

RESPON VARIETAS JAGUNG HIBRIDA TERHADAP NAUNGAN DAN PEMUPUKAN DI BAWAH TEGAKAN KELAPA

Response of corn hybrid varieties to shading and fertilizing under coconut stands

Husin Tabrani¹, Kaimuddin^{*2}, Syahtrianty A. Syaiful²

¹Program Studi Sistem-Sistem Pertanian, Sekolah Pascasarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar, telp/fax: +62411585868

²Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, telp/fax: +62411586014

e-mail: chenaja832@gmail.com, kaimudin.mole@gmail.com, syahtrianty62@gmail.com

ABSTRACT

The study aimed was to analyze the tolerance level of hybrid maize varieties to shading and to analyze the response to fertilization. The research was carried out in Molowahu village, Tibawa subdistrict, Gorontalo regency, Gorontalo province from August 2021 to November 2021. This study used a 2-factor factorial design with environmental design (RAK), the first factor was a hybrid corn variety consisting of three levels, namely Nasa-29, JH- 29, and Bisi-18. The second factor is the use of fertilizers, namely NPK Phonska 300 kg/ha + Urea 200 kg/ha, manure 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha, and manure 2 tons/ha. The results of this study showed that the Nasa-29 variety showed the highest level of tolerance to shade, which was indicated by the highest production of 6.77 tons/ha. A Fertilization package of 1 ton/ha manure + Phonska NPK 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha can increase and optimize the growth and production of corn plants in the shade between coconut plants by 0.44 tons/ha and there is no interaction between the treatment of varieties with the fertilization package.

Keywords: Corn variety; Fertilization package; Shade between coconut plants

PENDAHULUAN

Pemanfaatan lahan di bawah tegakan tanaman tahunan dengan cara sistem pertanaman (polikultur) dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan. Pada dasarnya penerapan sistem pertanaman bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan meningkatkan hasil lahan secara optimal sehingga berdampak pada meningkatnya pendapatan petani.

Jagung merupakan makanan pokok beberapa daerah di Indonesia. Namun secara nasional tanaman jagung sebagai komoditas pangan kedua setelah padi, dan menjadi komoditas utama dalam industri pakan ternak. Jagung mempunyai wilayah adaptasi yang cukup luas mulai dari lahan berproduktivitas rendah (lahan marjinal) hingga lahan berproduktivitas tinggi (lahan subur). Serta jagung merupakan salah satu tanaman yang cocok di bawah tegakan tanaman tahunan atau sebagai tanaman sela.

Penyebab atau kendala tanaman sela yakni pengelolaan tanaman yang belum baik, masih kurangnya varietas yang dapat beradaptasi baik pada kondisi di bawah pohon kelapa. Selain itu, kendala tanaman sela secara umum produktivitas tanaman sela diantara tegakan (pohon kelapa) lebih rendah dibanding kondisi terbuka (Rosario, 1983).

Pemilihan varietas tanaman jagung yang toleran terhadap cahaya rendah merupakan cara yang tepat di dalam pengembangan tanaman tersebut di lahan-lahan tegakan. Hasil penelitian Purnomo (2005) menunjukkan bahwa jagung varietas Pioneer 11 mampu berproduksi hingga 3,9 t/ha pada tingkat naungan hingga 60%.

Sistem tanam yang diterapkan oleh peneliti adalah sistem tanam bersisipan atau tanaman pendamping. Tanaman bersisipan merupakan sistem tanam pada tanaman yang lebih dari satu jenis

tanaman pada waktu yang sama atau berbeda dan pada lahan yang sama. Tanaman yang menjadi tanaman pendamping atau tanaman sisipan adalah tanaman jagung dan tanaman pokoknya adalah tanaman kelapa. Pola tanam polikultur pohon kelapa lebih menguntungkan dibandingkan dengan sistem monokultur apabila dilakukan dengan benar dan tepat. Keuntungan polikultur pohon kelapa yaitu produktivitas lahan lebih tinggi, jenis komoditas yang dihasilkan beragam, memperoleh hasil tambahan, memperbaiki kesuburan tanah, mencegah erosi, hemat dalam pemakaian sarana produksi dan resiko kegagalan dapat dikurangi (Nur, dkk., 2018). Dengan demikian sistem tanam polikultur sangat disarankan dengan tujuan pemanfaatan lahan di sela tanaman pohon kelapa ditanami dengan tanaman jagung.

Selain itu, pemberian pupuk dapat mempengaruhi produksi jagung. Pemupukan merupakan salah satu usaha penambahan unsur-unsur hara makro dan mikro yang bersifat esensial bagi tanaman untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil yang optimal. Pemupukan dilakukan karena pada umumnya jenis tanah pertanian yang paling banyak di sela pohon kelapa adalah tanah yang miskin unsur hara, pH rendah, bahan organik yang sedikit, kapasitas tukar kation rendah. Salah satu cara untuk memperbaiki sifat buruk tanah tersebut adalah dengan pemupukan kombinasi organik (kotoran sapi) dengan anorganik untuk memperbaiki kesuburan tanah secara fisik, kimia, dan biologi. Oleh karena itu, peningkatan produksi hanya dapat dicapai dengan pemberian tambahan unsur hara tanaman untuk pertumbuhan yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan varietas yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi jagung hibrida dibawah naungan kelapa, unruk mendapatkan pemberian paket

pupuk terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi jagung hibrida dibawah naungan kelapa dan untuk mendapatkan interaksi antara varietas jagung dan paket pemupukan terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi jagung hibrida dibawah naungan kelapa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian faktorial 2 faktor yang disusun menggunakan rancangan acak kelompok, faktor pertama adalah varietas jagung hibrida terdiri dari tiga taraf yaitu V1 (Nasa-29), V2 (JH-29), V3 (Bisi-18). Faktor kedua yaitu penggunaan pupuk yaitu P1 (NPK Phonska 300 kg/ha + Urea 200 kg/ha) P2 (Pupuk kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha) dan P3 (Pupuk kandang 2 ton/ha) sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan dalam tiga ulangan, sehingga seluruhnya terdapat 27 satuan percobaan.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pengolahan lahan diawali dengan melakukan pembersihan lahan dan penggemburkan dengan menggunakan cangkul sedalam 15 - 20 cm. Setelah tanah diolah secara merata, dibuat petak percobaan dengan ukuran 3 x 4 m², dengan jarak antar petakan 50 cm. Benih jagung ditanam dengan cara ditugal dengan dua benih tiap lubangnya dan jarak tanam 30 cm per lubang sesuai perlakuan. Pada saat penanaman, sebelum ditanam benih dicampur dengan ridomil 100 gram per 5 kg benih jagung. Pemupukan untuk tanaman jagung dilakukan tiga kali dengan pemupukan pertama pemberian pupuk kandang diberikan pada saat pembuatan petakan dan pemupukan phonska pada saat tanaman berumur 0 – 10 HST serta pemberian pupuk urea pada saat tanaman berumur 30 HST. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiangan gulma,

pembunuhan, pengairan, dan pengendalian hama dan penyakit.

Pemanenan dilakukan saat tanaman jagung berumur 115 HST yang ditandai oleh rambut tongkolnya telah berwarna coklat kehitaman, kering dan tidak dapat diurai, ujung tongkol sudah terisi penuh, warna biji kuning mengkilat.

Data pengamatan diuji dengan analisis ragam (anova) selanjutnya hasil pengamatan berpengaruh nyata hingga sangat nyata dilanjutkan dengan pengujian lebih lanjut menggunakan uji Tukey's

HSD (*Tukey's Honestly Significant Difference Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan interaksi antara varietas dengan paket pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung sedangkan perlakuan paket pemupukan berpengaruh sangat nyata.

Tabel 1. Tb tinggi tanaman (cm).

Varietas	Paket Pemupukan		
	p1	p2	p3
v1 (Nasa-29)	246.63	237.93	197.37
v2 (HJ-29)	240.53	235.30	216.33
v3 (Bisi 18)	230.20	238.63	188.67
Rata-rata	239.12 ^a	237.29 ^a	200.79 ^b
NPP HSD 5%	21.38		

Keterangan : angka-angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom (ab) berarti tidak berbeda nyata terhadap Uji HSD taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan paket pemupukan Pupuk Kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha memberikan respon tinggi tanaman tertinggi yaitu 237.29 cm serta tidak berbeda dengan NPK Phonska 300 kg/ha + Urea 200 kg/ha dan berbeda nyata dengan pupuk kandang 2 ton/ha.

Diameter Batang

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan interaksi antara varietas dengan paket pemupukan tidak berpengaruh nyata sedangkan perlakuan paket pemupukan berpengaruh sangat nyata pada diameter batang tanaman jagung.

Tabel 2. Diameter Batang (mm)

Varietas	Paket Pemupukan		
	p1	p2	p3
v1 (Nasa-29)	21.00	19.93	17.47
v2 (HJ-29)	20.43	19.20	13.00
v3 (Bisi 18)	21.97	18.50	14.37
Rata-rata	21.13 ^a	19.21 ^b	14.94 ^c
NPP HSD 5%	21.38		

Keterangan : angka-angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom (abc) berarti tidak berbeda nyata terhadap Uji HSD taraf 5%

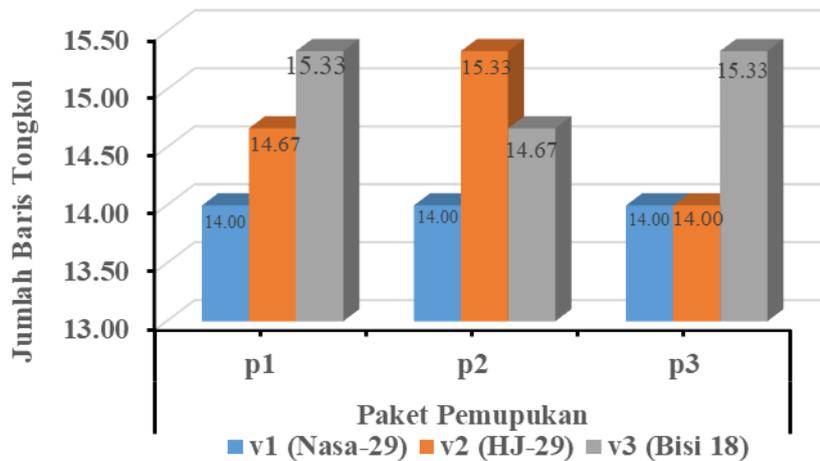
Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan paket pemupukan NPK Phonska 300 kg/ha + Urea 200 kg/ha memberikan respon diameter batang terbesar yaitu

21,13 mm dan berbeda nyata dengan perlakuan Pupuk Kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha dan pupuk kandang 2 ton/ha.

Jumlah Baris Tongkol

Hasil analisis sidik keragaman menunjukkan bahwa perlakuan varietas, paket pemupukan dan interaksi antara

varietas dengan paket pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah baris tanaman jagung.



Gambar. 1. Rata-rata pengamatan jumlah baris tongkol perlakuan beberapa jenis varietas dengan paket pemupukan di bawah sela naungan tanaman kelapa.

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Bisi-18 dengan paket pemupukan NPK Phonska 300 kg/ha + Urea 200 kg/ha dan pupuk kandang 2 ton/ha dan varietas HJ-29 dengan Pupuk Kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha memberikan jumlah baris per tongkol tertinggi disusul oleh perlakuan varietas Nasa-29 dengan Pupuk Kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha dan Varietas Bisi-18 dengan Pupuk Kandang 1 ton/ha +

NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha.

Bobot Tongkol Tanpa Kelobot

Hasil analisis sidik keragaman menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan interaksi antara varietas dengan paket pemupukan tidak berpengaruh nyata sedangkan perlakuan paket pemupukan berpengaruh sangat nyata terhadap bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung.

Tabel 3. Bobot tongkol tanpa kelobot (g).

Varietas	Paket Pemupukan		
	p1	p2	p3
v1 (Nasa-29)	229.33	230.83	118.17
v2 (HJ-29)	194.83	211.50	105.10
v3 (Bisi 18)	220.50	208.83	136.00
Rata-rata	214.89 ^a	217.06 ^a	119.76 ^b
NPp HSD 5%	22.29		

Keterangan : angka-angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom (ab) berarti tidak berbeda nyata terhadap Uji HSD taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan paket pemupukan Pupuk Kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha memberikan respon bobot tongkol tanpa kelobot

terberat yaitu 217,89 g dan tidak berbeda dengan perlakuan NPK Phonska 300 kg/ha + Urea 200 kg/ha berbeda nyata dengan perlakuan dan pupuk kandang 2 ton/ha.

Bobot Pipilan Jagung per Tongkol

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan interaksi antara varietas dengan paket pemupukan tidak

berpengaruh nyata sedangkan perlakuan paket pemupukan berpengaruh sangat nyata terhadap bobot pipilan jagung per tongkol tanaman jagung.

Tabel 4. Bobot pipilan jagung per tongkol (g)

Varietas	Paket Pemupukan		
	p1	p2	p3
v1 (Nasa-29)	169.70	184.50	96.03
v2 (HJ-29)	155.90	180.37	80.23
v3 (Bisi 18)	172.40	171.00	112.13
Rata-rata	166.00 ^a	178.62 ^a	96.13 ^b
NPp HSD 5%	16.45		

Keterangan : angka-angka yang di ikuti huruf yang sama pada kolom (ab) berarti tidak berbeda nyata terhadap Uji HSD taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan paket pemupukan Pupuk Kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha memberikan respon bobot pipilan jagung per tongkol terberat yaitu 178,62 g dan tidak berbeda dengan perlakuan NPK Phonska 300 kg/ha + Urea 200 kg/ha berbeda nyata dengan perlakuan dan pupuk kandang 2 ton/ha.

Produksi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas dan paket pemupukan berpengaruh sangat nyata sedangkan interaksi antara varietas dengan paket pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman jagung.

Tabel 5. Produksi (ton/ha)

Varietas	Paket Pemupukan			Rata-rata	NPv HSD 5%
	p1	p2	p3		
v1 (Nasa-29)	6.33	6.77	3.73	5.61 _y	0.62
v2 (HJ-29)	4.99	5.41	2.69	4.36 _x	
v3 (Bisi 18)	5.65	5.35	3.48	4.82 _x	
Rata-rata	5.65 ^a	5.84 ^a	3.30 ^b		
NPp HSD 5%	0.62				

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris (ab) dan kolom (xy) berarti tidak berbeda nyata terhadap Uji HSD taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan paket pemupukan Pupuk Kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha memberikan respon Produksi tertinggi yaitu 5,65 ton/ha dan tidak berbeda dengan perlakuan NPK Phonska 300 kg/ha + Urea 200 kg/ha berbeda nyata dengan perlakuan dan pupuk kandang 2 ton/ha. Perlakuan varietas Nasa-29 memberikan produksi

tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan varietas lainnya.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Varietas Nasa-29 memberikan respon produksi tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian perlakuan paket pemupukan varietas tersebut dapat merespon dengan baik. Dalam meningkatkan produksi usaha tani hal sangat penting yaitu pemilihan

varietas yang tepat dengan kondisi lingkungan yang tersedia. Hal ini sejalan dengan Tjiptono (2010) yang menyatakan bahwa keberhasilan peningkatan produksi dalam usaha tani sangat dipengaruhi oleh masukkan berbagai faktor produksi yang salah satunya adalah penggunaan benih bermutu. Kesadaran petani untuk menggunakan benih unggul dalam meningkatkan produksi usaha taninya sudah cukup tinggi. Namun dalam pelaksanaannya perlu disertai dengan kesadaran penggunaan benih unggul yang bermutu tinggi. Dengan menggunakan benih yang bermutu diharapkan akan meningkatkan produktivitas per satuan luas, dapat mengurangi serangan hama penyakit.

Melalui hasil ini maka sebaiknya petani jagung berupaya untuk menggunakan varietas jagung yang dirasakan cocok dengan kondisi tanah karena dari banyaknya macam varietas jagung memiliki hasil yang berbeda tergantung unsur hara yang diserap oleh tanaman tersebut yang dioptimalkan melalui aplikasi paket pemupukan. Oleh karena itu harus diingat pentingnya pemilihan mutu benih yang akan digunakan, sehingga tidak menyebabkan kerugian, baik waktu, tenaga dan biaya akibat penggunaan benih tidak bermutu. Hal tersebut sejalan dengan Kaihatu dan Pesireron (2016) Kemampuan suatu varietas beradaptasi pada lingkungan tumbuh tertentu terlihat pada komponen pertumbuhan dan komponen hasil. Tingginya selisih antara hasil yang dicapai petani dengan potensi genetik yang dimiliki varietas jagung, antara lain disebabkan oleh penerapan komponen teknologi yang belum sesuai rekomendasi atau lingkungan tumbuh.

Pupuk adalah kunci dari kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis terisap tanaman. Jadi, memupuk berarti menambah unsur hara kedalam tanah dan

tanaman. Pupuk merupakan meterial yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik (Dwicaksono *et al*, 2013). Pupuk adalah bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman. Tindakan mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah dengan penambahan dan pengembalian zat-zat hara secara buatan diperlukan agar produksi tanaman tetap normal atau meningkat.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian paket pemupukan pupuk kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha memberikan pengaruh terbaik di parameter pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan zat-zat hara tersebut memungkinkan tercapainya keseimbangan antara unsur-unsur hara yang hilang baik yang terangkut oleh panen, erosi, dan pencucian lainnya. Tindakan pengembalian/ penambahan zat-zat hara ke dalam tanah ini disebut pemupukan. Pemberian pupuk dengan komposisi yang tepat dapat menghasilkan produk yang berkualitas. Pupuk yang sering digunakan adalah pupuk organik dan pupuk anorganik. Menurut Sutejo (2002), pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari penguraian bagian – bagian atau sisa tanaman dan binatang, misal pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, bungkil, guano, dan tepung tulang. Sementara itu, pupuk anorganik atau yang biasa disebut sebagai pupuk buatan adalah pupuk yang sudah mengalami proses di pabrik misalnya pupuk urea, TSP, dan KCl.

Aplikasi yang sesuai memberikan dampak yang nyata bagi pertumbuhan dan produksi dan juga menghemat biaya sebaiknya dipilih secara selektif agar usahatani memiliki nilai tambah ekonomi petani yang lebih baik. Hal ini sesuai

dengan pendapat dari Wiryanta (2003) bahwa untuk mempercepat produksi maksimal dilakukan pemberian nutrisi pada tanaman salah satunya adalah pemberian pupuk kandang. Hal ini berarti pemberian pupuk organik salah satunya pupuk kandang sapi dapat meningkatkan tumbuhan dan produksi tanaman jagung serta memiliki harga yang terjangkau.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak adanya perlakuan yang berinteraksi, namun tanaman jagung berpengaruh terhadap faktor tunggal masing-masing perlakuan. Hal ini diasumsikan bahwa diperlukan penelitian lebih lanjut dengan untuk mencoba varietas lain dan Paket pemupukan juga perlu ditingkatkan sehingga didapatkan interaksi perlakuan yang memberikan pertumbuhan dan produksi yang optimal. Paket pemupukan pupuk kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha dapat menekan biaya produksi petani dengan produksi jagung didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan NPK Phonska 300 kg/ha + Urea 200 kg/ha. Hal tersebut menunjukkan bahwa peran pupuk kandang yang bisa memenuhi kebutuhan nutrisi dari tanaman jagung, selain sebagai sumber nutrisi pupuk kandang juga berfungsi untuk memperbaiki struktur, kimia dan pH tanah. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Basir (2002) bahwa pupuk organik, khususnya pupuk kandang dapat memperbaiki sifat kimia tanah, seperti meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan suplai hara N, P dan S. Peningkatan unsurhara dalam tanah tersebut mungkin disebabkan oleh perbaikan kondisi tanah terutama berkaitan dengan kenaikan pH tanah akibat pemberian pupuk kandang. Perbaikan kondisi tanah tersebut akan mempengaruhi peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah, sehingga dengan demikian terjadi peningkatan proses dekomposisi bahan organik yang ditambahkan yang pada gilirannya akan

dapat meningkatkan nutrisi bagi tanaman (Fikadillah et al., 2016).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Varietas Nasa-29 memberikan respon terbaik pada parameter produksi tanaman jagung di bawah naungan sela tanaman kelapa.
2. Pemupukan pupuk kandang 1 ton/ha + NPK Phonska 150 kg/ha + Urea 100 kg/ha dapat meningkatkan dan mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung di bawah naungan sela tanaman kelapa.
3. Tidak terdapat interaksi perlakuan antara perlakuan varietas dengan paket pemupukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atman, 2007. Tanaman Sela Jagung dan Kelapa. *Jurnal Ilmiah Tambua*. 6(2):187-193.
- Barus, J. 2013. Pemanfaatan lahan di bawah tegakan kelapa di Lampung. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 2(1): 68-74.
- Basir, M. 2002. Studi laju pelepasan nitrogen dalam tanah bereaksi masam akibat pemberian berbagai jenis pupuk kandang sebagai stimulan. *J. Agroland*. 9(1):27 – 33.
- Dwicaksono, M.R.B., B. Suharto, dan L. D. Susanawati. 2013. Pengaruh penambahan effective microorganisms pada limbah cair industri perikanan terhadap kualitas pupuk cair organik. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 1(1): 7-11.
- Fikadillah, M. Basir, dan I. Wahyudi. 2016. Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap serapan fosfor dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) pada entisols sidera. *J. Agrotekbis* 4(5): 491-499.

- Kaihatu S.S. dan M. Pesireron. 2016. Adaptasi beberapa varietas jagung pada agroekosistem lahan kering di Maluku. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 35(2): 141-148
- Nur, M., Asrul, dan Rafiuddin. 2018. Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea Mayz. L*) pada tingkat umur kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*). *Buletin Palma*. 19(2): 127-146.
- Purnomo, J. 2005. Tanggapan varietas tanaman jagung terhadap iradiasi rendah. *Jurnal Agrosains*. 7(1): 86–93.
- Rosario, E.L. 1983. Biological and physical considerations in coconut based farmingsystems. Paper Presented during The Symposium Coconut Based Farming System. VISCA, Layte. June, 1-3.
- Sutejo, M.M. 2002. Pupuk dan cara pemupukan, Rineka Citra, Jakarta.
- Tjiptono, Fandy. 2010, Strategi Pemasaran, Edisi 2, Andi Offset, Yogyakarta.
- Wiryanta, W. 2003. Bertanam Cabai Hibrida Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.