

RESPON BEBERAPA VARIETAS TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L) PADA BERBAGAI SISTEM TANAM

*(Response of Some Varieties of Maize Crops (*Zea mays* L)
at Different Planting System)*

Ahmad Haris Haruna¹⁾, St. Subaedah²⁾, St. Sabahannur²⁾

¹⁾Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros

²⁾Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia Makassar

ABSTRACT

This study was conducted with the aim of analyzing the growth and yield of Nasa 29, Bisi 2, and Bima19 URI corn varieties on various planting systems. This research was carried out in the BALITSEREAL Bajeng Experiment Garden, Gowa, South Sulawesi which took place from May to September 2017. The experiments were arranged in the form of Split Plot Design. As the main plot is corn varieties consisting of 3 varieties: NASA 29, Bisi 2, and Bima 19 URI, while the plot is a planting system consisting of two planting systems namely Legowo row planting system and conventional planting system. The results of this study indicate that: Bisi 2 varieties of corn have good growth, which is shown by the highest plant height and has the longest leaves. Nasa 29 varieties produce the longest cob length compared to other varieties. The conventional planting system obtained a larger cob diameter of 46.51 mm compared to the legowo 2:1 cropping system with an average ear diameter of 44.97 mm. The interaction between the Bisi 2 variety and the conventional planting system obtained a cob with the largest cob diameter.

Keywords : Corn, varieties, cropping systems, Jajar Legowo

PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir proporsi penggunaan jagung oleh industri pakan telah mencapai 50% dari total keseluruhan kebutuhan nasional. Dalam 20 tahun kedepan, penggunaan jagung untuk pakan diperkirakan terus meningkat bahkan setelah tahun 2020 penggunaan jagung untuk kebutuhan pakan diperkirakan lebih dari 60% dari total kebutuhan nasional. Dengan meningkatnya kebutuhan jagung setiap tahunnya, maka budidaya tanaman jagung sangat menguntungkan dan mempunyai prospek cukup baik bagi yang

mengusahakannya (Suryana, 2005 dalam Kaswan dan Amzeri, 2011)

Produksi jagung di Sulawesi Selatan pada tahun 2014 sebanyak 1,49 juta ton pipilan kering yang diperoleh dari luas panen 289,74 ribu hektar dan tingkat produktifitas 51,46 kuintal per hektar dan pada tahun 2015 produksi jagung sebanyak 1,53 juta ton pipilan kering, mengalami kenaikan sebanyak 37,42 ribu ton (2,51%) dibandingkan tahun 2014. Kenaikan produksi terjadi karena kenaikan luas panen seluas 5,38 ribu hektar (1,86%) dan produktifitas sebesar

0,33 kuintal per hektar (0,64%) (BPS, 2016).

Rendahnya produksi jagung di Indonesia dipengaruhi oleh beberapa faktor penyebab antara lain, tingginya harga benih varietas unggul, petani belum memahami penggunaan pupuk secara tepat dan benar, minimnya permodalan serta penggunaan pestisida yang berlebihan pada areal pertanaman oleh pelaku usaha tani dapat mengakibatkan terjadinya resistensi hama terhadap pestisida, dan pada waktu yang sama keberadaan musuh alami hama di areal lahan pertanian terancam punah yang membawa dampak negatif yaitu terjadinya ledakan serangan hama, akibatnya dapat menurunkan hasil produksi pertanian (Suprapato dan Nyoman, 2000).

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian melalui Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal) Maros telah menghasilkan varietas baru jagung komposit maupun hibrida dan sudah melepas lebih dari 20 varietas yang telah disebarkan 16 ton benih selama 2005-2010 (Yasin 2010). Varietas jagung hibrida dari Bima 1 sampai Bima 15 hasil Badan Litbang Pertanian, masih belum banyak dikenal di masyarakat petani.

Dengan demikian diperlukan usaha diseminasi melalui display VUB dan gelar teknologi VUB jagung sehingga dapat dikenal dan berkembang di masyarakat.

Selain itu berbagai pola pengaturan jarak tanam telah dilakukan guna mendapatkan produksi yang optimal. Penggunaan jarak tanam pada tanaman jagung dipandang perlu, karena untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang seragam, distribusi unsur hara yang merata, efektivitas penggunaan lahan, memudahkan pemeliharaan, menekan pada perkembangan hama dan penyakit juga untuk mengetahui berapa banyak benih yang diperlukan pada saat penanaman.

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji (1) pertumbuhan dan produksi tanaman jagung varietas Nasa 29, Bisi 2, Bima 19 URI (2) pertumbuhan dan produksi tanaman jagung dari dua sistem tanam dan (3) interaksi antara varietas dengan sistem tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan BALITSEREAL Bajeng, Kab. Gowa Sulawesi Selatan. Penelitian

dilaksanakan pada bulan Mei sampai September 2017. Penelitian ini menggunakan rancangan Split Plot Design terdiri dari petak utama dan anak petak. Sebagai petak utama adalah varietas tanaman jagung yang terdiri dari 3 varietas yaitu V1: Varietas Nasa 29, V2: Varietas Bisi 2, V3: Varietas Bima19 URI. Sebagai anak petak adalah sistem tanam yang terdiri dari 2 sistem tanam yaitu: L: Sistem tanam Legowo dan K : Sistem tanam Konvensional. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara membajak tanah dua kali kemudian dilakukan penggaruan untuk menghancurkan bongkahan tanah dan dilakukan perataan serta rotsrin untuk lebih memperhalus tekstur tanah. Benih yang digunakan adalah benih jagung varietas Nasa 29, Bisi 2, dan Bima 19 URI. Jarak tanam (100 x 50) cm x 20 cm dan 75 cm x 20 cm. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam sedalam 3 – 4 cm, tiap lubang tanam ditanami 3 benih jagung dengan jarak tanam yang disesuaikan dengan ketentuan perlakuan. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk Urea dan NPK Phonska dengan dosis yang berbeda. Pemupukan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 10

hari setelah tanam (hst) dengan pemberian pupuk Urea dengan dosis 2,25 gram/tanaman, NPK Phonska 15:15:15 dengan dosis 3,4 gram/tanaman. Pemupukan kedua dilakukan pada umur 21 hari setelah tanam (hst) yaitu pemberian Urea dengan dosis 2,25 gram/tanaman. Cara pemberian pupuk dilakukan dengan cara ditugal yang dibuat dengan jarak 7 – 8 cm dari lajur lubang tanam jagung dengan kedalaman 8- 10 cm. Tinggi tanaman diukur pada umur 60 hari setelah tanam dari dasar tanaman di permukaan tanah sampai pangkal terakhir bunga jantan. Jumlah sampel sebanyak 6 tanaman dipilih secara acak disetiap kombinasi perlakuan. Diameter batang tanaman diukur sejak umur tanaman 4 MST. Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong pada pangkal batang. Panjang daun diukur dari pangkal daun sampai ujung daun dengan menggunakan meteran. Daun yang diukur adalah daun yang terpanjang. Pengukuran ini dilakukan pada minggu ke 2 setelah tanam. Panjang daun diamati pada umur 6 minggu setelah tanam (mst) sebanyak 6 sampel tanaman dipilih secara acak. Lebar daun diukur pada umur 6 minggu setelah tanam bersamaan pada

saat pengamatan panjang daun. Pengambilan sampel sebanyak 6 tanaman dengan menggunakan meteran. Komponen hasil diambil dari sejumlah tongkol sampel yang telah dikeringkan. Beberapa parameter yang diambil adalah; panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol, jumlah baris per tongkol, jumlah biji per baris, dan bobot 100 biji. Konversi Hasil per petak ke t/ha pada K.A. 15%, dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Hasil (kg/ha)} = \frac{10000}{LP} \times \frac{100 - KA}{100 - 15} \times B \times R$$

Keterangan :

K.A = Kadar Air Biji Panen.

L.P = Luas Petakan Panen (m²).

B = Berat Tongkol Kupasan Basah (kg)

R= Rendemen biji dari tongkol

Pengolahan data pertumbuhan vegetatif, generatif dan komponen hasil dianalisis menggunakan uji F dengan selang kepercayaan 95%. Jika terdapat pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf α 5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam parameter tinggi tanaman jagung menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata dan interaksi antara varietas dan sistem tanam berpengaruh sangat nyata sedangkan sistem tanam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) beberapa varietas jagung yang ditanam pada sistem tanam yang berbeda

Varietas	Sistem Tanam		BNT 5%
	Legowo	Konvensional	
Bima 19 URI	213.78 a	198.22 b	6.719
Bisi 2	238.94 a	240.72 a	
Nasa 29	207.94 b	216.72 a	

Keterangan : Angka dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

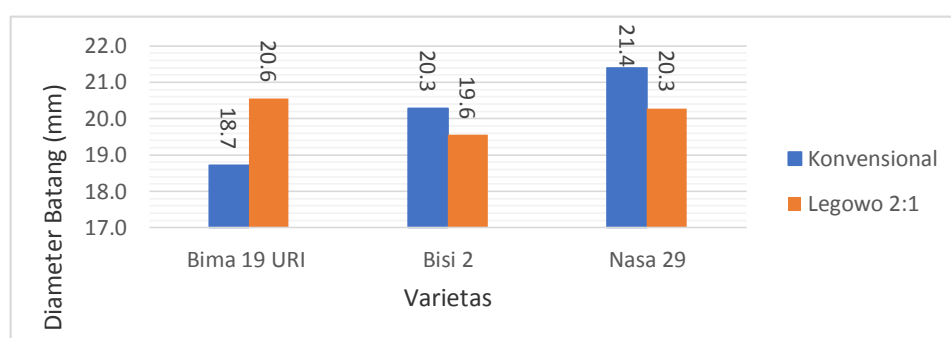
Hasil uji BNT 5% pada Tabel 1 dan tidak berbeda nyata dengan Bisi 2 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman yang ditanam secara legowo, sedangkan varietas Bisi 2 pada sistem tanam rata-rata tinggi tanaman terendah yaitu konvensional tertinggi yaitu 240,722 cm varietas Bima 19 URI pada sistem tanam

konvensional dengan rata-rata tinggi menunjukkan varietas, sistem tanam, dan tanaman 198,222 cm. interaksi antara keduanya tidak

Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap parameter diameter batang

berpengaruh nyata



Gambar 1. Rata-rata diameter batang (mm) beberapa varietas jagung yang ditanam pada sistem tanam yang berbeda

Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang beberapa varietas jagung pada sistem tanam yang berbeda, menunjukkan rata-rata diameter batang terbesar adalah varietas Nasa 29 mm dengan rata-rata diameter batang 21,4 mm sedangkan rata-rata diameter batang terkecil adalah varietas Bima 19 URI dengan rata-rata diameter batang 18,7 mm.

Panjang Daun

Hasil sidik ragam terhadap panjang daun beberapa varietas jagung menunjukkan varietas berpengaruh sangat nyata, sedangkan sistem tanam dan interaksi antara varietas dan sistem tanam tidak berpengaruh nyata.

Tabel 2, hasil uji BNT 5% rata-rata panjang daun beberapa varietas jagung, menunjukkan daun yang terpanjang adalah varietas Bisi 2 dengan rata-rata panjang daun 100,047 cm sedangkan panjang daun terpendek adalah varietas Bima 19 URI dengan rata-rata panjang daun 90,986 cm

Lebar Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap lebar daun beberapa varietas jagung menunjukkan varietas berpengaruh sangat nyata sedangkan sistem tanam dan interaksi antara varietas dan sistem tanam tidak berpengaruh nyata.

Tabel 2. Rata-rata panjang daun (cm) beberapa varietas jagung yang ditanam pada sistem tanam yang berbeda

Vatietas	Rata-rata	BNT 5%
Bima 19 URI	90.986 b	3.360
Bisi 2	100.047 a	
Nasa 29	98.083 a	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata lebar daun beberapa varietas jagung, menunjukkan daun yang terlebar adalah varietas Nasa 29 dengan rata-rata lebar daun 10,792 cm sedangkan daun yang terkecil adalah varietas Bisi 2 dengan rata-rata lebar daun 9,386 cm.

Panjang Tongkol

Pada hasil sidik ragam terhadap panjang tongkol beberapa varietas jagung, menunjukkan varietas berpengaruh sangat nyata, sedangkan sistem tanam dan interaksi antara varietas dan sistem tanam tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol.

Tabel 3. Rata-rata lebar daun (cm) beberapa varietas jagung yang ditanam pada sistem tanam yang berbeda

Vatietas	Rata-rata	BNT 5%
Bima 19 URI	10.297 a	0.592
Bisi 2	9.386 b	
Nasa 29	10.792 a	

Keterangan : Angka dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b,c) tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata panjang tongkol beberapa varietas jagung, menunjukkan tongkol yang terpanjang adalah varietas Nasa 29 dengan rata-rata panjang tongkol 18,6 cm dan berbeda nyata dengan varietas Bima 19

URI dan Bisi 2, sedangkan tongkol yang terpendek adalah varietas Bima 19 URI dengan rata-rata panjang tongkol 16,6 cm.

Diameter Tongkol

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap diameter tongkol beberapa varietas jagung, menunjukkan varietas dan

sistem tanam berpengaruh nyata, sedangkan interaksi antara varietas dan sistem tanam berpengaruh sangat nyata terhadap diameter tongkol.

Tabel 4. Rata-rata panjang tongkol (cm) beberapa varietas jagung yang ditanam pada sistem tanam yang berbeda

Varietas	Rata-rata	BNT 5%
Bima 19 URI	16.6 b	0.862
Bisi 2	17.4 b	
Nasa 29	18.6 a	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

Tabel 5, hasil uji BNT 5% rata-rata diameter tongkol beberapa varietas jagung, menunjukkan tongkol yang terbesar adalah varietas Bima 19 URI pada sistem tanam legowo dengan rata-rata diameter tongkol 48,728 mm dan

tidak berbeda nyata dengan varietas Bima 19 URI pada sistem tanam konvensional sedangkan tongkol yang terkecil adalah varietas Bisi 2 pada sistem tanam jagor legowo dengan rata-rata diameter tongkol 42,611 mm.

Tabel 5. Rata-rata diameter tongkol (mm) beberapa varietas jagung yang ditanam pada sistem tanam yang berbeda

Varietas	Sistem Tanam		BNT 5%
	Legowo	Konvensional	
Bima 19 URI	48.728 a	48.551 a	1.900
Bisi 2	42.611 b	42.758 b	
Nasa 29	43.583 b	48.249 a	

Keterangan : Angka dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

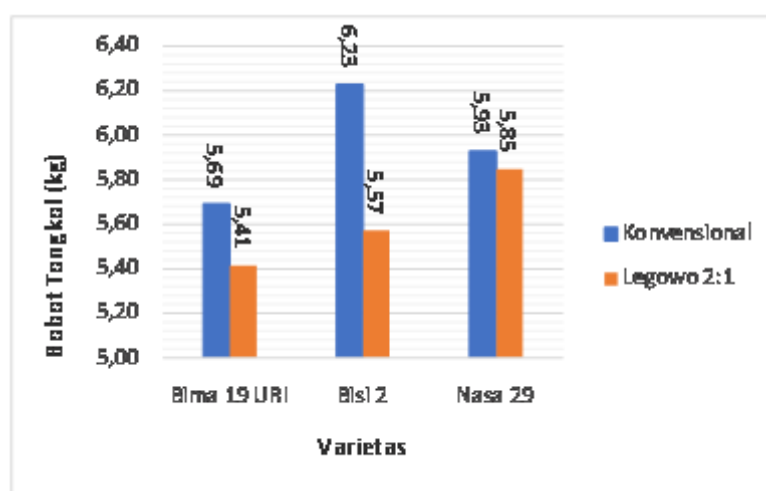
Bobot Tongkol

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap parameter bobot tongkol

menunjukkan varietas, sistem tanam, dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata.

Berdasarkan Gambar 2. Rata-rata bobot tongkol beberapa Varietas jagung pada sistem tanam yang berbeda, menunjukkan rata-rata bobot tongkol seluruhnya yang terberat adalah varietas Bisi 2 dengan sistem tanam konvensional dimana rata-rata bobot

tongkol seluruhnya adalah 6,23 kg sedangkan bobot tongkol seluruhnya yang teringan dalam varietas Bima 19 URI dengan sistem tanam jajar legowo dimana rata-rata bobot tongkol seluruhnya adalah 5,41 kg.



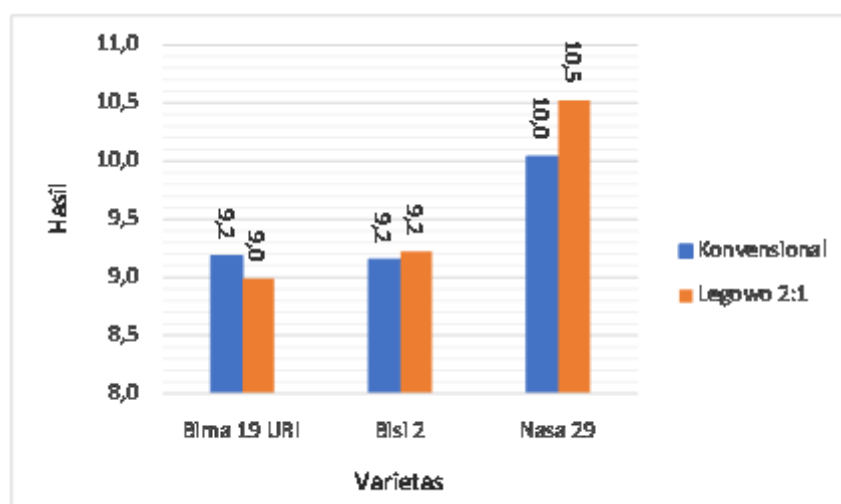
Gambar 2. Rata-rata bobot tongkol (kg) beberapa Varietas jagung yang ditanam pada sistem tanam yang berbeda

Hasil per Hektar

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap parameter hasil per hektar menunjukkan varietas, sistem tanam, dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata.

Berdasarkan Gambar 3. Rata-rata hasil beberapa Varietas jagung pada sistem tanam yang berbeda, menunjukkan

rata-rata hasil yang terbanyak adalah varietas Nasa 29 dengan sistem tanam jajar legowo dimana hasilnya sebesar 10,5 ton/ha, sedangkan rata-rata hasil yang terendah adalah varietas Bima 19 URI dengan sistem tanam jajar legowo dimana hasilnya 9,0 ton/ha.



Gambar 3. Rata-rata hasil beberapa varietas jagung yang ditanam pada sistem tanam yang berbeda

b. Pembahasan

Respon Pertumbuhan dan Produksi antara Beberapa Varietas

Varietas Bisi 2 merupakan varietas jagung yang mempunyai respon pertumbuhan yang baik karena berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati diantaranya memiliki tinggi tanaman yang tertinggi dan memiliki daun yang terpanjang sedangkan respon produksi yang baik adalah varietas Nasa 29 yang berpengaruh nyata terhadap peubah panjang tongkol terpanjang dibandingkan varietas lainnya.

Perbedaan morfologi baik tinggi tanaman maupun panjang daun yang terjadi antara varietas Bima 19 URI, Bisi 2 dan Nasa 29 yang diteliti salah satu penyebab keragaman penampilan tanaman adalah susunan genetiknya (Sitompul dan Guritno, 1995). Genetik yang akan

diekspresikan pada suatu fase pertumbuhan yang berbeda dapat diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman yang menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman. Ihsan *et al.* (2005), menambahkan bahwa pengujian tanaman hibrida pada peubah-peubah morfologi menunjukkan variasi yang berbeda pada peubah-peubah tersebut.

Varietas Nasa 29 merupakan varietas jagung yang memiliki panjang tongkol terpanjang dibandingkan varietas Bima URI 29 dan Bisi 2. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan varietas Nasa 29 diperoleh panjang tongkol 18.6 cm dan berbeda nyata terhadap varietas Bima 19 URI dengan rata-rata panjang tongkol 16.6 cm dan varietas Bisi 2 dengan rata-rata panjang tongkol 17.4 cm. Begitu pula dengan produksi tertinggi

adalah varietas NASA 29 diperoleh hasil 10.5 ton per hektar lebih tinggi dibandingkan varietas Bima 19 URI diperoleh hasil 9 ton per hektar dan Bisi 2 diperoleh hasil 9.2 ton per hektar.

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung pada Sistem Tanam Berbeda

Berdasarkan hasil penelitian terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung pada sistem tanam berbeda menunjukkan sistem tanam konvensional yang baik berpengaruh terhadap peubah yang diamati yaitu diameter tongkol.

Sistem tanam konvensional memberikan hasil diameter tongkol dengan rata-rata 46.51 mm lebih besar diameternya dibandingkan sistem tanam legowo 2:1 dengan rata-rata diameter tongkol 44.97 mm. Sistem tanam legowo 2:1 memiliki salah satu jarak antar baris yang lebih rapat dibandingkan dengan sistem tanam konvensional yang jarak antar baris yang sama sehingga semua bagian tanaman mendapatkan pencahayaan, unsur hara, air yang hampir semua sama jika dibandingkan dengan sistem tanam legowo 2:1 ada salah satu sisi bagian tanaman jagung yang rapat sehingga

permukaan daun saling menutup, sehingga menghambat proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang terhambat akan berdampak pada jumlah fotosintat yang dihasilkan. Hal tersebut dikaitkan dengan persaingan untuk mendapatkan hasil asimilasi, karena fotosintesis berkurang dalam tegakan yang rapat (Gardner *et al.*, 1991), sehingga diameter tongkol lebih maksimal dengan sistem tanam konvensional.

Hasil per hektar sebaliknya sistem tanam legowo 2:1 memberikan produksi lebih tinggi dibandingkan sistem tanam konvensional. Sistem tanam legowo 2:1 cenderung menunjukkan hasil tertinggi pipilan kering pada semua varietas yang diuji. Hasil per hektar diperoleh hasil tertinggi 10.5 ton per hektar dibandingkan sistem tanam konvensional pada varietas Nasa 29 dan Bisi 2.

Interaksi antara Beberapa Varietas dan Sistem Tanam Berbeda

Berdasarkan hasil penelitian terhadap peubah yang diamati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung menunjukkan terdapat interaksi antara beberapa varietas dan sistem tanam berbeda, peubah yang berpengaruh tinggi tanaman dan diameter tongkol.

Interaksi varietas dan sistem tanam pada respon pertumbuhan terhadap perubahan yang diamati tinggi tanaman tertinggi terjadi pada varietas Bisi 2 pada sistem tanam konvensional yang memiliki tinggi tanaman tertinggi dengan rata – rata 240.722 cm ini disebabkan karena susunan genetik setiap varietas berbeda-beda. Genetik yang akan diekspresikan pada suatu fase pertumbuhan yang berbeda dapat diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman yang menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman. Ihsan *et al.* (2005), menambahkan bahwa pengujian tanaman hibrida pada peubah-peubah morfologi menunjukkan variasi yang berbeda pada peubah-peubah tersebut.

Respon produksi yang terjadi pada peubah yang diamati yaitu diameter tongkol yang berpengaruh nyata terjadi interaksi varietas Bima 19 URI pada sistem tanam legowo diperoleh rata-rata 48.728 mm terbesar dibandingkan varietas Bisi 2 dan Nasa 29. Varietas unggul menghasilkan diameter tongkol yang lebih besar dibanding varietas lokal. Penampilan diameter tongkol yang berbeda antara varietas yang diuji diduga

disebabkan oleh adanya perbedaan kecepatan pembelahan, perbanyakan, dan pembesaran sel. Handayani (2003) menyatakan bahwa diameter tongkol dipengaruhi oleh varietas.

Hal ini dikuatkan oleh Gardner *dkk.*(1991) yang menyatakan bahwa pengaruh varietas terhadap variabel yang diamati disebabkan oleh adanya perbedaan faktor genetik yang dimiliki masing-masing varietas jagung dan kemampuan adaptasinya terhadap lingkungan, sedangkan untuk hasil per hektar Nasa 29 pada sistem tanam legowo menghasilkan produksi tertinggi diperoleh 10.5 ton per hektar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Jagung varietas Bisi 2 mempunyai pertumbuhan yang baik, yang diperlihatkan oleh tinggi tanaman yang tertinggi dan mempunyai daun yang terpanjang. Varietas Nasa 29 menghasilkan panjang tongkol terpanjang dibandingkan varietas lainnya.
2. Sistem tanam konvensional diperoleh diameter tongkol yang lebih besar yaitu 46.51 mm dibandingkan sistem

tanam legowo 2:1 dengan rata-rata diameter tongkol 44.97 mm.

3. Interkasi antara varietas Bisi 2 dengan sistem tanam konvensional diperoleh tongkol dengan diameter tongkol terbesar.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS (Badan Pusat Statistik). 2016. Produksi, Luas Panen dan Produktivitas Jagung di Provinsi Sulawesi Selatan. *bps.go.id. Badan Pusat Statistik*. Makassar. Sulawesi Selatan (Diakses 17 Desember 2016).
- Gardner, C, A, C, dkk. 1990. Response Hybrid Jo Nitrogen Fertilizer. *J. Prod. Agric.* 3 (1): hal 39 & 43
- Gardner FP, Pearce RB, and Mitchell RL. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh H. Susilo. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Handayani, K.D. 2003. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays L.*) pada Populasi yang Berbeda dalam Sistem Tumpang Sari dengan Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crants.). Skripsi: Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ihsan, H., I.H. Khalil, H. Rahman and M.Iqbal. 2005. Genotypic Variability formorphological traits among exotic maize hybrids. *Sarhad J. Agric.* 21 (4): 599-602.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Yogyakarta. Gadjah Mada University.
- Suryana, A., Darmadjati, D.S., Subandi, Kariyasa, K., Zubachtirodin dan Saenong, S. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Jagung.
- Suprpto dan Nyoman, A.J. 2000. Berbagai Masukan Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Marginal. Laporan Akhir Penelitian SUT Diversifikasi Lahan Marginal di Kecamatan Gerokgak. Buleleng Dalam No. Agdex 100/16. No. Seri II/Tanaman/z}}DD Oktober 2000. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Telmologi Pertanian Denpasar: Bali.