influenced by sugarcane variety and organic matter dosage with better dosage was 20%, (3) mixture dosage of 10% organic matter gave better performance of seedling. However for Co 997, dosage need to be added up to 20% to increase below ground organs growth such as roots and rhizome.

Keywords: bud sett, organic matter, sugarcane

1. PENDAHULUAN

Kebijakan pengembangan industri bibit tebu unggul memiliki nilai yang sangat strategis dalam menunjang program swasembada gula nasional (Mulyono, 2011). Pada tahun 2016 luas areal perkebunan tebu Indonesia diprediksi mencapai 482.239 ha dengan produksi gula hablur mencapai 2.715.883 ton baik dari perkebunan tebu rakyat maupun perkebunan besar (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017). Jika 25% dari luas areal tersebut berupa kebun plant cane (PC) dan kebun bibit maka 120.560 ha kebun tebu merupakan pertanaman baru yang memerlukan bibit setiap musim tanam. Menurut Permentan No 53/Permentan/KB.110/10/ 2015 bahan tanam dapat berupa bagal mata 2 atau 3 dan benih tumbuh asal budset/budchip. Persyaratan bibit budset/budchip adalah (1) umur benih tumbuh 1,5 – 3 bulan setelah semai, (2) jumlah daun minimal 6-10 helai, (3) tinggi bibit 15-30 cm dan (4) pertumbuhan di persemaian serempak dan sehat (Kementerian Pertanian, 2015).

Salah satu metode pembibitan yang sedang populer saat ini untuk menghasilkan bibit bermutu disebut *single bud planting* (SBP). Ini adalah bibit tebu yang berasal dari satu mata tunas, diperbanyak melalui pendederan, yang dipindahkan ke kebun dalam bentuk tunas tebu umur 2 bulan. Bahan tanam baik berupa budset, budchip, atau tunas hasil perbanyakan kultur jaringan. Budset yaitu bahan tanaman berupa potongan buku tebu dan budchip yaitu potongan mata tebu dapat diperoleh dari bibit bagal dari kebun bibit kultur jaringan aklimatisasi lapangan generasi 1 sampai 4 (G1-G4). Jenjang bibit menggunakan mata satumulai dari G0 dari kultur jaringan, menghasilkan bagal mikro untuk bibit G1 (KBP), bagal yang dihasilkan dibuat budchips/ budset untuk G2 (KBN), bagalnya dibuat budchips/ budset untuk G3 (KBI) dan bagalnya dibuat budchips/ budset lagi untuk G4 (KBD). Jadi bibit G4 di KBD sudah cukup menjamin kualitas bibit yang tinggi yaitu terkait kemurnian varietas dan kesehatan tanaman (Toharisman, 2013; Budiarto, 2013).

Perkecambahan budset dapat ditingkatkan dengan perlakuan perendaman air panas dan fungisida (Goodall et al., 1998).

Medium semai harus dapat mendukung pertumbuhan tunas dan akar budset tetapi tidak memfasilitasi tumbuh anakan, dan cukup kompak untuk dapat ditarik dari wadah persemaian baik berupa pot tray, potongan PVC atau plastik tebal ketika bibit ditransplanting. Beberapa bahan seperti pasir, kompos, biochar dapat ditambahkan pada medium tanah dan dilaporkan memberi pengaruh yang berbeda bergantung varietas tebu yang memiliki karakteristik berbeda misalnya dalam sifat perakaran, tumbuhnya anakan (tillering) dan kemampuan tumbuh keprasan (ratooning) (Gomathi et al., 2013; Putri et al., 2013; Yang et al., 2015). Menurut standar P3GI (2011) komposisi medium semai budset di polbag yaitu tanah : pasir : kompos adalah 1:1:1.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung menggunakan rancang acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial (2x5) dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah jenis varietas tebu yang terdiri dari 2 varietas (varietas Irv 94188 dan varietas tebu Co 997) dan faktor kedua yaitu dosis (% v/v) bahan organik organonitrofos dengan 5 taraf yaitu P0 tanpa diaplikasi organonitrofos, P1 (90% tanah dan 10 % organonitrofos), P2 (80% tanah dan 20% pupuk organonitrofos), P3 (70% tanah dan 30% organonitrofos) dan P4 (60% tanah dan 40% organonitrofos).

Hasil analisis menunjukkan bahan organik (pupuk) organonitrofos memiliki pH (H₂O) 5,69, C-organik 9,52%, N-total 1,13%, P-total 5,58%, K-total 0,68%. Kandungan tanah Ultisol Gedung Meneng adalah pH (H₂O) 6,47, C-organik 1,76%, N-total 0,28%, P-tersedia 6,9 ppm, K-dd 0,45%. Tanah bagian atas (top soil) dikeringanginkan, kemudian dicampur dengan organonitrofos sesuai dengan taraf dosis yang telah ditetapkan dan diisikan dalam kantung polybag kecil.

Tebu bagal varietas Irv-94188 dan tebu bagal varietas Co-997 ditebang pada umur 8

bulan, dipotong-potong menggunakan gergaji besi menjadi bibit satu mata tunas (budset). Budset dipilih yang memiliki mata tunas yang sehat dan direndam pada ZPT Rootmore selama 5 menit dan sebelum disemai dicelup dalam fungisida Antracol. Budset disemai pada media pasir dengan posisi mata menghadap ke atas dan disusun berjarak 2x2 cm. Semai disiram setiap hari menggunakan gembor halus. Setelah 2 minggu, semai budset dipilih yang tumbuh seragam dan disemai di polybag yang sudah disiapkan dan disusun di rumah kaca.

Sampai umur 6 minggu semai disiram sekali sehari selanjutnya dilakukan cekaman yaitu disiram 2 hari sekali dan dipotong daunnya (clipping). Tinggi tanaman dan jumlah daun diamati setiap dua minggu. Pada umur 3 bulan bibit dibongkar untuk diamati bobot segar dan bobot kering tajuk, bobot segar dan bobot kering akar. Pangkal batang dicuci dan dibersihkan untuk menghitung jumlah mata dorman rimpang yaitu dihitung dari jumlah mata pada 2 cm buku pangkal batang. Rasio tajuk-akar dihitung dengan membagi bobot kering tajuk dengan bobot kering akar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi antara varietas tebu dengan dosis bahan organik pada semua peubah kecuali pada jumlah daun 4 MSS dan jumlah mata rimpang dorman yang dipengaruhi secara tunggal oleh varietas dan dosis bahan organik (Tabel 1). Varietas tebu memiliki sifat fisiologi dan kemampuan pertumbuhan ratoon yang berbeda (Gomathi et al., 2013). Kemampuan tumbuh ratoon (ratooning) sangat dipengaruhi pertumbuhan organ tanaman tebu dalam tanah yaitu akar, rimpang dan batang dalam tanah. Setiap mata dorman pada buku-buku di dalam tanah ini dapat menumbuhkan tunas rimpang baru yang tumbuh menyamping kemudian tumbuh tegak menembus tanah tumbuh sebagai anakan (tiller).

Asbani dan Supriyadi (2013) melaporkan adanya tipe tillering pada tanaman tebu yaitu tipe piring dengan anakan membentuk sudut 0-25° terhadap permukaan tanah sehingga anakan tumbuh merebah, tipe mangkuk yaitu

anakan membentuk sudut 40-60° terhadap permukaan tanah, dan tipe cangkir yaitu anakan membentuk sudut 60-80° terhadap permukaan tanah. Tumbuh anakan yang

merebah menunjukkan rimpang yang lebih panjang sehingga potensi anakan akan lebih banyak. Jumlah anakan merupakan sifat genetik suatu varietas tebu.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis ragam

Peubah	V	D	V x D
Tinggi tanaman			
1. Tinggi tanaman 2 MSS	*	*	*
2. Tinggi tanaman 4 MSS	*	*	*
3. Tinggi tanaman 6 MSS	*	*	*
Jumlah daun			
1. Jumlah daun 2 MSS	*	*	*
2. Jumlah daun 4 MSS	*	*	tn
3. Jumlah daun 6 MSS	tn	*	*
Bobot segar tajuk	*	*	*
Bobot kering tajuk	*	*	*
Bobot segar akar	*	*	*
Bobot kering akar	*	*	*
Jumlah mata rimpang dorman	*	*	tn
Rasio tajuk-akar	*	*	*

Keterangan:

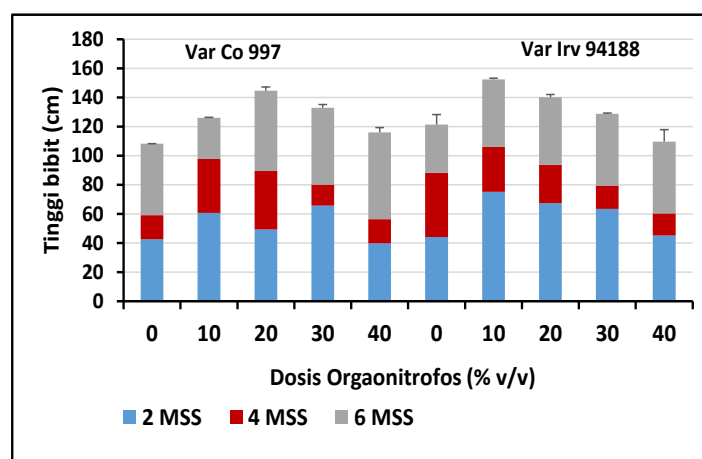
* Berbeda nyata pada taraf 5%

tn Tidak berbeda nyata pada taraf 5%

MSS = minggu setelah semai

Pada peubah tinggi tanaman, respons 2 varietas tebu terhadap dosis bahan organik disajikan pada Gambar 1. Penambahan bahan organik akan meningkatkan tinggi tanaman, namun penambahan lebih banyak bahan organik menurunkan tinggi tanaman. Untuk varietas Co 997 dosis 20% memberikan pertumbuhan tinggi yang lebih baik, sedangkan untuk varietas Irv 94188 dosis 10%

sudah memberikan pertumbuhan tinggi yang lebih baik. Pada peubah jumlah daun, respons 2 varietas tebu terhadap dosis bahan organik disajikan pada Gambar 2. Penambahan bahan organik akan meningkatkan jumlah daun, namun penambahan lebih banyak bahan organik menurunkan jumlah daun. Untuk kedua varietas dosis 10% memberikan jumlah daun yang lebih baik.



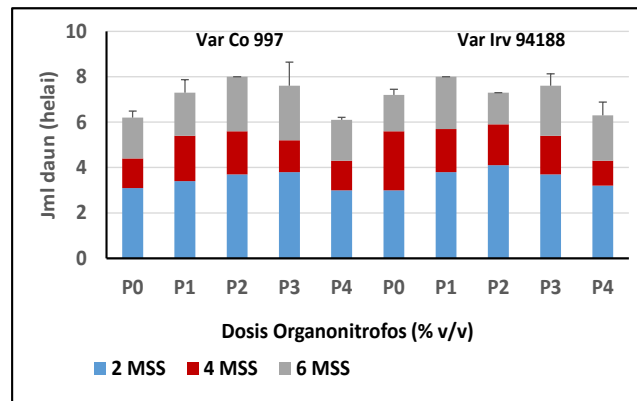
Gambar 1. Respons varietas tebu terhadap dosis bahan organik pada peubah tinggi bibit

Pada peubah bobot tajuk dan bobot akar, respons 2 varietas tebu terhadap dosis bahan organik disajikan pada Gambar 3-4.

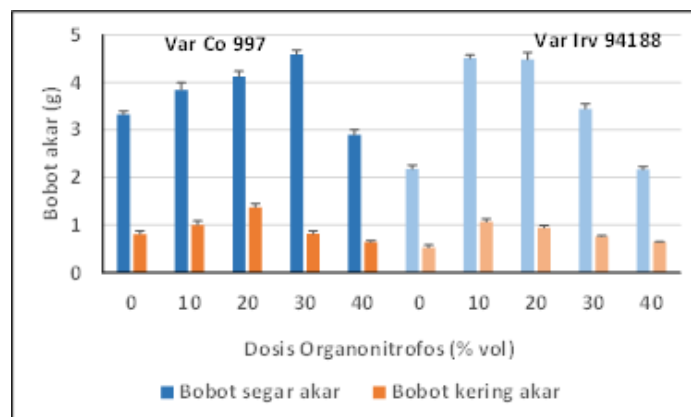
Penambahan bahan organik akan meningkatkan bobot segar dan bobot kering tajuk dan akar, namun penambahan lebih

banyak bahan organik menurunkan peubah-peubah tersebut. Untuk kedua varietas dosis 20% memberikan jumlah daun yang lebih baik daripada dosis yang lainnya. Untuk peubah bobot akar, varietas Co 997 dosis sampai 30% masih meningkatkan pertumbuhan akar sedangkan untuk varietas Irv 94188 cukup sampai dosis 10%. Varietas

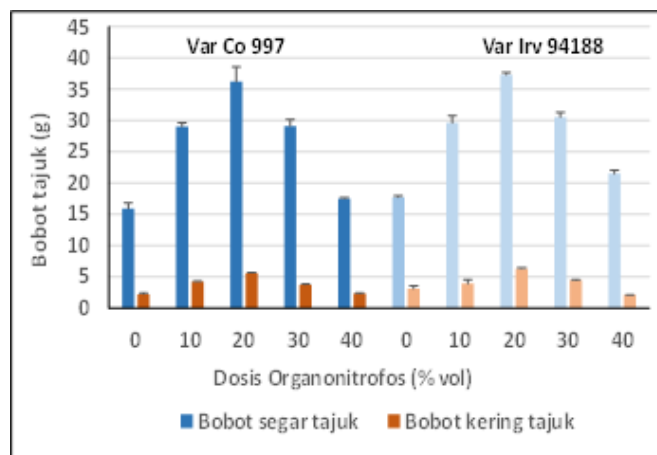
Irv menunjukkan pertumbuhan yang lebih jagur sementara varietas Co 997 memiliki sifat pertumbuhan yang lebih pendek. Pertumbuhan akar merupakan variabel kunci untuk pembibitan tebu mata satu baik budset maupun budchip untuk meningkatkan keberhasilan hidup dan pertumbuhan transplanting di lahan kebun.



Gambar 2. Respons varietas tebu terhadap dosis bahan organik pada peubah jumlah daun



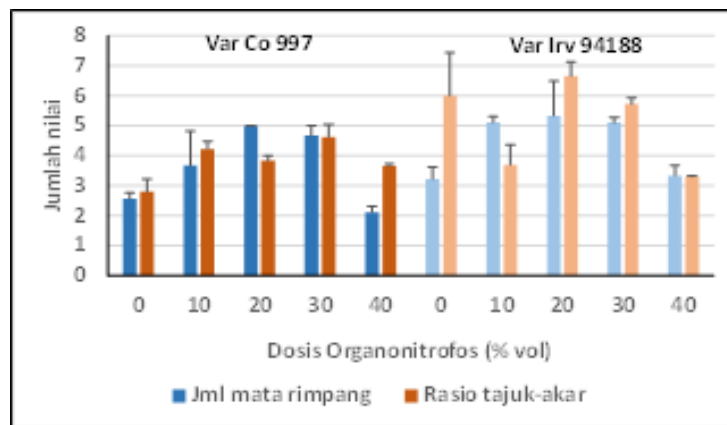
Gambar 3. Respons varietas tebu terhadap dosis bahan organik pada peubah bobot tajuk



Gambar 4. Respons varietas tebu terhadap dosis bahan organik pada peubah bobot akar

Peubah rasio tajuk-akar juga penting dalam hubungannya dengan keberhasilan hidup dan pertumbuhan transplanting di lapangan. Rasio tajuk-akar yang kecil menunjukkan pertumbuhan akar yang lebih kuat untuk berhasil tumbuh di lapangan yang terkadang menghadapi kendala kekurangan air yang merupakan titik kritis penanaman tebu

menggunakan bibit dederan. Dengan dosis bahan organik 0-40% varietas Co 997 menghasilkan rasio tajuk-akar yang baik yaitu berkisar 2,79 sampai 4,62. Smith (2005) melaporkan bahwa rasio tajuk akar tanaman tebu umur 1 – 3 bulan mencapai 2,2 – 5,6. Untuk varietas Irv 94188 menunjukkan rasio tajuk akar yang baik apabila ditambahkan bahan organik 10% (Gambar 5).



Gambar 5. Respons varietas tebu terhadap dosis bahan organik pada jumlah mata dan rasio tajuk akar

Jumlah mata rimpang dan batang di dalam tanah merupakan peubah penting terkait dengan potensi bibit untuk beranakan banyak yang merupakan sifat khas suatu varietas. Varietas Irv 94188 memiliki jumlah mata rimpang dorman yang lebih banyak yaitu rata-rata 4,4 mata sedangkan varietas Co 997 memiliki 3,6 mata dorman. Pertumbuhan rimpang merupakan sifat genetis suatu varietas. Matsuoka and Garcia (2011) melaporkan bahwa sifat menumbuhkan rimpang pada varietas tebu komersial berasal dari tanaman gelagah (*Saccharum spontaneum*). Pionir F1 hasil persilangan *S. officinarum* x *S. spontaneum* meningkatkan populasi tebu berimpang (rhizomatous). Akan tetapi menyilangkan kembali dengan tebu biasa (backcross) secara berulang-ulang mengakibatkan menurun kembali secara berangsur sifat rizomatus tebu komersial.

Bagian tebu bawah tanah baik berupa rimpang maupun batang penting untuk menumbuhkan anakan pada plant cane (PC) dan pertumbuhan kembali pada tebu ratoon (RC) yang disebut sebagai kemampuan pertumbuhan ratoon (ratooning ability). Setiap

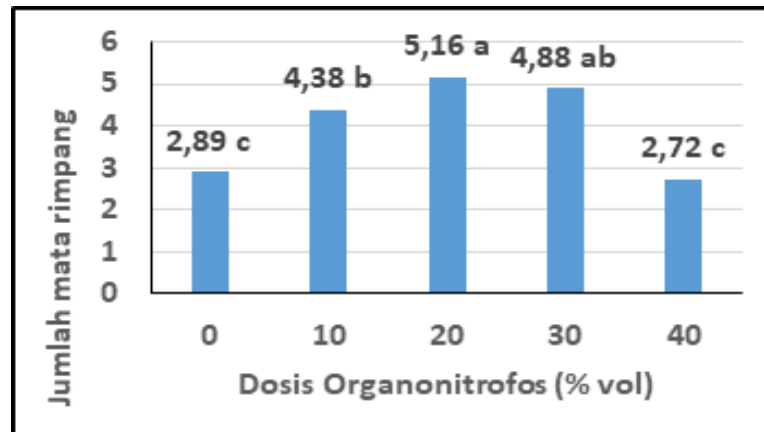
anakan membentuk perakaran sendiri sehingga secara keseluruhan kemampuan tillering menentukan sistem perakaran suatu rumpun (Matsuoka and Garcia, 2011). Dalam praktek budidaya tebu terdapat pekerjaan membumbun yang dilakukan secara manual maupun mekanis. Pembubunan untuk menambah jumlah mata tunas yang terbenam tanah akan meningkatkan jumlah anakan dan populasi tanaman yang dapat dipanen sehingga meningkatkan produktivitas tebu ratoon (Dev et al., 2011).

Pemberian bahan organik pada media pembibitan budset mempengaruhi jumlah mata dorman pada 2 cm buku terbawah dari bibit. Sampai dosis bahan organik 20%, jumlah mata dorman meningkat selanjutnya akan kembali menurunkan jumlah mata dorman (Gambar 6).

Secara keseluruhan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dengan dosis 10-20% memberikan pertumbuhan bibit budset yang lebih baik dan dipengaruhi pula oleh varietas tebu yang disemai. Beberapa pustaka menyebutkan bahwa terdapat interaksi antara komposisi

media tanam (antara tanah, kompos, dan pasir) dan varietas pada pertumbuhan bibit mata satu. Untuk varietas PSJK 922 sebaiknya digunakan komposisi media tanah : pasir : kompos adalah 10% : 20% : 70% (Putri et al, 2013). Media semai dalam pot tray sebaiknya tidak terlalu subur agar diperoleh

penumpukan ruas yang rapat di pangkal batang (Prestiwati, 2012). Pencampuran bahan lain seperti pasir dan biochar juga dapat dilakukan. Pemberian biochar 10-20% (w/w) pada media pembibitan budet meningkatkan perakaran bibit tebu dan rasio tajuk-akar (Yang et al., 2015).



Gambar 6. Respons tebu terhadap dosis bahan organik pada jumlah mata rimpang dormant

4. KESIMPULAN

1. Varietas, dosis bahan organik untuk menyemai dan interaksinya berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit budet tebu.
2. Jumlah mata rimpang dormant ditentukan oleh varietas dan dosis bahan organik. Dosis bahan organik 20% (v/v) memberikan jumlah mata rimpang dormant yang terbaik.
3. Secara umum dosis bahan organik 10% sudah memberikan pertumbuhan bibit budet yang lebih baik. Untuk varietas tebu yang sifat pertumbuhan agak kerdil seperti Co 997 maka peningkatan dosis sampai 20% akan meningkatkan kualitas bibit yaitu pertumbuhan organ dalam tanah yaitu perakaran dan jumlah mata rimpang dormant.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada produsen pupuk Organonitrofos Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas fasilitas untuk penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Asbani, N. & Supriyadi. (2013). Tipe tillering pada tanaman tebu. *Info Tek Perkebunan*, 5(9): 34.
- Budiarto. (2013). Mendulang Gula dengan Bud Chips. Pusat Penelitian Gula PTPN X. <http://www.puslitgula10.com/2013/02/mendulang-gula-dengan-bud-chips.html>
- Dev, C.M., Meena, R.N., Kumar, A., Mahajan, G. (2011). Earthing up and nitrogen levels in sugarcane ratoon under subtropical Indian. *Indian Journal of Sugarcane Technology*, 26(1): 1-5.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2017). *Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017 Tebu*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Goodall, J.L., Bailey, R.A., Laing, M.D. (1998). Improving germination of single-budded sugarcane setts using thermotherapy and fungicide treatments. *Proc. S. Afr. Sug. Technol. Ass.* p 85-90.

- Gomathi, R., Rao, P.N.G., Rakkiyappan, P., Sundara, B.P. Shiyamala, S.(2013). Physiological studies on ratoonability of sugarcane varieties under tropical. *Indian condition. American Journal of Plant Science*, 4: 274-281.
- Kementerian Pertanian RI. (2015). *Permentan No 53/Permentan/KB.110/10/2015 Tentang Pedoman Budidaya Tebu yang Baik (Good Agricultural Practices/GAP for Sugar Cane)*. Jakarta.
- Matsuoka, S. & Garcia, A.A.F.(2011). Sugarcane undergrown organs: Going deep for sustainable production. *Tropical Plant Biol.*, 4: 22-30.
- Mulyono, D. (2011). Kebijakan pengembangan industri bibit tebu unggul untuk menunjang program swasembada gula nasional. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 13(1): 60-64.
- Prestiwati, S. (2012). Metode bud chips menghasilkan bibit berkualitas. *PTPN-X Magazine*, 3: 62-64.
- Putri, A.D., Sudiarso, & T. Islami, T.(2013). Pengaruh komposisi media tanam pada teknik bud chip tiga varietas tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(1): 16-23.
- P3GI. (2011). *Petunjuk teknis penyelenggaraan kebun bibit tebu dengan sumber benih bagal mikro generasi 2 (G2) kultur jaringan*. Pasuruan.
- Smith, D.M., Inman-Bamber, N.G., Thorburn, P.J.(2005). Growth and function of the sugarcane root system. *Field Crops Research*, 92: 169 – 183.
- Toharisman, A. (2013). *Sekilas tentang bibit tebu asal kultur jaringan*. P3GI. Pasuruan.
- Yang, L., Liao, F., Huang, M., Yang, L. Li, Y. (2015). Biochar improves sugarcane seedling roots and soil properties under a pot experiment. *Sugar Tech.*, 17(1): 36-40.

EKSPLORASI FENOMENA XENIA DAN METAXENIA BAGI PEMBENTUKAN VARIETAS UNGGUL BARU TANAMAN JAGUNG

*(Exploitation of Xenia and Metaxenia Phenomenons for the Formation
of the New Superior Variety Corn Plants)*

Suaib¹ dan Darwis²

¹Bidang Ilmu Pemuliaan Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari.

²Bidang Ilmu Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas, Halu Oleo, Kendari.

ABSTRACT

Higher production of maize (*Zea mays* L.) could be obtained by breeding in several methods. Those methods would be conducted in different length of time needed, from the fastest to the slowest one. To possess the higher production of maize, the precise methods of its breeding have already been existed. Nowadays, there is no reports had successfully been published in precise and fastest way to the formation of superior maize cultivar and derived from national hybrid variety as crossing parents. In obtaining of this objective, exploitation of xenia phenomenon on the 100 kernels weights and the number of kernels per ear, and metaxenia phenomenon on diameter and lengths of ears as main component of maize production were studied in this field experiment. Results of the research showed that the 100 kernels weight, the number of kernels per ear, the diameter and the lengths of ears as xenia and metaxenia phenomena, respectively, were better than their maternal parents. There are the possibility in continuing the seeds materials for the selection step to get a promising of new higher production variety of maize.

Key words: Higher production, hybrid variety, maize, metaxenia, selection, xenia

1. PENDAHULUAN

“Xenia” adalah suatu fenomena pewarisan sifat atau karakter biji tanaman tetua jantan yang tampak lebih awal pada biji keturunan pertamanya (F_1) atau biji tanaman tetua betina, sedangkan “metaxenia” adalah suatu fenomena pewarisan sifat atau karakter buah tanaman tetua jantan yang tampak lebih awal pada buah keturunan pertamanya (F_1) atau buah tanaman tetua betina. Kedua fenomena ini telah menjadi perhatian para ahli Genetika dan Pemuliaan Tanaman sejak dilaporkan pada tahun 1881 (Focke, 1881). Dengan ekspresi fenomena xenia dan metaxenia yang sangat cepat (biji dan buah generasi F_1) dari hasil persilangan pasangan tetua (jantan dan betina), menjadikan fenomena ini memiliki keunggulan dibanding dengan fenomena lain.

Meskipun pada awalnya hanya merupakan peristiwa alamiah biasa pada pewarisan/ penurunan sifat dalam kehidupan tanaman, akan tetapi perhatian pada kedua fenomena ini semakin meningkat ketika Kellerman dan Swingle (1888) melaporkan hasil studi mereka pada tanaman jagung, dan Swingle (1928) dan Nixon (1928a,b) pada tanaman “date palm”. Studi xenia dan metaxenia terus berlangsung dan semakin

diperluas pada spesies lain, seperti pada tanaman *Vicia faba* (L.) oleh Duc *et al.* (2001), tanaman *Mandarin* oleh Weingartner *et al.* (2002a,b; 2004), tanaman *Hylocereus polyrhizus* oleh Mizrahi *et al.* (2004), tanaman *Selenicereus megalanthus* oleh Dag dan Mizrahi (2005), tanaman *Gossypium hirsutum* oleh Pahlavani dan Abolhasani, (2006), dan pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) oleh Pirotto *et al.* (2013).

Beberapa peneliti yang mengkaji semakin intensif mengenai fenomena xenia dan metaxenia pada tanaman jagung telah dilaporkan. Mereka itu adalah Kiesselbach (1960), Denney (1992), Pixley dan Bjarnason (1994), Letchworth dan Lambert (1998), Bulant *et al.* (2000), Dong (2007), Ahuja dan Malhi (2008), Olfati *et al.* (2010), dan Kahriman *et al.* (2015, 2017). Dengan demikian, studi xenia dan metaxenia pada tanaman jagung telah sejak lama dilakukan, namun umumnya terfokus pada aspek teoritis dan genetis, hanya sedikit yang mengkaji aspek penerapannya dalam pemuliaan tanaman sehingga hal ini menjadi menarik dan penting untuk dieksplorasi.

Dalam pembentukan varietas baru melalui persilangan antar tetua, disyaratkan agar salah satu atau kedua tetuanya harus

memiliki sifat unggul tertentu. Hal ini bertujuan agar keturunan yang dihasilkan merupakan individu atau populasi yang memiliki keunggulan sifat yang tergambar dalam nilai ketegapan hibrida (*hybrid vigor* atau *heterosis*). Nilai heterosis yang dicapai oleh keturunan pasangan tetua minimal sama dengan rerata kedua tetuanya (*mid-parent heterosis*, MPH), atau sama dengan tetua tertinggi (*high-parent heterosis*, HPH), atau bahkan memiliki nilai melebihi dari tetua teringgi (*heterobeltiosis*, HTB). Dengan keunggulan tetua yang digunakan, diharapkan dapat tereksprosi lebih cepat pada keturunan mereka.

Beragam jenis atau klasifikasi varietas tanaman budidaya yang dikenal sampai saat ini melalui pemuliaan konvensional adalah varietas bersari bebas, varietas komposit, varietas sintetis, varietas hibrida (F_1) dari tetua galur murni, hibrida dari tetua bukan galur murni, dan galur murni. Adanya perbedaan pengelompokan di atas didasarkan pada prosedur pemben-tukannya. Demikian juga, potensi keunggulan masing-masing jenis varietas menunjukkan perbedaan, dan diantara varietas yang disebutkan di atas, varietas hibrida (F_1) yang diperoleh melalui persilangan tetua hibrida adalah kelompok tanaman yang keunggulan sifatnya jauh melebihi dari kelompok lain. Masih jarang informasi yang melaporkan penggunaan varietas hibrida sebagai tetua persilangan. Dengan demikian, pemanfaatan varietas hibrida (F_1) sebagai tetua persilangan diharapkan akan dapat menghasilkan keturunan dengan keunggulan sifat varietas hibrida tetuanya.

Penelitian pemanfaatan fenomena xenia dan metaxenia pada pembentukan varietas baru tanaman jagung, masih sangat jarang dilaporkan. Dengan memanfaatkan kedua fenomena ini akan memberi peluang yang lebih cepat dalam membentuk suatu varietas jagung unggul baru berpotensi produksi tinggi. Produksi jagung yang tinggi dapat ditunjukkan oleh tingginya bobot 100 biji, jumlah biji per tongkol, panjang dan diameter tongkol. Secara simultan juga dapat dilakukan pengujian untuk adaptabilitas pada kondisi lahan kering, khususnya untuk kondisi Sulawesi Tenggara.

Tulisan ini melaporkan dan mendiskusikan hasil penelitian pendahuluan yang meng-eksplotasi fenomena xenia dan metaxenia pada tanaman jagung dengan harapan pembentukan populasi dasar bagi pengembangan varietas unggul baru tanaman jagung bisa diketahui dalam waktu yang lebih cepat.

2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Maret s.d. Juli 2018, bertempat di Kebun Percobaan Lahan II (lahan kering) Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, Kampus Anduonohu, Kambu, Kendari. Sementara itu, peralatan yang digunakan adalah seperangkat alat pengolahan tanah dan persiapan penanaman, pemeliharaan, panen, dan peralatan pendukung penelitian lainnya, sedangkan bahan yang digunakan adalah tiga macam benih jagung varietas hibrida, yaitu: Bonanza- F_1 , Ganebo- F_1 , dan Arumba- F_1 , sebagai tetua persilangan. Bonanza- F_1 dan Ganebo- F_1 keduanya adalah varietas jagung hibrida biji berwarna kuning, dan manis, sedangkan varietas Arumba- F_1 adalah jagung hibrida biji berwarna putih dan pulen karena mengandung amilopektin yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan amilosanya.

Penanaman semua tanaman tetua dilakukan pada petakan masing-masing berukuran 300 x 500 cm. Penetapan petak masing-masing kelompok tanaman uji tidak menggunakan model rancangan penelitian tertentu karena masing-masing petak hanya bertujuan untuk menyiapkan tanaman tetua dalam jumlah memadai dan dengan pertumbuhan yang optimal. Jarak antara petak adalah 100 cm, sementara jarak antar tanaman dalam baris adalah 50 cm, dan jarak antar baris adalah 75 cm. Setiap petak terdapat empat baris tanaman dan setiap baris terdapat 10 tanaman sehingga terdapat 4 x 10 tanaman = 40 tanaman. Selama pertumbuhan tanaman, dilakukan pemupukan, pengendalian organisme pengganggu, dan pengairan, sesuai rekomendasi budidaya tanaman jagung secara umum.

Untuk mengkaji fenomena “xenia” dan “metaxenia” dalam penelitian ini, persilangan antara genotipe berbeda dilakukan menurut

metode dialel secara buatan (*hands pollination*) untuk menghasilkan keturunan F_1 , dan persilangan resiprok (*reciprocal crossings*) atau persilangan berganti paran tetua untuk menghasilkan biji dan tongkol keturunan F_{1R} . Masing-masing tetua juga dibiarkan menyerbuk silang (*open pollinated*) untuk mendapatkan data tongkol dan biji sebagai data pembanding bagi keturunan mereka. Panen tongkol dan biji dilakukan setelah kelobot masak fisiologis atau mengering. Biji dan tongkol dari keturunan-keturunan F_1 inilah yang menjadi obyek kajian dalam penelitian ini.

Variabel pengamatan yang berkaitan dengan pengkajian fenomena xenia adalah sifat warna, bobot 100 butir biji (g), dan jumlah biji per tongkol, sedangkan fenomena metaxenia adalah ukuran diameter (mm) dan panjang tongkol (cm). Masing-masing variabel pengamatan diulang sebanyak tiga kali atau tiga tongkol. Data kualitatif (warna biji) dianalisis secara kualitatif kemudian dideskripsikan, sedangkan data kuantitatif (bobot 100 butir biji, jumlah biji per tongkol, dan diameter dan panjang tongkol), ditabulasi, selanjutnya dianalisis varians satu arah, dan untuk menentukan hasil terbaik dilakukan uji t

(*Least Significant Difference, LSD*) pada taraf alpha 0,05. Semua analisis data menggunakan paket statistika SAS 6.31 versi Windows (SAS, 2003).

3. HASIL PENELITIAN

Tiga komponen xenia (warna biji, bobot 100 biji, dan rerata jumlah biji per tongkol), dan dua komponen metaxenia (diameter tongkol dan panjang tongkol) merupakan variabel pengamatan pada penelitian ini.

3.1 Xenia

Pengaruh warna biji tetua jantan yang diturunkan pada biji tetua betina (F_1) sebagai gejala xenia merupakan karakter kualitatif. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa apabila sesama biji berwarna kuning disilangkan akan menurunkan warna kuning pada biji F_1 atau tetua betina pasangannya. Sementara itu, apabila biji berwarna kuning disilangkan dengan biji berwarna putih akan menghasilkan biji berwarna kuning dan putih, sedangkan persilangan antara sesama biji berwarna putih hanya akan menghasilkan biji berwarna putih (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh warna biji tetua jantan terhadap warna biji F_1 tetua betina

Tetua ^{a)}		Warna Biji F_1	
Tetua Betina	Tetua Jantan	Kuning	Putih
Bonanza- F_1	Bonanza- F_1	+	
Bonanza- F_1	Ganebo- F_1	+	
Bonanza- F_1	Arumba- F_1	+	+
Ganebo- F_1	Ganebo- F_1	+	
Ganebo- F_1	Bonanza- F_1	+	
Ganebo- F_1	Arumba- F_1	+	+
Arumba- F_1	Arumba- F_1		+
Arumba- F_1	Bonanza- F_1	+	+
Arumba- F_1	Ganebo- F_1	+	+

^{a)}Keterangan: Bonanza- F_1 = kuning; Ganebo- F_1 = kuning, dan Arumba- F_1 = putih

Fenomena xenia berupa bobot 100 biji (g) dan jumlah biji per tongkol sebagai karakter kuantitatif pada penelitian ini umumnya terekspresi mengikuti karakter tetua jantannya. Persilangan suatu varietas hibrida sebagai tetua jantan dengan dua tetua betina

pasangannya senantiasa menunjukkan adanya pengaruh tetua jantan terhadap tetua betina. Tidak ada indikasi adanya pewarisan mengikuti garis keturunan tetua betina atau "*maternal inheritance*" atau *maternal effect*".

Tabel 2. Analisis varians pengaruh sumber tepungsari terhadap bobot 100 biji (g) dan jumlah biji per tongkol varietas Bonanza-F₁, Ganebo-F₁, dan Arumba-F₁

Sumber Keragaman	Nilai Kuadrat Tengah	
	Bobot 100 Biji (g)	Jumlah Biji Per Tongkol
Tetua Betina Bonanza-F ₁	3,866 ss	2067,111 ss
Tetua Betina Ganebo-F ₁	14,109 ss	1002,778 ss
Tetua betina Arumba-F ₁	1,315 ss	303,444 ss

ss = sangat signifikan

Analisis varians pengaruh tetua jantan terhadap biji F₁ tetua betina menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan terhadap bobot 100 biji (g) dan jumlah biji per tongkol. Hasil uji F persilangan varietas Bonanza-F₁ dan Arumba-F₁ sebagai tetua jantan dengan varietas Ganebo-F₁ sebagai tetua betina, varietas Ganebo-F₁ dan Arumba-F₁ sebagai tetua jantan dengan varietas Bonanza-F₁ sebagai tetua betina, dan varietas Bonanza-F₁ dan Ganebo-F₁ sebagai tetua jantan dengan varietas Arumba-F₁ sebagai tetua betina, menunjukkan pengaruh sangat signifikan terhadap variabel bobot 100 biji (g) dan jumlah biji per tongkol (Tabel 2).

Hasil pemisahan nilai rerata kedua variabel menunjukkan bahwa tetua jantan varietas Ganebo-F₁ dan Arumba-F₁ mempunyai bobot 100 biji (g) yang lebih tinggi dibandingkan dengan tetua betina varietas Bonanza-F₁. Selanjutnya, tetua jantan Ganebo-F₁ mempunyai jumlah biji per tongkol yang sama dengan tetua betina Bonanza-F₁, akan tetapi tetua jantan Arumba-

F₁ mempunyai jumlah biji per tongkol yang lebih rendah dengan tetua betina Bonanza-F₁ (Tabel 3).

Hasil uji t(LSD-test) pemisahan rerata dua persilangan tetua jantan varietas Bonanza-F₁ dan Arumba-F₁ dengan tetua betina Ganebo-F₁ menunjukkan perbedaan bobot 100 biji yang lebih kecil. Sementara itu, persilangan tetua jantan varietas Bonanza-F₁ dengan tetua betina varietas Ganebo-F₁ menghasilkan jumlah biji yang sama dengan tetua betina varietas Ganebo-F₁, akan tetapi persilangan dengan tetua jantan varietas Arumba-F₁ menghasilkan jumlah biji yang lebih rendah dari tetua betina varietas Ganebo-F₁ (Tabel 3).

Tabel 3, juga menunjukkan penurunan bobot 100 biji tetua betina varietas Arumba-F₁ apabila disilangkan dengan tetua jantan varietas Ganebo-F₁. Akan tetapi, jumlah biji per tongkol tetua betina varietas Arumba-F₁ mengalami peningkatan apabila disilangkan dengan tetua jantan varietas Bonanza-F₁ dan Ganebo-F₁.

Tabel 3. Pengaruh sumber polen terhadap bobot 100 biji (g) dan jumlah biji per tongkol varietas Bonanza-F₁, Ganebo-F₁, dan Arumba-F₁

Betina	Tetua Persilangan Jantan	Nilai Kuadrat Tengah	
		Bobot 100 Biji (g)	Jumlah Biji Per Tongkol
Bonanza-F ₁	Bonanza-F ₁	11,580 a	260,000 b
Bonanza-F ₁	Ganebo-F ₁	13,050 b	264,000 b
Bonanza-F ₁	Arumba-F ₁	13,813 b	216,667 a
Ganebo-F ₁	Ganebo-F ₁	16,203 b	241,667 a
Ganebo-F ₁	Bonanza-F ₁	11,880 c	250,000 a
Ganebo-F ₁	Arumba-F ₁	13,813 a	215,000 b
Arumba-F ₁	Arumba-F ₁	16,413 a	212,667 b
Arumba-F ₁	Bonanza-F ₁	16,223 a	231,000 a
Arumba-F ₁	Ganebo-F ₁	15,183 b	229,000 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak signifikan menurut uji t (LSD-test) pada taraf alfa 0,05

3.2 Metaxenia

Variabel diameter dan panjang tongkol adalah dua komponen pengamatan metaxenia yang bisa menggambarkan potensi produksi tanaman jagung. Diameter tongkol mengindikasikan besarnya lingkaran tongkol jagung tempat terbentuknya biji jagung, sedangkan panjang tongkol bisa menggambarkan banyaknya biji jagung yang terbentuk sepanjang baris biji pada tongkol. Analisis keragaman dan pemisahan rerata masing-masing variabel pengamatan pasangan persilangan diuraikan berikut.

Sidik ragam pengaruh diameter dan panjang tongkol dua tetua jantan varietas Ganebo-F₁ dan Arumba-F₁ terhadap diameter dan panjang tongkol tetua betina varietas Bonanza-F₁, pengaruh diameter dan panjang tongkol dua tetua jantan varietas Bonanza-F₁ dan Arumba-F₁ terhadap diameter dan panjang tongkol tetua betina varietas Ganebo-F₁, dan pengaruh diameter dan panjang tongkol dua tetua jantan varietas Bonanza-F₁ dan Ganebo-F₁ terhadap diameter dan panjang tongkol tetua betina varietas Arumba-F₁, menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan (Tabel 4).

Tabel 4. Analisis varians pengaruh sumber tepungsari terhadap diameter (mm) dan panjang (cm) tongkol varietas Bonanza-F₁, Ganebo-F₁, dan Arumba F₁

Sumber Keragaman	Nilai Kuadrat Tengah	
	Diameter Tongkol (mm)	Panjang Tongkol (cm)
Tetua Betina Bonanza-F ₁	7239,000 ss	17,898 ss
Tetua Betina Ganebo-F ₁	10143,444 ss	6,564 ss
Tetua Betina Arumba-F ₁	7250,333 ss	19,223 ss

ss = sangat signifikan

Analisis perbandingan variabel diameter dan panjang tongkol antara pasangan varietas Bonanza-F₁ sebagai tetua betina dengan varietas Ganebo-F₁ sebagai tetua jantan terhadap persilangan terbuka (*open pollination*) tetua betina varietas Bonanza-F₁ menunjukkan bahwa variabel diameter tongkol mengalami peningkatan ukuran, sedangkan dengan tetua jantan varietas Arumba-F₁ menunjukkan penurunan yang berarti. Sementara itu, persilangan varietas Ganebo-F₁ dan Arumba-F₁ sebagai tetua jantan dengan varietas Bonanza-F₁ sebagai tetua betina menunjukkan penurunan ukuran variabel panjang tongkol (Tabel 5).

Pembandingan variabel diameter dan panjang tongkol antara pasangan varietas Ganebo-F₁ sebagai tetua betina dengan varietas Bonanza-F₁ dan Arumba-F₁ sebagai tetua jantan terhadap persilangan terbuka

(*open pollination*) tetua betina varietas Ganebo-F₁ menunjukkan bahwa variabel diameter tongkol mengalami penurunan ukuran, sedangkan variabel panjang tongkol mengalami penurunan ukuran untuk tetua jantan varietas Arumba-F₁, dan mengalami peningkatan untuk tetua jantan varietas Bonanza-F₁ (Tabel 5).

Tabel 5 juga menunjukkan peningkatan diameter tongkol tetua betina varietas Arumba-F₁ apabila disilangkan dengan tetua jantan varietas Bonanza-F₁ dan Ganebo-F₁. Akan tetapi, panjang tongkol tetua betina varietas Arumba-F₁ mengalami peningkatan apabila disilangkan dengan tetua jantan varietas Ganebo-F₁, dan secara statistika tidak mengalami peningkatan yang berarti apabila disilangkan dengan tetua jantan varietas Bonanza-F₁.

Tabel 5. Pengaruh sumber polen terhadap diameter (mm) dan panjang (cm) tongkol varietas Bonanza-F₁, Ganebo-F₁, dan Arumba-F₁

Betina	Tetua Persilangan Jantan	Diameter tongkol (mm)	Panjang Tongkol (cm)
Bonanza-F ₁	Bonanza-F ₁	517,000 <i>a</i>	21,500 <i>a</i>
Bonanza-F ₁	Ganebo-F ₁	<u>560,000 <i>b</i></u>	18,700 <i>b</i>
Bonanza-F ₁	Arumba-F ₁	<u>462,000 <i>c</i></u>	16,633 <i>c</i>
Ganebo-F ₁	Ganebo-F ₁	560,000 <i>a</i>	18,700 <i>b</i>
Ganebo-F ₁	Bonanza-F ₁	536,667 <i>b</i>	<u>20,500 <i>a</i></u>
Ganebo-F ₁	Arumba-F ₁	449,667 <i>c</i>	17,567 <i>c</i>
Arumba-F ₁	Arumba-F ₁	454,000 <i>c</i>	17,600 <i>b</i>
Arumba-F ₁	Bonanza-F ₁	<u>524,333 <i>b</i></u>	16,967 <i>b</i>
Arumba-F ₁	Ganebo-F ₁	<u>548,667 <i>a</i></u>	<u>21,633 <i>a</i></u>

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak signifikan menurut uji t (LSD-test) pada taraf alfa 0,05

4. PEMBAHASAN

Pada dasarnya, biji jagung terdiri dari empat bagian penting yaitu: (1) lapisan perikarp atau lapisan kulit luar, (2) lapisan aleuron, yaitu lapisan setelah lapisan perikarp, (3) lapisan endosperm yaitu lapisan yang mengandung cadangan makanan, dan (4) lapisan embrio atau bagian calon tanaman kecil. Khusus aspek warna pada biji, hadirnya warna kuning, merah, dan ungu disebabkan oleh pigmen yang disintesis melalui dua jalur metabolisme dimana warna kuning melalui jalur metabolisme karotenoid, sedangkan warna merah dan ungu melalui jalur metabolisme antosianin. Sementara itu, biji warna putih disebabkan oleh ketidakhadiran pigmen pada kedua jalur metabolisme (Ford, 2000).

Dalam penelitian ini, ekspresi warna biji mengindikasikan adanya pola pewarisan fenomena xenia. Hal ini terlihat dari warna biji F₁ yang diturunkan dari tetua jantan pasangan persilangannya, terutama persilangan tetua betina biji berwarna kuning dengan tetua jantan biji berwarna putih, atau sebaliknya, akan menghasilkan tongkol dengan biji yang berwarna kuning dan putih pada tetua betina. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Vancetovic *et al.* (2014) terhadap persilangan antara lima tetua betina jagung hibrida komersil (Zp-1 s.d. ZP-5) dengan satu tetua jantan jagung varietas bersari bebas dengan biji berwarna biru tua.

Hasil persilangan tersebut ternyata, semua biji F₁ (tongkol betina) berwarna biru tua atau memiliki biji dengan warna seperti biji tetua jantan. Demikian juga, Kahriman *et al.* (2015) melaporkan bahwa persilangan tetua betina varietas IHO berbiji dengan karoten rendah berwarna kuning dengan tetua jantan varietas PR berbiji dengan antosianin tinggi berwarna ungu tua menghasilkan keturunan F₁ dengan biji berwarna identik dengan tetua jantan yaitu berwarna ungu tua.

Terjadinya fenomena xenia pada biji F₁ tetua betina menunjukkan adanya ekspresi warna biji tetua jantan, sehingga memudahkan untuk mengetahui apakah elemen fenomena xenia lainnya seperti bobot 100 biji, jumlah biji per tongkol, dan kandungan nutrisi biji (karbohidrat, protein, lemak, dan masing-masing turunannya) akan mudah diperkirakan dan diketahui. Laporan mengenai studi xenia pada tanaman jagung khususnya pola pewarisan warna biji, mengindikasikan bahwa biji berwarna merah, kuning, dan ungu, disebabkan oleh empat pasangan faktor, yaitu: **S1, s1; S2, s2; S3, s3, dan S4, s4** (Sprague, 1932). Sementara itu, Ford, (2000) menjelaskan bahwa keempat macam warna biji jagung di atasdisandikan oleh alel-alel: **C1, C1-1, c1, Pr1, pr1, R1, r1, Y1**, sedangkan warna putih oleh alel **y1**. Ekspresi masing-masing warna pada biji keturunan pertama sangat ditentukan oleh jumlah dan kombinasi alel-alel tersebut (Sprague, 1932; Ford, 2000).

Bobot 100 bijidan jumlah biji per tongkol sebagai variabel xenia pada hampir semua pasangan persilangan, menunjukkan ekspresi yang menurun jika dibandingkan dengan bobot 100 biji dan jumlah biji tetua betinanya yang dibiarkan menyerbuk terbuka. Ini berarti tetua betina mempunyai peran yang lebih besar dari tetua jantan (*maternal effect*), atau tetua jantan mempengaruhi tetua betina pada bobot 100 biji menurut pasangan persilangan tertentu. Sementara itu, jumlah biji per tongkol juga mewaris mengikuti pola pewarisan bobot 100 biji, dimana hampir semua pasangan persilangan menunjukkan dominansi peran tetua betina. Hanya dua tetua jantan yang memberikan nilai melebihi tetua betina pada pasangan persilangan masing-masing, yaitu persilangan tetua betina Bonanza-F₁ dengan tetua jantan Ganebo-F₁ dan Arumba-F₁ terhadap bobot 100 biji. Sementara itu, persilangan tetua betina Arumba-F₁ dengan tetua jantan Bonanza-F₁ dan Ganebo-F₁ memberikan nilai melebihi jumlah biji per tongkol tetua betina Arumba-F₁.

Ada kesejajaran pola antara hasil pengamatan bobot 100 biji dan jumlah biji per tongkol pada penelitian ini dengan penelitian lain yang telah dilaporkan beberapa peneliti, yaitu: Weiland, (1992), Prado *et al.* (2014), Vancetovic *et al.* (2014), Kahrman *et al.* (2015; 2017), dan Liu *et al.* (2016). Kesejajaran ini terekspresi secara jelas pada pasangan persilangan tertentu akan menghasilkan keturunan dengan nilai pengamatan yang mengikuti nilai pengamatan tetua betinanya atau *maternal effect*, sementara itu ekspresi xenia hanya terjadi pada sebagian kecil pasangan persilangan.

Diameter dan panjang tongkol tetua betina (F₁) akibat pollen tetua jantan menunjukkan fenomena metaxenia. Tetua jantan Ganebo-F₁ disilangkan dengan tetua betina Bonanza-F₁, tetua jantan Bonanza-F₁ dan Ganebo-F₁ disilangkan dengan tetua betina Arumba-F₁, dan tetua jantan Bonanza-F₁ disilangkan dengan tetua betina Ganebo-F₁, serta tetua jantan Ganebo-F₁ disilangkan dengan tetua betina Arumba-F₁ menunjukkan fenomena metaxenia dengan indikasi diameter dan panjang tongkol yang lebih besar jika dibandingkan dengan diameter dan panjang tongkol tetua betinanya yang dibiarkan

menyerbuk silang (terbuka). Hasil penelitian pengaruh diameter dan panjang tongkol tetua jantan terhadap diameter dan panjang tongkol tetua betina yang dilaporkan oleh Weiland (1992), Vancetopic *et al.* (2014), dan Kahrman *et al.* (2015; 2017), juga menunjukkan bahwa ekspresi kedua variabel metaxenia mengindikasikan kemiripan pola dengan variabel xenia.

Pewarisan xenia dan metaxenia menggambarkan fenomena yang tidak harus mengikuti pola peningkatan nilai suatu pengukuran, akan tetapi pola penurunan nilai pengukuran juga bisa terjadi, bergantung pada besaran nilai tetua jantan bila diserbuk sendirikan (*selfing*) atau menyerbuk terbuka (*open pollination*). Dalam kaitan dengan pembentukan calon varietas unggul baru yang berproduksi tinggi, maka keturunan yang diharapkan adalah yang memiliki produksi atau sifat unggul tertentu yang mengikuti keunggulan tetua jantan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari tiga tetua jagung varietas hibrida unggul nasional yang disilangkan secara dialel lengkap maka diperoleh tiga keturunan F₁, tiga keturunan F₁ resiprok, dan tiga keturunan F₁ hasil penyerbukan silang sendiri secara terbuka. Pewarisan fenomena xenia biji tetua jantan berwarna kuning varietas Bonanza-F₁ dan Ganebo-F₁ mewaris pada biji tetua betina berwarna putih varietas Arumba-F₁, dan biji tetua jantan berwarna putih varietas Arumba-F₁ mewaris pada biji tetua betina berwarna kuning varietas Bonanza-F₁ dan Ganebo-F₁. Pewarisan fenomena xenia bagi bobot 100 biji (g) dengan nilai yang lebih besar terekspresi pada persilangan antara tetua betina varietas Bonanza-F₁ dengan dua tetua jantan varietas Ganebo-F₁ dan Arumba-F₁. Sementara itu, jumlah biji per tongkol sebagai fenomena xenia lainnya tercapai pada persilangan antara tetua betina varietas Arumba-F₁ dengan dua tetua jantan varietas Bonanza-F₁ dan Ganebo-F₁. Pewarisan fenomena metaxenia bagi variabel diameter tongkol tercapai pada persilangan antara tetua betina varietas Bonanza-F₁ dengan tetua jantan varietas Ganebo-F₁, dan pewarisan antara tetua betina

varietas Arumba-F₁ dengan dua tetua jantan varietas Bonanza-F₁ dan Ganebo-F₁. Demikian pula, pewarisan sifat panjang tongkol tercapai pada persilangan antara tetua betina varietas Ganebo-F₁ dengan tetua jantan varietas Bonanza-F₁, dan persilangan antara tetua betina varietas Arumba-F₁ dengan tetua jantan varietas Ganebo-F₁.

Disarankan agar persilangan dapat diperluas dengan lebih banyak melibatkan tetua untuk mendapatkan pasangan persilangan dengan ekspresi fenomena xenia dan metaxenia yang menunjukkan peningkatan nilai pengukuran masing-masing variabel xenia dan metaxenia.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, M. dan N.S. Malhi, (2008). Genetic analysis of xenia effects in high oil maize lines. *The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, **68**: 391 – 397.
- Bulant, C. A., A. Gallais, E. Matthys-Rochon, dan J.L. Priul, (2000). Xenia in maize with normal endosperm. II. Kernel growth and enzyme activities grain filling. *Crop Science*, **40**: 182 – 189.
- Dag, A. dan Y. Mizrahi, (2005). Effect of pollination method on fruit set and fruit characteristics in the vine cactus *Selenicereus megalanthus* (“yellow vitaya”). *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, **80**: 618 – 622.
- Denney, J.O., (1992). Xenia includes metaxenia. *Horticultural Sciences*, **27**: 722 – 728.
- Dong, H., (2007). Effect of high oil corn pollinator on kernel quality of common corn and their physiological and biochemical basis. Shandong Agricultural University, Master’s Thesis.
- Duc, G., A. Moessner, F. Moussy, dan C. Mousset-Declas, (2001). A xenia effect on number and volume of cotyledone cells and on seed weight in faba bean (*Vicia faba* L.). *Euphytica*, **117**: 169 – 174.
- Focke, W.O., (1881). Die pflanzenmischlinge: ein beitrage zur biologische der gewachse. Bomtraeger, Berlin. p. 510-518 (Abstract in English).
- Ford, R.H., (2000). Inheritance of kernel color in corn: explanations and investigations. *The American Biology Teacher*, **62**(3): 181 – 188.
- Kahriman, F., C.O. Egesel, dan E. Sorlu, (2015). The effect of open and self-pollination treatments on genetic estimation in maize diallel experiment. *Spanish Journal of Agricultural Sciences*, **13**(3): 1 – 11.
- Kahriman, F., M. Serment, M. Haslak, dan M.S. Kang, (2017). Pollen effect (xenia) for evaluating breeding materials in maize. *Genetika*, **49**(1): 217 – 234.
- Kellerman, W.A. dan W.T. Swingle, (1888). Experiments in cross-fertilization of corn. *Annual Report, Kansas Experimental Station*, **1**: 316.
- Kiesselbach, T.A., (1960). The significance of xenia effects on kernel weight of corn. Research Bulletin (University of Nebraska), *Agricultural Experimental Station*, 191.
- Letchwort, M.B. dan R.J. Lambert, (1998). Pollen parent effects on oil, protein, and starch concentration in maize kernels. *Crop Science*, **38**: 363 – 367.
- Liu, Z., A. Garcia, M.D. McMullen, dan S.A. Flint-Garcia, (2016). Genetic analysis of kernel traits in maize-teosinte introgression populations. *Genes Genomes Genetics*, **6**: 2523 – 2530.
- Mizrahi, Y., J. Mouyal, A. Nerd, dan Y. Sitrid, (2004). Metaxenia in the vine cacti *Hylocereus polyrhizus* and *Selenicereus* spp. *Annals of Botany*, **93**: 469 – 472.
- Nixon, R.W., (1928a). The direct effect of pollen on the fruit of the date palm. *Journal of Agricultural Research*, **36**: 97 – 128.
- Nixon, R.W., (1928b). Immediate influence of pollen in determining the size and time of ripening of the fruit of the date palm. *Journal of Heredity*, **19**: 241 – 255.
- Olfati, J.A., Z. Sheikhtaher, R. Qamgosar, A. Khasmakhi-Sabet, G.H. Peyvast, H. Samizadeh, dan B. Rabiee, (2010). Xenia and metaxenia on cucumber fruit and seed characteristics. *International*

- Journal of Vegetable Science*, **16**(3): 243 – 252.
- Pahlavani, M.H. dan K. Abolhasani, (2006). Xenia effect on seed and embryo size in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Journal of Applied Genetics*, **47**: 331 – 335.
- Piotto, F.A., K.D. Batagin-Piotto, M. de Almeida, dan G.C.X. Oliveira, (2013). Interspecific xenia and metaxenia in seeds and fruits of tomato. *Scientia Agricola*, **70**(2): 102 – 107.
- Pixley, K.V. dan M.S. Bjarnason, (1994). Pollen-parent effects on protein quality and endosperm modification of quality protein maize. *Crop Science*, **34**: 404 – 409.
- Prado, S.A., C.G. Lopez, M.L. Senior, dan L. Borrás, (2014). The genetic architecture of maize (*Zea mays* L.) kernel weight determination. *Genes Genomes Genetics*, **4**: 1611 – 1621.
- Sprague, G.F., (1932). The inheritance of colored scutellums in maize. *Technical Bulletin*, **292**: 1 – 44.
- Swingle, W.T., (1928). Metaxenia in the date palm, possibly a hormone action by the embryo or endosperm. *Journal of Heredity*, **19**: 257 – 268.
- Vancetovic, J., S. Zilic, S. Bosinovic, dan D. Ignjatovic-Micic, (2014). Simulating of top cross system for enhancement of antioxidants in maize grain. *Spanish Journal of Agricultural Research*, **12**(2): 467 – 476.
- Weiland, R.T., (1992). Cross pollination effects on maize (*Zea mays* L.) hybrid yields. *Canadian Journal of Plant Science*, **72**: 27 – 33.
- Weingartner, U., O. Kaeser, M. Long, dan P. Stamp, (2002a). Combining male sterility and xenia increase on grain quality traits of maize. *Crop Science*, **42**: 127 – 134.
- Weingartner, U., T.J. Prest, K-H. Camp, dan P. Stamp, (2002b). The plus-hybrid system a method to increase grain yield by combined cytoplasmic male sterility and xenia. *Maydica*, **47**: 127 – 134.
- Weingartner, U., K-H. Camp, dan P. Stamp, (2004). Impact of male sterility and xenia on grain quality traits of maize. *European Journal of Agronomy*, **21**: 239 – 247.

KERAGAAN VARIETAS UNGGUL BARU (VUB) PADI SAWAH DENGAN TEKNOLOGI JARWO SUPER DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI SUMATERA SELATAN

*(Diversity of New Superior Varieties of Rice with Super Jarwo Technology in
Increasing Productivity in South Sumatera)*

Waluyo, Priatna,S dan Suparwoto¹⁾

¹⁾Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan
Jl. Kol.H. Burlan KM 6 Palembang. Tlp : (0711) 410155; Fax: (0711)411845)
Email: waluyo240@yahoo.com

ABSTRACT

Increased productivity of rice continues to be carried out to meet the food needs of the population. One of the efforts made is to develop a wide range of super legowo super-technology. The purpose of this study is to increase the productivity and income of farmers and provide benefits to develop innovations that have been produced by IAARD, and explore the potential of the Jarwo Super technology component that is able to reduce the constraints that become limiting factors in rice farming in paddy fields. This study was conducted in 2017 in Sumber Rejo Village, Megang Sakti Subdistrict, Musi Rawas District (MURA), South Sumatra Province. This study activity with a stretch of 50 hectares. The location was chosen purposively which was considered representative, which represented Jarwo Super's performance and was relatively easily accessible. Respondents in the village were taken randomly from the implementing farmers of Jarwo Super. Data analysis was carried out descriptively. The advantages of Jarwo Super rice cultivation are known by calculating efficiency (B / C). The results showed that Inpari 30, Inpari 32 and Inpari 33 varieties showed good growth and productivity with an average yield of 11.30 tons gkp / ha; 11.60 and 10.50 tons gkp / ha, better than the Jarwo Super non-yield with a production of 7.25 tons gkp / ha. The application of the super jarwo technology innovation in rice farming on irrigated land economically benefited Rp. 30,126,000; while non Jarwo Super technology is Rp. 17,575,000 ha / season with a B / C value > 1.

Keywords: Jarwo Super, technical irrigation, rice

1. PENDAHULUAN

Padi varietas unggul baru (VUB) merupakan salah satu terobosan inovasi teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas padi dan pendapatan petani, selain itu mudah diadopsi petani karena teknologi ini murah dan penggunaannya sangat praktis serta memiliki peran nyata dalam meningkatkan produksi dan kualitas hasil komoditas pertanian (Daradjat, 2001 dan Soewito,dkk.1995). Selanjutnya menurut Abdullah,dkk(2008)bahwaVUB padi sawah perlu dikembangkan di Indonesia, karena:1) padi sawah merupakan pemasok utama produksi beras nasional, sehingga penanaman VUB akan meningkatkan produktivitas, produksi dan pendapatan petani, 2) VUB merupakan padi inihibrida, sehingga produksi benih lebih mudah dan murah dan harga benih bermutu terjangkau petani. Sejalan dengan pembangunan pertanian yang lebih memfokuskan pada peningkatan pendapatan

dan kesejahteraan petani, maka perlu adanya inovasi baru untuk memacu peningkatan produktivitas padi dan sekaligus peningkatan pendapatan petani melalui pendekatan pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu.

Salah satu komponen produksi yang dibutuhkan petani adalah benih bermutu. Ketersediaan benih bermutu dinilai strategis karena sangat menentukan keberhasilan budi daya tanaman. Mengingat pentingnya fungsi benih dalam pengembangan agribisnis dan ketahanan pangan, maka penggunaan varietas unggul yang sesuai dengan preferensi konsumen dan sistem produksi benih secara berkelanjutan menjadi semakin penting.

Provinsi Sumatera Selatan dengan luas lahan tanam padi 788.475 Ha, mampu menjadi penghasil beras nasional yang diperhitungkan. Dengan agroekosistem yang beragam, yang terdiri dari luas tanam padi di sawah lebak 301.432 ha, pasang surut 231.998 ha, irigasi 107.385 ha, tadah hujan 112.578 ha dan lainnya 35.082 ha yang

merupakan peluang dan juga tantangan dalam menghasilkan beras nasional. Produksi padi pada tahun 2015 sebanyak 755,36 juta ton gabah kering giling atau mengalami kenaikan sebanyak 4,51 juta ton (6,37 persen) dibanding tahun 2014. Kenaikan produksi tersebut karena kenaikan luas panen seluas 0,32 juta ha (2,31persen) dan peningkatan produktivitas sebesar 2,04 kwintal per hektar (3,97 persen). (BPS Sumsel, 2015).

Saat ini Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian kembali menghasilkan inovasi yang mampu meningkatkan produktivitas padi sawah secara signifikan. Inovasi tersebut adalah teknologi Jajar Legowo Super (Jarwo Super), yaitu teknologi budidaya padi secara terpadu berbasis cara tanam jajar legowo di lahan irigasi. Dalam implementasinya teknologi padi Jarwo Super menggunakan: (1) benih bermutu dan berpotensi hasil tinggi, (2) biodekomposer pada saat pengolahan tanah, (3) pupuk hayati sebagai *seed treatment* dan pemupukan berimbang, (4) pengendalian organisme pengganggu tanaman secara terpadu, (5) penggunaan mekanisasi pertanian, khususnya untuk pengolahan tanah dan tanaman (Balitbangtan, 2016). Pada pelaksanaan Demo Area di daerah Indramayu Jawa Barat, penerapan teknologi Jarwo Super terbukti mampu memberikan produktivitas padi unggul baru hingga 13,9 t/ha atau meningkat hingga 98,6% dari produksi yang dihasilkan petani di luar Demarea yaitu 7,0 t/ha.

Teknologi Jarwo Super tersebut menarik untuk diaplikasi di lahan sawah irigasi, Kajian ini yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani serta memberikan memanfaatkan untuk mengembangkan inovasi yang telah dihasilkan Balitbangtan, serta menggali potensi dari komponen teknologi jarwo super yang mampu menekan kendala yang menjadi faktor pembatas dalam usahatani padi di lahan sawah irigasi.

2. BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengkajian ini dilaksanakan di lahan sawah irigasi Desa Sumber Rejo

Kecamatan Megang Sakti Kabupaten Musi rawas (Mura) Provinsi Sumatera Selatan, mulai bulan Juni sampai November 2017. Lahan yang digunakan adalah milik petani terdiri dari 50 petani dari Kelompok Tani Maju I dan Karya Dadi II, dengan luas 50 hektar. Teknologi yang digunakan adalah penggunaan Varietas Unggul Baru (VUB) potensi hasil tinggi menggunakan varietas Inpari 30 Ciherang Sub-1, Inpari 32 HDB dan varietas Inpari 33, ii) menggunakan biodekomposer secara insitu sebelum pengolahan tanah. Biodekomposer merupakan bahan yang mengandung beberapa jenis mikroba perombak bahan organik seperti lignoselulosa. Biodekomposer mampu mempercepat pengomposan jerami secara insitu dari dua bulan menjadi 1-2 minggu, iii) menggunakan pupuk hayati dan pemupukan berimbang berdasarkan Perangkat Uji Tanah Sawah(PUTS). Pupuk hayati adalah pupuk berbasis gabungan mikroba nonpatogenik yang dapat menghasilkan fitohormon (pemacu tumbuh tanaman), penambat nitrogen dan pelarut fosfat yang berfungsi meningkatkan kesuburan dan kesehatan tanah, iv), pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) menggunakan pestisida nabati dan pestisida anorganik berdasarkan ambang kendali. Pestisida nabati berbahan aktif senyawa eugenol sitronelol dan geraniol, v) untuk mengurangi kehilangan hasil maka saat tanam dan panen menggunakan alsintan, khususnya transplanter dan combine harvester. Komponen teknologi Jarwo super padi yang diterapkan di lokasi pengkajian dan teknologi petani tertera pada Tabel 1.

Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan traktor. Setelah pembajakan Isawah digenangselama 7 hari, kemudian dilakukan penggaruan yang bertujuan untuk meratakan dan pelumpuran tanah. Benih yang digunakan beras dari BB Padi. Sistem tanam yang digunakan adalah pola jajar legowo 2:1. Pemberian pupuk organik dengan dosis 1,0 t/ha yang diberikan pada waktu sebelum pengolahan tanah pertama. Sedangkan biodekomposer untuk mempercepat pengomposan jerami disiran atau disemprotkan secara merata pada tunggul dan jerami pada petakan sawah. Pemberian pupuk anorganik yaitu Urea diberikan pertama 75 kg/ha umur 7

HST, kedua dilakukan penambahan 75kg/ha pada umur 25 HST dan ketiga sebesar 50 kg/ha pada umur 45 HST ,pupuk NPK phonska diberikan dengan dosis 300kg/ha

pada saat tanam. Untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan penerapan pengendalian hama terpadu (PHT).

Tabel 1. Komponen teknologiJarwo Super padi dan teknologi petani di lahan sawah irigasi Desa Sumber Rejo Kabupaten MURA MK 2017

No.	KomponenTeknologi	Jarwo Super	Non Jarwo Super
1	Pengolahantana	Traktor 1xbajak,1xgaru (M-dec)	Traktor 1xbajak,1xgaru
2	Benih	Berlabel/bermutu +Agrimeth	Berlabel/bermutu
3	Persemaian	Sistem dapok	Basah
4	Sistemtanam	Legowo 2 :1	Tegel
5	Umurbibit	15-17hari	21 hari
6	Varietas	Inpari 30, 32danInpari33	Ciherang
7	Pupukorganik (kg/ha)	1000	0
8	Pupukanorganik -Urea (kg/ha)	200	200
	-phonska (kg/ha)	300	200
9	Pengairan(Intermitten)	Pengaturanairberselang	Pengaturanair Berselang
10	PengendalianOPT	PenerapanPHT	PenerapanPHT
11	Panen dan perontokan	Combine	Bawon

Penentuan sampel dilakukan secara acak, masing-masing varietassebanyak 10 tanaman. Data yang dikumpulkan meliputi : tinggitanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah permalai, jumlah gabah bernas per malai dan jumlah gabah hampa permalai dan produksi. Metoda yang digunakan adalah pengamatanlangsung di lapangan (observasi) terhadap varietas unggul yang dikaji.Data yang diperoleh disusun secara tabulasi dan dianalisa secaradeskriptif. Sedangkan kelayakan finansial usahatani padi meliputi pendapatan bersih dan nilai BC Ratio menggunakan metoda input-output analisis (Malian, 2004).

$$B C \text{ ratio} = \frac{(RVC)}{TVC}$$

Dimana :

BC ratio = Nisbah pendapatan terhadap biaya

P = Harga jual padi (Rp/kg)

TVC = Biaya total (Rp/ha/musim)

RAVC = (Q x P) – TVC

Q = Total produksi padi (kg/ha/musim)

Dengan keputusan :

BC Ratio > 1, usahatani secara ekonomi menguntungkan
BC Ratio = 1, usahatani

secara ekonomi berada pada titik impas
BC Ratio < 1, usahatani secara ekonomi tidak menguntungkan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Wilayah Kabupaten Musi Rawas (MURA)

Kabupaten Musi Rawas merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sumatera Selatan, letaknya disebelah barat di hulu Sungai Musi dan Sepanjang Sungai Rawas. Kabupaten ini berbatasan dengan Provinsi Jambi di bagian utara, di bagian selatan berbatasan dengan Kabupaten Empat Lawang, di bagian Barat berbatasan dengan Provinsi Bengkulu dan di bagian timur berbatasan dengan Kabupaten Musi Banyu Asin dan Kabupaten MuaraEnim. Kabupaten Musi Rawas beribukota di Kota Lubuklinggau dengan ketinggian 129 meter dari permukaan laut dan terletak pada 2⁰,00 LS-3⁰,40 LS dan 102,⁰,00 BT-103⁰,45 BT.

Kabupaten Musi Rawas mempunyai iklim tropis dan basah dengan curah hujan yang bervariasi, dimana setiap tahun jarang sekali ditemukan bulan kering. Luas Kabupaten Musi Rawas seluruhnya adalah 1.236.582,66 Ha terdiri dari 66,5 derajat

dataran rendah yang subur dengan struktur 62,75 derajat tanah liat dan keadaan alamnya terbagi dari hutan potensial, sawah, ladang, kebun karet cadas dan kebun lainnya. tidak terdapat gunung berapi di kabupaten ini, di sebelah barat terdapat dataran rendah yang sempit dan berbatasan dengan bukit barisan, dataran ini semakin ke timur semakin luas.

Jenis Tanah di Kabupaten Musi Rawas terdiri dari : *Aluvial*, dengan ciri warna coklat kekuning-kuningan terbentuk oleh endapan liat dan pasir dijumpai di Kecamatan Tugu Mulyo dan Muara Kelingi. Tanah jenis ini 8,05% dari Luas Kabupaten dan cocok untuk tanaman padi dan palawija. *Litosol*, 7,17% dari luas kabupaten digunakan untuk tanaman keras, rumput-rumputan dan usaha ternak. *Assosiasi Latisol*, tidak luas hanya 0,77 % dari luas kabupaten, 55,89 % di Kecamatan STL. Ulu dan Rupit, dan *Regosol*, luasnya sama seperti Assosiasi Latisol, 55,89 % di Kecamatan Muara Beliti dan 13,34 % di Kecamatan Rawas Ulu, cocok untuk padi sawah, palawija dan tanaman keras lainnya. *Podsolik*, 37,72 % dari luas kabupaten, merupakan jenis tanah terluas di Kabupaten Musi Rawas, sebagian besar di Kecamatan Rupit, Rawas Ulu, Muara Lakitan dan Jayaloka, baik untuk padi sawah, padi ladang dan tanaman karet. *Assosiasi Podsolik*, hanya terdapat di Kecamatan Muara Lakitan dan Rawas Ilir, luasnya 29,59 dari luas kabupaten. *Komplek Podsolik*, hanya terdapat di Kecamatan Rawas Ulu.

3.2 Pertumbuhan dan hasil melalui teknologi Jajar Legowo Super

Saat ini Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian kembali menghasilkan inovasi yang mampu meningkatkan produktivitas padi sawah secara signifikan. Inovasi tersebut adalah teknologi Jajar Legowo Super (Jarwo Super), yaitu teknologi budidaya padi secara terpadu berbasis cara tanam jajar legowo dilahan irigasi. Dalam implementasinya teknologi padi Jarwo Super menggunakan: (1) benih bermutu dan berpotensi hasil tinggi, (2) biodekomposer

pada saat pengolahan tanah, (3) pupuk hayati sebagai *seed treatment* dan pemupukan berimbang, (4) pengendalian organisme pengganggu tanaman secara terpadu, (5) penggunaan mekanisasi pertanian, khususnya untuk pengolahan tanah dan tanaman (Balitbangtan, 2016). Berdasarkan hasil keragaan pertumbuhan tanaman padi di Desa Sumber Rejo Kecamatan Megang Sakti Kabupaten Mura adalah sebagai berikut.

Penerapan inovasi teknologi jarwo super pada lahan sawah irigasi meningkatkan pertumbuhan tanaman secara nyata dibandingkan dengan teknologi eksisting/petani. Tinggi tanaman merupakan salah satu karakter kuantitatif yang dipengaruhi oleh banyak gen dan sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Karakter tinggi tanaman sering digunakan salah satu indikasi kesesuaian suatu varietas terhadap lingkungan. Tinggi tanaman Inpari 30, Inpari 32 dan Inpari 33, masing-masing varietas rata-rata 100,5 cm, 96,00 dan 93,5 cm, sedangkan varietas Ciherang 108,0 cm.

Tinggi tanaman saat panen berbeda antar varietas. Padi varietas Inpari 30, Inpari 32 berbeda dengan Inpari 33, demikian juga varietas yang digunakan oleh petani eksisting. Perbedaan ini diduga karena perbedaan sifat genetik (karakter) dari masing-masing VUB padi (Jamil *et al.* 2016). Sedangkan menurut Lesmana *et al.* (2004), salah satu faktor yang mempengaruhi produksi tanaman padi tinggi adalah kondisi anakan produktif yang banyak, selain itu ditentukan juga oleh lingkungan tumbuh yang dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman yang diturunkan. Selanjutnya tinggi tanaman mempunyai pengaruh yang besar terhadap hubungan antara panjang malai dengan hasil. Menurut Yosida (1981), Tanaman yang tumbuh baik mampu menyerap hara dalam jumlah banyak sehingga pada lingkungan tumbuh yang tersedia haranya cukup berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas fotosintesa tanaman, sehingga pertumbuhan dan komponen hasil tanaman meningkat, seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Keragaan VUB Padi melalui teknologi Jarwo super terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif saat panen di Desa Sumber Rejo Kabupaten MK 2017

Inovasi teknologi	Varietas	Tinggi tan saat panen (cm)	Jml anakan produktif/btg
Teknologi Jarwo super	Inpari 30	100,50	23,00
	Inpari 32	96,00	25,00
	Inpari 33	93,50	24,00
Tekn eksisting	Ciherang	108,00	18,50

Jumlah anakan produktif bervariasi antara 18-25 batang, untuk varietas Inpari 30 mempunyai anakan produktif yaitu 23,0 batang, varietas Inpari 32 sebanyak 25,0 batang, Inpari 33 sebanyak 24,0 batang per rumpun dan varietas Ciherang (eksisting) sebanyak 18,50 batang per rumpun. Jumlah anakan produktif merupakan faktor pendukung utama dalam menentukan potensi hasil padi. Hal ini diduga bahwa dengan menerapkan teknologi jarwo super terutama pada fase persemaian pemberian inokulan Agrimeth (pupuk hayati yang mengandung bakteri dan fungi *multistrain*) dapat memperbaiki kualitas pertumbuhan bibit padi. Aplikasi dekomposer M-Dec dapat meningkatkan proses dekomposisi sisa jerami padi musim tanam sebelumnya sehingga terjadi perbaikan lingkungan rhizosfer dengan penambahan unsur hara melalui pemupukan menjadi lebih efektif diserap oleh tanah dan ketersediaan unsur hara terutama N, P dan K lebih meningkat.

Unsur P diperlukan terutama untuk meningkatkan aktivitas pembelahan meristem muda sehingga jumlah anakan yang terbentuk lebih banyak. Sedangkan unsur kalium (K) diperlukan untuk transport hasil metabolisme ke bagian-bagian organ tanaman seperti tunas muda.

Pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa jumlah anakan produktif angka tertinggi di jumpai pada perlakuan Jarwo Super (tanam 2:1), yang berbeda nyata dengan jumlah anakan pada teknologi eksisting (tanam tegel). Hal ini membuktikan bahwa respon tanaman terutama jumlah anakan produktif pada Jarak tanam yang lebar pada sistem jajar legowo mengakibatkan tanaman dapat tumbuh lebih leluasa sehingga ketersediaan unsur hara dapat diserap lebih optimal oleh tanaman. Sistem tanam jajar legowo memberikan ruang yang berbeda dalam memperoleh cahaya matahari yang

dipergunakan tanaman dalam proses fotosintesis. Semakin banyak cahaya matahari yang bisa diserap tanaman semakin cepat proses fotosintesis berlangsung dan pada akhirnya mempercepat pertumbuhan tanaman. Selain itu faktor lain yang bisa juga mempengaruhi tinggi tanaman yaitu kondisi lahan, cuaca dan iklim di tempat penelitian, gen dari varietas itu sendiri.

Penerapan VUB padi melalui penerapan teknologi jarwo super meningkatkan komponen hasil (jumlah gabah isi dan berat 1000 biji) lebih baik dibandingkan dengan teknologi eksisting, (Tabel 3). Jumlah gabah per malai dari masing-masing varietas Inpari 30, Inpari 32, Inpari 33 dan Ciherang berturut-turut sebesar 130,0; 142,0; 138; dan 121,5 gabah isi per malai, sedangkan teknologi eksisting (jumlah gabah 119,5 per malai). Hal ini didukung oleh peningkatan jumlah anakan per rumpun (Tabel 3). Sedangkan jumlah gabah hampa per malai berbeda antar varietas responnya terhadap penerapan teknologi Jarwo Super. Padi Inpari 30 menunjukkan jumlah gabah hampa paling tinggi yaitu 21,0 per malai dibandingkan dengan varietas padi Inpari 32 dan Inpari 33, masing-masing yaitu 17,0 per malai dan 10,5 per malai.

Rata-rata bobot 1000 butir paling tinggi dicapai pada varietas Inpari 30 yaitu 27,10 gram, Inpari 32 yaitu 27,20 dan yang dicapai pada varietas Inpari 33 yaitu 28,60 gram. Sedangkan untuk varietas Ciherang 27,50 gram. Adanya variasi dari pengamatan terhadap komponen hasil dari beberapa varietas yang ditanam diduga oleh sifat genetik dari masing-masing varietas yang dipengaruhi oleh lingkungan tempat tumbuhnya. Hal ini menunjukkan tanaman padi mempunyai kemampuan sendiri dalam memanfaatkan lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh dan berkembang dari persemaian sampai dengan panen. Berat 1000 biji antar varietas juga berbeda terhadap penerapan teknologi

jarwo super, Varietas Inpari 33 menunjukkan ukuran biji yang paling besar sesuai dengan diskripsinya yaitu 28,6 g per 1000 biji (Jamil, *et al.*, 2016). Peningkatan jumlah biji per malai melalui penerapan teknologi jarwo super untuk varietas Inpari 33 maupun varietas Inpari 30 lebih banyak dari teknologi eksisting (Tabel 3). Hal ini diduga karena melalui penerapan teknologi Jarwo Super terutama perbaikan lingkungan rhizosfer akibat penggunaan M-Dec lebih baik dan aplikasi pupuk N, P dan K sehingga serapan unsur hara N, P lebih efisien dan transfer asimilat dari daun menuju biji (*zink*) lebih

efektif.

Menurut (Abdullah *et al.*, 2000), menyatakan bahwa makin banyak lorong yang terdapat pada sistem tanam jarak legowo mengakibatkan intensitas cahaya matahari yang sampai ke permukaan daun lebih banyak terutama pada pinggir lorong sehingga meningkatkan efisiensi fotosintesis. Selanjutnya Fagi dan De Datta (1981) serta Darwis (1982), menyatakan bahwa laju serapan hara oleh akar tanaman cenderung meningkat dengan meningkatnya intensitas cahaya matahari.

Tabel 3. Keragaan VUB Padi melalui teknologi Jarwo super terhadap komponen hasil padi di Desa Sumber Rejo Kabupaten Mura, MK 2017

Inovasi teknologi	Varietas	Jml gabai isi/malai	Jml gabah hampa/malai	Berat 1000 biji (gr)
Tekn. Jarwo super	Inpari 30	130,00	21,00	27,10
	Inpari 32	142,00	17,00	27,20
	Inpari 33	138,00	10,50	28,60
Tekn eksisting	Ciherang	121,50	19,00	27,50

Produktivitas VUB padi melalui penerapan teknologi jarwo super meningkatkan hasil secara nyata di atas teknologi eksisting/kontrol dan namun berbeda antar varietas (Tabel 4). Peningkatan hasil padi Inpari 30, Inpari 32 dan Inpari 33

berturut-turut sebesar 30,5 %; 32,1 dan 30,2 %, peningkatan hasil yang tertinggi dicapai oleh padi Inpari 32, yaitu 9,71 t/ha, hal ini didukung oleh komponen hasil yang tinggi pula terutama jumlah gabah isi per malai (Tabel 4).

Tabel 4. Keragaan VUB Padi melalui teknologi Jarwo super terhadap hasil padi sawah di Desa Sumber Rejo Kabupaten Mura, MK 2017

Inovasi teknologi	Varietas	t gkp/ha	t gkg/ha	Kadar Air
Tekn. Jarwo Super	Inpari 30	11,30	9,50	23,00
	Inpari 32	11,60	9,71	21,00
	Inpari 33	10,50	9,45	22,50
Tekn eksisting	Ciherang	7,25	6,60	23,50

Produktivitas varietas Inpari 32 lebih tinggi dan varietas Inpari 30 dan Inpari 33, dibandingkan dengan varietas Ciherang (teknologi eksisting), perbedaan ini disebabkan sistem tanam jarak legowo 2:1 akan menjadikan semua barisan rumpun tanaman berada pada bagian pinggir, sehingga semua tanaman mendapat efek samping (*border effect*), dimana tanaman yang mendapat efek samping produksinya lebih tinggi dari yang tidak mendapat efek samping. Tanaman yang mendapat efek samping, menjadikan tanaman mampu memanfaatkan faktor-faktor tumbuhan yang tersedia seperti cahaya matahari, air dan CO₂

dengan lebih baik untuk pertumbuhan dan pembentukan hasil, karena kompetisi yang terjadi relatif kecil.

Menurut Ramli, 1993, perbedaan produksi dari suatu varietas terutama disebabkan oleh empat komponen hasil, yaitu jumlah anakan produktif, jumlah gabah permalai, persentase gabah hampa dan isi permalai dan bobot 1000 butir gabah isi. Selanjutnya perbedaan hasil juga disebabkan oleh perbedaan sifat dari masing-masing varietas serta keadaan lingkungan tempat tumbuhnya. Sedangkan pendapat Hamzah dan Atman (2000), peningkatan hasil gabah antara lain juga disebabkan oleh

meningkatnya populasi tanaman padi. Selain pengaruh populasi tanaman, peningkatan hasil gabah juga disebabkan oleh meningkatnya nilai komponen hasil. Adanya lorong kosong

pada sistem legowo mempermudah pemeliharaan tanaman, seperti pengendalian gulma dan pemupukan yang dapat dilakukan dengan lebih mudah.

3.3 Analisa Usahatani

Tabel 5. Analisa usahatani padi per hektar Teknologi Jarwo Super desa Sumber Rejo Kabupaten Mura, 2017

Kegiatan	Non Jarwo Super	Jarwo Super
Biaya Input:		
a.Biaya sarana Produksi (Rp/ha)	3.750.000	5.070.000
b.Biaya Tenaga kerja (Rp/ha)	8.400.000	11.550.000
Jumlah (a+b)	12.150.000	16.620.000
Penerimaan:		
a.Hasil (kg/ha Gkp)	7.250	11.13
b.Harga (Rp/kg)	4100	4200
Jumlah (axb)	29.725.000	46.746.000
Pendapatan bersih (Rp/ha)	17.575.000	30.126.000
B/C	1,45	1,81

3.4 BiayaProduksi

Total biaya produksi usahatani merupakan penjumlahan dari biaya tetap dan biaya tidak tetap yang dikeluarkan oleh petani dalam satu kali musim tanam. Pada Tabel5 menunjukkan biaya usahatani pada sistem jarwo super sebesar Rp 16.620.000,- sedangkan pada non jarwo super sebesar Rp 12.150.000,- Adanya perbedaan struktur biaya antar perlakuan, hal ini disebabkan terutama pada penggunaan biaya sarana produksi, dan biaya tenaga kerja.

3.5 Penerimaan

Penerimaan usaha tani adalah perkalian antara produksi dengan harga jual produksi yang dihasilkan yaitu dalam bentuk Gabah Kering Panen dengan satuan kilogram(Kg). Penerimaan dalam penelitian ini adalah pendapatan kotor yang diterima oleh petani dari hasil penjualan padi sawah dalam bentuk Gabah Kering Panen (GKP) yang dikalikan dengan harga.

Penerimaan pada sisten jarwo super sebesar Rp 46.746.000,- sedangkan pendapatan pada non Jarwo Super sebesar Rp 29.725.000,-. Halinidisebabkan jumlah produksi yangdihasilkanpada sistem tanam jarwo super lebih tinggi dibandingkan dengan Sistem tanam non Jarwo Super. Besar kecilnya nilai penerimaan yang diterima oleh petani sangat ditentukan oleh besar kecilnya jumlah

produksi yang dihasilkan dan harga yang diterima oleh petani, seperti disajikan pada Tabel 5.

3.6 Pendapatan

Pendapatan usaha tani sangat ditentukan oleh penerimaan dari produksi yang dihasilkan dan biaya-biaya yang dikeluarkan. Pendapatan usahatani diperoleh dari selisih antara penerimaan total dengan biaya produksi total. Pendapatan yang diukur adalah pendapatan yang diterima oleh petani dari hasil penjualan gabah padi dalam bentuk Gabah Kering Panen (GKP) setelah dikurangi biaya produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendapatan untuk sistem tanam jarwo super sebesar Rp 30.126.000,- sedangkan pendapatan dengan cara petani sebesar Rp 17.575.000,-

3.7 KelayakanUsahatani

Bila dilihat dari efisiensi usahatani yaitu nilai B/C usahatani padi yang dilakukan oleh petani dan dengan teknologi jarwo super masing masing 1,45 dan 1,81. Hal tersebut menunjukkan bahwa usahatani padi tersebut lebih kompetitif karena nilai B/C lebih dari satu. Dengan demikian secara finansial, pertanaman sistem jarwo super merupakan sistem pertanaman padi yang paling menguntungkan.

4. KESIMPULAN

1. Teknologi jarwo super dengan menggunakan varietas Inpari 30, Inpari 32 dan Inpari 33 menunjukkan pertumbuhan dan produktivitas yang baik dengan hasil rata-rata 11,30 ton gkp/ha; 11,60 dan 10,50 ton gkp/ha, lebih baik dibanding dengan hasil non Jarwo Super dengan produksi petani sebesar 7,25 ton gkp/ha.
2. Penerapan inovasi teknologi jarwo super pada lahan sawah irigasi dapat meningkatkan Produktifitas sebesar 30 persen dibandingkan dengan teknologi eksisting non jarwo super.
3. Penerapan inovasi teknologi jarwo super dalam usahatani padi di lahan irigasi secara ekonomi mendapat keuntungan sebesar Rp 30.126.000; sedangkan tanpa teknologi jarwo super sebesar Rp 17.575.000 ha /musim dengan nilai B/C > 1.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah B, S Tjokro widjojo dan Sularjo.2008. *Perkembangan dan prospek perakitan padi tipe baru di Indonesia*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian Indonesian Agricultural Research and Development Journal. Volume 27, Nomor1. 2008. Badan Litbang Pertanian. Deptan. Bogor
- BPS Sumsel 2015. Luas Penggunaan Lahan di Sumatera Selatan. BPS Sumsel, Palembang.
- Daradjat,AA .2001. *Program pemuliaan partisipatif pada tanaman padi:Konsep dan Realisasi*. Lokakarya dan Penyelarasan Perakitan Varietas Unggul Komoditas Hortikulura melalui Penerapan Program Shuttle Breeding. Jakarta.
- Darwis, S. N. 1982. Efisiensi pemupukan nitrogen terhadap padi sawah pada berbagai lokasi agroklimat. Desertasi Doktor, Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Fagi, A.M.danS.K.DeDatta.1981.Environmental factors affecting nitrogen efficiency in flooded Tropical Rice.Fertilizer Research2:52-67p.
- Hamzah,Z. Dan Atman. 2000. Pemberian pupuk SP36dan system tanam padisawah varietas cisokan. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian Pertanian.BukuI. Puslitbang Sosial EkonomiPertanianBogor;89-92hlm
- Lesmana, O.S, H.M. Toha, I.Las, dan B. Suprihanto. 2004. Varietas unggul baru padi. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Sukamandi.
- Kementerian Pertanian. 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian. Biro Perencanaan, Sekretariat Jenderal. Kementerian Pertanian. Jakarta. 339 hal.
- Malian AH. 2004. Analisis ekonomi usahatani dan kelayakan finansial teknologi pada skala pengkajian. Makalah disajikan dalam pelatihan Analisis Finansial dan Ekonomi bagi Pengembangan Sistem dan Usahatani Agribisnis Wilayah, Bogor, 29 November- 9 Desember 2004.
- Makarim, A.K., I. Las, A.M. Djulin dan Sutoro. 2009. Penentuan takaran pupuk untuk tanaman padi berdasarkan analisis sistem dan model simulasi. Agronomika I(1):32-39.
- Ramli,S. 1993. Uji adaptasi varietas beberapa padi gogodi kebun Tanjungan Lampung Selatan. *Dalam: Proseding Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Kasus 1992*. Vol.3. Padi. Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian terapan AARP. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.p.71-75.
- Yoshida, S. 1991. *Fundamental of rice science*. IRRI, LosBanos, Laguna. ThePhilippines
- Jamil. Ali, dkk. 2016. Petunjuk Teknis Budidaya Padi Jajar Legowo Super. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.