

**PENGARUH PEMBERIAN BOKASHI LAMTORO DAN FREKUENSI
NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL OKRA
PADA TANAH GAMBUT**

***THE EFFECT OF GIVING BOKASHI LAMTORO AND NPP FREQUENCY
ON GROWTH AND YIELD OF OKRA ON PEAT SOIL***

Gusti Fitrah Pradana ¹⁾, Darussalam ²⁾, Tantri Palupi ³⁾
Universitas Tanjungpura Pontianak

ABSTRACT

This study aims to determine the interaction and dose of bokashi lamtoro and the frequency of NPP on the growth and yield of okra on peat soil. This study used a factorial Randomized Block Design (RBD) consisting of 2 factors. The first factor is bokashi lamtoro which consists of 3 levels, b1 = 10 tons/ha equivalent to 1,5 kg/per plot, b2 = 15 tons/ha equivalent to 2 kg/per plot, b3 = 20 tons/ha equivalent to 3 kg/per plot, the second factor is the frequency of NPP application, f1 = application twice per plant, f2 = application three times per plant, with a dose of 600 kg/ha equivalent to 12 g/per plant. Treatment of 10 ton/ha bokashi lamtoro and three times NPP gave the highest interaction results at 3 WAP plant height and 15 ton/ha bokashi lamtoro and twice NPP gave the highest average fruit weight per fruit and fruit weight per plant on okra on peat soil.

Keywords: Bokashi Lamtoro, NPP Frequency, Pet soil

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan interaksi dan dosis bokashi lamtoro dan frekuensi NPK terhadap pertumbuhan dan hasil okra pada tanah gambut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah bokashi lamtoro yang terdiri dari 3 taraf, b1 = 10 ton/ha setara dengan 1,5 kg/per bedengan, b2 = 15 ton/ha setara dengan 2 kg/per bedengan, b3 = 20 ton/ha setara dengan 3 kg/per bedengan, faktor kedua adalah pemberian frekuensi NPK, f1 = pemberian dua kali per tanaman, f2 = pemberian tiga kali per tanaman, dengan dosis 600 kg/ha setara dengan 12 g/per tanaman. Perlakuan 10 ton/ha bokashi lamtoro dan pemberian tiga kali NPK memberikan hasil interaksi tertinggi pada tinggi tanaman 3 MST dan 15 ton/ha bokashi lamtoro dan pemberian NPK dua kali memberikan rerata berat buah perbuah dan berat buah per tanaman tertinggi pada okra di tanah gambut.

Kata Kunci: Bokashi Lamtoro, Frekuensi NPK, Tanah Gambut

¹⁾ Correspondence author: gustifitrahpradana@gmail.com

PENDAHULUAN

Tanaman okra atau yang dikenal dengan kacang arab, merupakan sayuran yang memiliki sumber vitamin, mineral, protein, karbohidrat, lemak dan sumber kalori yang dapat melengkapi kebutuhan gizi masyarakat. Okra memiliki beberapa manfaat bagi kesehatan yaitu, mencegah diabetes, menurunkan kadar kolesterol dan mencegah radikal bebas dalam tubuh. Tingginya manfaat okra bagi kesehatan masyarakat merupakan salah satu alasan pentingnya membudidayakan serta meningkatkan minat produksi di Indonesia (Tim Agro Mandiri, 2016).

Dalam meningkatkan produksi tanaman okra dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu, penggunaan benih okra varietas unggul, pemupukan yang tepat dan memanfaatkan lahan yang selama ini pemanfaatannya kurang maksimal seperti lahan gambut. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2016) Kalimantan Barat memiliki luas lahan gambut sebesar 1.543.752 ha sehingga luas tersebut berpotensi sebagai lahan pertanian, namun demikian lahan gambut memiliki beberapa faktor pembatas apabila digunakan sebagai lahan budidaya pertanian yaitu seperti, rendahnya ketersediaan unsur hara, tingginya prositas dan rendahnya daya ikat air pada tanah gambut, selain tanah gambut yang bersifat masam dapat menyebabkan kekahatan unsur hara. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan usaha untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia pada tanah gambut, sehingga sesuai untuk pertumbuhan dan hasil okra pada tanah gambut.

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia pada tanah gambut adalah dengan pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik pada tanah gambut, pupuk organik yang digunakan berasal dari bokashi lamtoro yang bahan dasarnya dari daun lamtoro, menurut Sutedjo (2002), pupuk organik mempunyai fungsi yang mampu mengemburkan tanah, meningkatkan

populasi jasad renik dan memperbaiki sifat fisik tanah yang secara keseluruhan dapat meningkatkan kesuburan tanah, sedangkan pupuk anorganik yang digunakan adalah pupuk NPK 16:16:16 yang mana dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara tanah secara cepat tersedia sehingga ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia, menurut Hidayatullah, dkk. (2020), pupuk anorganik juga diperlukan dalam hal penyediaan unsur hara pada tanah secara cepat tersedia dan dalam jumlah cukup, pupuk NPK majemuk 16:16:16 merupakan salah satu pupuk anorganik yang mengandung zat hara N 16%, P 16% dan K 16%, pupuk ini bersifat hidrokopis sehingga mudah diserap tanaman dan bersifat netral.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan interaksi dan dosis bokashi lamtoro dan frekuensi NPK terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil okra pada tanah gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lokasi jalan Purnajaya 1 Jalur II, Siantan Hilir, Pontianak Utara, Kalimantan Barat. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Februari-juli 2023. Bahan yang digunakan terdiri dari: benih okra pelita f1, daun lamtoro, pupuk kandang, dedak, sekam, EM4 molase. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: termohigrometer, timbangan digital, sekop, cangkul, tas kompos, gembor, kantong plastik, kamera, alat tulis menulis, meteran dan gelas ukur.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri 2 faktor. Faktor pertama adalah bokashi lamtoro, terdiri 3 taraf: b1 = 10 ton/ha setara 1,5 kg/bedengan, b2 = Bokashi lamtoro 15 ton/ha setara 2 kg/bedengan, b3 = 20 ton/ha setara 3 kg/bedengan, Faktor kedua adalah frekuensi NPK 16:16:16 dengan dosis 600 kg/ha, yaitu f1 = Pemberian dua kali, f2 = Pemberian tiga kali, sehingga terdapat 6 kombinasi dan setiap perlakuan diulang 3

kali sehingga terdapat 18 satuan percobaan dan setiap bedengan terdapat 8 tanaman dan 4 sampel pengamatan, sehingga terdapat 144 tanaman. Data dianalisis dengan uji f taraf 5%, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Penelitian dilakukan di lahan dengan luas 40 m² terbagi 18 petak dan jarak tanaman 60 cm x 30 cm, variabel pengamatan yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), luas daun (cm²), volume akar (cm³), berat kering tanaman (g), berat buah per buah (g), berat buah per tanaman (g) dan jumlah buah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi pemberian

bokashi lamtoro dan frekuensi NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 3 MST dan berpengaruh nyata pada faktor tunggal bokashi lamtoro dan frekuensi NPK terhadap berat buah per buah dan berat buah pertanaman, namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 1 dan 2 MST, luas daun, volume akar, berat kering tanaman dan jumlah buah, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan tersebut maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Hasil uji BNJ 5% dari pengaruh pemberian bokashi lamtoro dan frekuensi NPK terhadap interaksi tinggi tanaman 3 MST dapat dilihat pada Tabel 1 dan faktor tunggal bokashi lamtoro dan frekuensi NPK dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Uji BNJ 5% Pada Pengaruh Pemberian Bokashi Lamtro Dan Frekuensi NPK Terhadap Interaksi Tinggi Tanaman 3 MST

Bokashi Lamtoro	Frekuensi NPK	
	Dua kali 12 g/tanaman	Tiga Kali 12 g/tanaman
10 ton/ha	13,42 ce	22,46 a
15 ton/ha	19,00 ab	20,00 ab
20 ton/ha	19,96 ab	17,63 bc
BNJ Interaksi		4,78

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil uji BNJ interaksi pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian bokashi lamtoro 10 ton/ ha dengan frekuensi pemupukan NPK tiga kali menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata terhadap pemberian bokashi lamtoro 20 ton/ha dengan frekuensi pemupukan NPK

tiga kali, namun berbeda nyata terhadap pemberian bokashi lamtoro 15ton/ha dengan frekuensi pemupukan NPK dua kali dan tiga kali dan pemberian bokashi lamtoro 20 ton/ha dengan frekuensi pemupukan dua kali.

Tabel 2. Hasil Uji BNJ 5% Pemberian Bokashi Lamtoro Dan Frekuensi NPK Terhadap Berat Buah Per Tanaman dan Berat Buah Per Buah

	Berat Buah Pertanaman (g)		Berat Buah Perbuah (g)	
Bokashi 10 ton/ha	157,06	b	13,09	b
Bokashi 15 ton/ha	179,55	a	14,96	a
Bokashi 20 ton/ha	126,40	c	10,53	c
BNJ (5%) Bokashi	6,32		0,53	
Frekuensi NPK Dua Kali	159,38	a	13,28	a
Frekuensi NPK Tiga Kali	149,30	b	12,44	b
BNJ (5%) Frekuensi	9,37		0,78	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 5%

Hasil uji BNJ 5% Bokashi lamtoro dan frekuensi pemupukan NPK terhadap berat buah per tanaman dan berat buah per buah pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian bokashi lamtoro 15 ton/ha memberikan nilai rerata tertinggi dan berbeda nyata terhadap pemberian bokashi lamtoro 10 ton/ha dan 20 ton/ha, pada frekuensi pemupukan NPK dua kali memiliki nilai rerata tertinggi dan berbeda nyata terhadap frekuensi pemupukan NPK dua kali.

Pembahasan

Okra merupakan tumbuhan determinate karena memiliki titik penghentian, Menurut Tim Agro Mandiri (2016), Batang tanaman okra berwarna hijau kemerahan, dengan tinggi batang mencapai 1,5 m sampai dengan 2 m, saat telah mencapai titik penghentian, pertumbuhan vertikal pada tanaman okra akan terhambat dan lebih menunjang pada pertumbuhan bunga dan buah di ujung batang. Lakitan (1995) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman mempunyai pola pertumbuhan determinate dan indeterminate. Pola pertumbuhan determinate adalah pertumbuhan organ tanaman yang mempunyai batas ukuran organ yang maksimal, kemudian pertumbuhan berhenti dan organ menjadi tua (senescence) dan akhirnya rontok. Organ tanaman yang memiliki pola pertumbuhan tanaman determinate adalah buah, daun dan batang. Sedangkan pola pertumbuhan indeterminate adalah pola pertumbuhan organ tanaman yang tidak mempunyai batas ukuran maksimal. Organ pertumbuhan indeterminate seperti akar dan batang.

Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi pemberian bokashi lamtoro 10 ton/ha dan frekuensi pemupukan NPK tiga kali menghasilkan tinggi tanaman okra tertinggi. Diduga Pemberian bokashi lamtoro 10 ton/ha mampu memperbaiki

sifat fisik tanah dan frekuensi pemupukan NPK dua kali dapat mencukupi unsur hara pada tanah gambut, sehingga dapat menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada 3 MST dari perlakuan lainnya.

Pemberian bokashi lamtoro dan frekuensi pemupukan NPK tidak memberikan efek yang lebih besar terhadap tinggi tanaman 1 dan 2 MST kecuali tinggi tanaman 3 MST. Diduga hal ini dikarenakan pada masa pertumbuhan tinggi tanaman okra pada umur 1 MST masih memasuki pertumbuhan awal yang mana laju pertumbuhannya rendah dan sel-sel nya masih berkembang. Ketika tanaman berumur 2 MST, sel-sel tanaman sudah aktif membelah dan telah memasuki pertumbuhan lag fase dan laju pertumbuhan lebih aktif dari pada pertumbuhan 1 MST, saat tanaman okra memasuki usia 3 MST sistem akar telah berkembang dengan lebih baik dan mampu menyerap unsur hara yang diberikan tanah dan pemberian pupuk anorganik yang mendukung ketersediaan unsur hara secara langsung dengan optimal selain itu sifat fisik tanah yang baik akibat pemberian pupuk organik juga mendukung pertumbuhan akar sehingga, pertumbuhan tinggi tanaman lebih optimal, sehingga terjadi interaksi (Salisbury dan Ross, 1985).

Pemberian bokashi lamtoro dan frekuensi pemupukan NPK tidak memberikan efek yang besar pada luas daun, volume akar dan berat kering tanaman. Daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis yang ditranslokasikan ke organ akar tanaman dan di akumulasi pada tumbuhan dalam bentuk biomassa (Salisbury dan Ross, 1985). Semua perlakuan memberikan respon yang sama pada luas daun yang mana merupakan pusat aktivitas fotosintesis, akibatnya volume akar dan berat kering tanaman memberikan respon yang sama

Menurut Hardjowigeno (2003), pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah, pupuk

organik juga mempengaruhi terjadinya perbaikan struktur tanah. Sifat fisik tanah yang baik akan meningkatkan daya ikat air serta daya ikat tanah terhadap unsur hara. Menurut Hidayatullah, dkk (2020), pupuk anorganik juga diperlukan dalam hal penyediaan unsur hara pada tanah secara cepat tersedia dan dalam jumlah cukup, pupuk NPK majemuk 16:16:16 merupakan salah satu pupuk anorganik yang mengandung zat hara N 16%, P-2O₅ 16% dan K₂O 16%, pupuk ini bersifat hidrokopis sehingga mudah diserap tanaman dan bersifat netral.

Pupuk organik yang mempunyai fungsi mampu menggemburkan tanah, meningkatkan populasi jasad renik, memperbaiki sifat fisik tanah yang secara keseluruhan dapat meningkatkan kesuburan tanah. sifat kimia tanah gambut yang memiliki kandungan unsur hara N, P, K, Ca, Mg yang rendah dapat diatasi dengan pemberian pupuk anorganik berupa pupuk NPK 16:16:16 yang bersifat hidrokopis sehingga ketersediaan unsur hara tercukupi bagi tanaman, dengan unsur hara yang mudah diserap bagi tanaman dan tercukupi dengan penambahan pupuk anorganik, pertumbuhan tanaman akan lebih baik (Mengel dan Kirkby, 1987).

Menurut Sutedjo (2002), pupuk organik mempunyai fungsi mampu menggemburkan tanah, meningkatkan populasi jasad renik, memperbaiki sifat fisik tanah yang secara keseluruhan dapat meningkatkan kesuburan tanah. sifat kimia tanah gambut yang memiliki kandungan unsur hara N, P, K, Ca, Mg yang rendah dapat diatasi dengan pemberian pupuk anorganik berupa pupuk NPK 16:16:16 yang bersifat hidrokopis sehingga ketersediaan unsur hara tercukupi bagi tanaman, dengan unsur hara yang mudah diserap bagi tanaman dan tercukupi dengan penambahan pupuk anorganik, pertumbuhan tanaman akan lebih baik.

Pada Tabel 2 berat buah pertanaman dan berat buah perbuah

menunjukkan bahwa pemberian bokashi lamtoro 15 ton/ha memberikan rerata tertinggi pada tanaman okra, sedangkan pada frekuensi pemupukan NPK dua kali memberikan rerata tertinggi pada berat buah pertanaman dan berat buah perbuah pada tanaman okra. Pemberian bokashi lamtoro dan frekuensi pemupukan NPK memberikan efek yang lebih besar terhadap berat buah perbuah dan berat buah pertanaman, namun tidak dengan jumlah buah pertanaman, hal ini diduga Jumlah bunga mempengaruhi jumlah buah, pada dasarnya menentukan kemampuan tanaman dalam menghasilkan buah dengan semakin banyak bunga yang terbentuk maka tanaman semakin banyak menghasilkan buah, selain itu diduga karena ketersediaan unsur hara tidak optimal untuk mendukung perkembangan jumlah bunga yang dimana unsur hara terbagi ke bagian tumbuhan lainnya dan terjadinya kompetisi buah untuk memperebutkan fotosintat makin berkurang yang ditunjukkan oleh berat buah perbuah dan berat buah pertanaman, pada kondisi ini aktifitas dan sel-sel lubuk semakin besar, sehingga berat buah perbuah dan berat buah pertanaman cenderung lebih besar. (Salisbury dan Ross, 1985).

Menurut Harjadi (2002) tanaman yang mempunyai laju fotosintesis yang tinggi mengakibatkan karbohidrat yang dihasilkan tidak hanya untuk pertumbuhan batang dan daun, namun juga untuk perkembangan bunga, buah dan biji. Hasil rerata berat buah perbuah tanaman okra telah sesuai dengan deskripsi yang berkisar 8-12,5 g pada penelitian ini berat buah perbuah memiliki nilai rata-rata 12,9 g, namun hasil dari penelitian rerata bobot buah pertanaman adalah 154,34 g dan dikali dengan populasi tanam/ha sebanyak 6.944 menghasilkan 1.071.791,41 g atau setara dengan 1,70 ton/ha, berdasarkan hasil tersebut masih rendah jika dibandingkan dengan deskripsi tanaman okra yaitu 2,5 ton/ha-3 ton/ha.

Bokashi lamtoro dan frekuensi

pemupukan NPK mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang mudah diserap langsung oleh tanaman dan menambah bahan organik dalam tanah, sehingga proses fotosintesis sebagai penyusun karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan ke bagian penyimpanan yaitu buah lebih baik dan menghasilkan kualitas yang baik. Munawar (2011) menyatakan bahwa jumlah hasil produksi yang dihasilkan tanaman memiliki korelasi dengan ketersediaan unsur hara tanah dan tingkat pertumbuhan selain itu juga faktor lingkungan sangat berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman terutama pada proses fotosintesis, respirasi, penyerapan air dan transpirasi.

Tanaman dapat terhambat pertumbuhannya bahkan bisa mengalami kematian jika suhu, kelembaban dan curah hujan terlalu tinggi atau rendah. Menurut tim agro mandiri (2016) suhu yang optimal bagi pertumbuhan tanaman okra berkisar antara 28-32 °C, menurut Gardner(1991) kelembaban udara yang optimal bagi pertumbuhan okra berkisar antara 80-90 % dan curah hujan 1.700-3000 mm. Kondisi lingkungan untuk pertumbuhan okra selama penelitian yaitu rerata suhu relatif harian antara 28,1-28,8 °C, kelembaban relatif harian 80,2-82,0 % dan curah hujan relatif selama penelitian yaitu 108,66-163,73 mm, suhu dan kelembaban telah optimal dan sesuai dengan syarat tumbuh tanaman okra namun curah hujan pada saat penelitian jauh di bawah 1.700-3000 mm sesuai syarat tumbuh.

Menurut Lestari dkk. (2014) suhu yang semakin tinggi tetapi tidak melebihi batas maksimum yang dibutuhkan tanaman akan meningkatkan laju fotosintesis, suhu yang optimal bagi pertumbuhan tanaman okra berkisar antara 28-32 °C, suhu saat penelitian berkisar 28,1-28,8 °C. Widiastuti dkk. (2004) Kelembaban udara yang terlalu rendah dan terlalu tinggi akan

menghambat pertumbuhan dan pembungaan tanaman yang akan berdampak dalam kualitas pertumbuhan dan hasil tanaman, kelembaban udara yang optimal bagi pertumbuhan okra berkisar antara 80-90 %, pada penelitian ini kelembaban udara berkisar 80,2-82,0 %. Kondisi suhu dan kelembaban udara yang optimal pada penelitian diduga suhu mempengaruhi pertumbuhan dan hasil yang baik.

Kondisi tanah gambut yang memiliki pH rendah (kemasaman tinggi) juga menjadi suatu kendala yang akan mengakibatkan lambatnya pertumbuhan tanaman okra. Tanah gambut pada penelitian sebelum diberikan perlakuan memiliki pH tanah sebesar 4,37 dapat dilihat pada Lampiran 2, sedangkan setelah pemberian perlakuan kapur 165 g dengan masing-masing bokashi lamtoro 10 ton/ha, 15 ton/ha dan 20 ton/ha menghasilkan pH tanah sebesar 5,18, 7,67 dan 7,03, sehingga pH tanah sudah sesuai dengan syarat tumbuh tanaman okra. perlakuan kapur 165 g dan bokashi lamtoro 15 ton/ha dapat menaikkan pH tanah gambut tertinggi. Menurut Tim Agro Mandiri (2016), pH tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman okra berkisar 5-7 dengan kondisi tanah yang kurang subur sedangkan pada tanah yang memiliki pH yang sangat rendah memerlukan pemberian kapur dolomit untuk menaikkan pH tanah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Interaksi pemberian bokashi lamtoro dan frekuensi NPK berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman 3 MST, dosis interaksi terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil okra pada tanah gambut yaitu pada pemberian Bokashi lamtoro 10 ton/ha dan frekuensi NPK tiga kali.

2. Interaksi pemberian bokashi lamtoro dan frekuensi NPK berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 1 MST, 2 MST, luas daun, volume akar, berat kering tanaman, berat buah perbuah, jumlah buah pertanaman dan berat buah pertanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2016. *Provinsi Kalimantan Barat dalam Angka 2016*. Pontianak: Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Barat.
- Gardner, F.P., R. Brent, P. Roger, L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya)*. Terjemahan H Susilo. UI Press. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harjadi, S. S. (1984). *Pengantar agronomi*, PT. Gramedia, Jakarta.
- Hidayatullah, W., Rosmawaty, T., & Nur, M. 2020. "Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Dan Npk Mutiara 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Okra (*Abelmoschus Esculentus* (L.) Moenc.) Serta Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dengan Sistem Tumpang Sari". *Dinamika Pertanian*, 36(1), 11-20.
- Lakitan, B. 1995. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Grafindo Perkasa . Jakarta.
- Lestari, T.A., H.Windu A., A.N. Husna dan A.I. Chistian. 2014. *Pengaruh Suhu Terhadap Laju Fotosintesis*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Mengel K., Kirkby, E.A.: Nitrogen.-In: Mengel, K., Kirkby, E.A. (ed.): *Principles of Plant Nutrition*. 4th Edition. Pp. 347-384. *International Potash Institute*, Bern 1987.
- Munawar A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Bogor: IPB Press.
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1985. *Plant Physiology*, 3rd ed. Wadsworth, Belmont, CA. 540 p.
- Sutedjo, M. M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tim Agro Mandiri. 2016. *Panduan Praktis Budidaya okra*. surakarta: visi mandiri.
- Widiastuti, L., Tohari, Sulistyaningsih, E. 2004. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan dalam Pot. *Jurnal Ilmu Pertanian* (11)2: 35-42.