

Pengaruh KNO_3 pada Pertumbuhan Cabang Orthotrop Tanaman Induk Lada (*Piper nigrum* L.) Tahun Pertama

*Effect KNO_3 on Growth Parent Plant Branch Orthotrop Pepper (*Piper nigrum* L.) First Year*

Muhammad Taufiek Dewanda
Politeknik Negeri Lampung, Lampung.
e-mail: mtaufiek456@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman induk adalah sumber bahan tanam yang ditanam pada areal lahan yang tidak terlalu luas yang mana tidak sampai menghasilkan buah. Fungsi pupuk KNO_3 dapat meningkatkan ketahanan tanaman serta dapat memicu pertumbuhan dan perkembangan fisiologis tanaman. Penelitian bertujuan untuk mencari konsentrasi KNO_3 terbaik untuk pertumbuhan cabang ortotrop tanaman induk lada tahun pertama. Penelitian menggunakan 4 taraf perlakuan konsentrasi KNO_3 yaitu K_0 (Kontrol), K_1 (2%), K_2 (4%), dan K_3 (6%), menggunakan rancangan acak kelompok faktor tunggal dengan tiga ulangan. Data pengamatan dianalisis ragam uji F taraf 5%, apabila terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi cabang ortotrop, jumlah daun, jumlah ruas cabang ortotrop, jumlah cabang ortotrop yang tumbuh, indeks kehijauan daun, dan luas daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk KNO_3 berpengaruh pada variabel jumlah daun dan jumlah ruas pada umur 4 dan 5 Bulan Setelah Perlakuan (BSP), sedangkan variabel tinggi cabang ortotrop, jumlah cabang orthotrop, indeks kehijauan daun, dan luas daun tidak dipengaruhi oleh KNO_3 .

Kata kunci: Tanaman induk, KNO_3 , cabang ortotrop

ABSTRACT

Parent plant is a source of planting materials grown on land area that is not too wide which is not to produce fruit. The function of KNO_3 fertilizer can increase plant resistance and can trigger growth and physiological development of plants. The aim of this research was to find the KNO_3 concentration best for the growth of orthotropic branches of the first year pepper mother plant. The research used 4 levels of treatment with KNO_3 concentration, namely K_0 (Control), K_1 (2%), K_2 (4%), and K_3 (6%), using a single factor randomized block design with three replications. The observational data were analyzed by means of the F test at 5% level, if there is a significant difference in effect then it is followed by the Least Significant Difference (LSD) test. The variables observed in this research were orthotropic branch height, number of leaves, number of orthotropic branches, number of growing orthotropic branches, leaf greenness index, and leaf area. The results showed that the application of KNO_3 had an effect on the variable number of leaves and number of internodes at the age of 4 and 5 months after treatment (BSP), while the variables of orthotropic branch height, number of orthotropic branches, leaf greenness index, and leaf area were not affected by KNO_3 .

Keywords: Mother plant, KNO_3 , orthotropic branches

PENDAHULUAN

Tanaman lada dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif. Perbanyak lada secara generatif adalah perbanyak yang menggunakan biji sebagai bahan tanam dan hanya dilakukan oleh lembaga penelitian untuk menghasilkan tanaman yang hibrida atau tujuan penelitian. Perbanyak tanaman lada secara vegetatif adalah perbanyak menggunakan setek. Keuntungan dari perbanyak tanaman secara vegetatif adalah keturunan yang relatif lebih seragam, pertumbuhannya yang cepat dan menyerupai induknya sehingga mampu menghasilkan cabang yang banyak sebagai sumber bahan tanam (Rukmana, 2010). Tanaman induk adalah sumber bahan tanam berasal yang ditanam pada areal lahan yang tidak terlalu luas yang mana tanaman lada belum menghasilkan. Bahan tanam untuk perbanyak tanaman lada sebaiknya diperoleh dari tanaman induk karena bahan tanam yang berasal dari tanaman induk memiliki keunggulan yang banyak salah satunya karena tanaman induk dikhususkan untuk tujuan menghasilkan percabangan ortotrop sebagai bahan tanam lada dalam jumlah yang banyak. Untuk mendapatkan bahan tanam yang berkualitas pada tanaman induk sangat dibutuhkan pemeliharaan yang intens dan nutrisi untuk tanaman harus tercukupi.

Pupuk KNO_3 terkandung dua unsur hara yaitu unsur nitrogen (N) 12% dan unsur kalium (K) 44%. Unsur K yang terdapat pada KNO_3 diserap tanaman dalam bentuk K^+ kemudian disalurkan dari organ dewasa ke organ muda, sedangkan unsur nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk NO_3^- , ion ini berfungsi untuk pertumbuhan vegetatif tanaman lada terutama dalam pertumbuhan tunas (Koheri, dkk., 2015).

Kalium pada senyawa KNO_3 dapat berperan sebagai katalisator yang berfungsi mengubah protein menjadi asam amino, penyusunan karbohidrat, dan dapat memperkuat tubuh tanaman agar tidak mudah layu dan gugur (Hutapea, dkk., 2014). Nitrogen merupakan komponen utama klorofil, asam amino, enzim dan protein. Nitrogen diperlukan untuk pembelahan sel, pertumbuhan daun dan batang, pertunasan dan penyerapan unsur hara pada tanaman (Sumarwoto dan Widodo, 2008).

Hasil penelitian Khalimah (2011), menunjukkan bahwa pemberian pupuk KNO_3 melalui daun tanaman iles-iles meningkatkan bobot ubi, sedangkan pada pemberian melalui tanah meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Anggraini (2018), melaporkan bahwa pemberian KNO_3 dapat meningkatkan tinggi tanaman, berat kering, rasio tunas/akar, dan indeks klorofil. Konsentrasi KNO_3 5% adalah yang paling efektif untuk tanaman sorgum.

Menurut Pangaribuan, dkk (2017), pemberian KNO_3 dengan dosis 150 kg.ha^{-1} terhadap tanaman jagung dapat meningkatkan jumlah daun, bobot brangkasan yang lebih besar, dan meningkatkan tinggi tanaman, sedangkan dosis optimum pupuk KNO_3 untuk tanaman jagung adalah 132 kg.ha^{-1} karena memberikan hasil terbaik terhadap produktivitas dan pertumbuhan tanaman jagung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2019 sampai Oktober 2019 di Kebun Percobaan Tanaman Induk Lada dan Laboratorium Analisis Kimia Politeknik Negeri Lampung. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, koret, gembor, cutter, ember, *hand sprayer*, penggaris, timbangan digital, *leaf area meter* CID Bio-Science (USA), dan SPAD-502. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit lada varietas Natar 1 yang berasal dari Balai Besar Kebun Induk Provinsi Lampung, pupuk urea 25 g.tanaman⁻¹, TSP 10 g.tanaman⁻¹, KCl 5 g.tanaman⁻¹, insektisida dengan bahan aktif alfametrin, fungisida Mankozeb, pupuk KNO₃, tali rafia, spidol, dan plastik transparan kecil.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 3 kelompok. Perlakuan yang akan diterapkan adalah konsentrasi KNO₃ yang terdiri atas empat taraf, yaitu kontrol 0% (K₀), 2% (K₁), 4% (K₂), dan 6% (K₃). Masing-masing perlakuan diterapkan pada tiga tanaman lada sehingga terdapat 12 satuan percobaan dengan jumlah 36 tanaman, setiap satu perlakuan terdiri atas 3 tanaman. Analisis data dilakukan dengan sidik ragam (uji F) pada taraf nyata 5% dan jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT). Variabel yang diamati dari Penelitian ini adalah tinggi cabang orthotrop, jumlah daun, jumlah ruas cabang orthotrop, jumlah cabang orthotrop, indeks kehijauan daun, luas daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil analisis tanah pendahuluan pada lokasi penelitian

Parameter	Hasil analisis	Nilai
N (%)	0,18	Rendah
P (ppm P)	9,4	Sedang
K (me 100 g.tanah ⁻¹)	0,43	Sedang
C-Organik (%)	0,9	Sangat rendah
KTK (me 100 g.tanah ⁻¹)	1,54	Sangat rendah
pH H ₂ O	7,19	Sedang

Sumber : Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung (2019).

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar N yang terkandung pada media tanam memiliki nilai rendah. Nitrogen merupakan unsur utama yang sangat penting untuk tanaman dibandingkan unsur hara lainnya karena fungsi dari nitrogen adalah untuk pemanjangan dan pembelahan sel serta untuk pertumbuhan batang dan daun tanaman (Adiswoyo, 2001).

Kadar P dan K yang terkandung pada media tanam memiliki nilai sedang, C organik dan KTK memiliki nilai sangat rendah, yang akan membuat pertumbuhan tanaman kurang baik, sedangkan dengan nilai sedang atau netral cukup baik untuk pertumbuhan tanaman. Kandungan

unsur hara lainnya juga cukup penting bagi pertumbuhan tanaman, dengan tersedianya unsur hara bagitanaman maka tanaman memiliki cadangan sumber makanan untuk proses pertumbuhannya.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil pengaruh KNO_3 pada pertumbuhan ortotrop tanaman induk lada tahun pertama.

No	Variabel	Waktu pengamatan (BSP)				
		1	2	3	4	5
1	Tinggi cabang	tn	tn	tn	tn	tn
2	Jumlah daun	tn	tn	tn	*	*
3	Jumlah ruas	tn	tn	tn	*	*
4	Jumlah cabang	tn	tn	tn	tn	tn
5	Indeks kehijauan daun	tn	tn	tn	tn	tn
6	Luas daun	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : BSP = bulan setelah perlakuan
 tn = tidak nyata
 * = berbeda nyata

Tabel 2 menunjukkan bahwa variabel jumlah daun dan jumlah ruas dipengaruhi oleh aplikasi KNO_3 pada 4 BSP dan 5 BSP. Saat 1 – 3 BSP, semua variabel yang diamati tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap perlakuan KNO_3 . Pupuk KNO_3 yang diaplikasi ke bagian tanaman terutama daun dapat berguna agar penyerapan hara lebih cepat dibandingkan dengan pemupukan lewat tanah (Lingga dan Marsono, 2008).

Tabel 3. Rata-rata pengaruh KNO_3 pada pertumbuhan tinggi cabang tanaman lada (cm)

Perlakuan	Waktu pengamatan (BSP)				
	1	2	3	4	5
K_0 (kontrol)	2,90	5,28	9,50	11,50	12,44
K_1 (2 %)	4,76	7,30	12,25	17,14	18,89
K_2 (4 %)	2,74	5,52	7,53	12,04	12,49
K_3 (6 %)	2,76	3,51	5,30	9,03	9,35

Keterangan: BSP: bulan setelah perlakuan

Tabel 3 menunjukkan bahwa pupuk KNO_3 yang diaplikasi ke tanaman induk lada tidak terpengaruhi nyata pada pertumbuhan tinggi cabang tanaman induk lada. Menurut Gardner dkk. (1991), tanaman membutuhkan unsur nitrogen untuk sintesis asam-asam amino dan protein, sehingga dapat meningkatkan pembelahan dan pemanjangan sel yang akan berpengaruh terhadap tinggi cabang tanaman.

Menurut Lingga dan Marsono (2008), apabila tekanan turgor meningkat maka stomata akan membuka, sementara apa bila tekanan turgor menurun maka stomata akan menutup. Menurut Taiz dan Zeiger (2002), jika Aplikasi pupuk ke daun dilakukan pada saat kondisi yang panas atau penguapan yang tinggi residu mungkin terjadi pada permukaan daun sehingga penyerapan yang dilakukan daun dari aplikasi KNO_3 kurang maksimal.

Tabel 4. Rata-rata pengaruh KNO₃ pada pertumbuhan jumlah daun tanaman induk lada (helai)

Perlakuan	Waktu Pengamatan (BSP)				
	1	2	3	4	5
K0	6,33	11,39	14,83	20,22 ab	20,89 ab
K1	9,00	13,89	17,67	28,17 a	31,17 a
K2	8,22	8,11	11,22	11,22 b	10,44 b
K3	8,39	5,28	7,72	10,28 b	11,50 b
BNT 5%	-	-	-	10,79	12,16

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5 %; BSP: bulan setelah perlakuan

Daun memiliki fungsi sebagai organ utama fotosintesis pada tanaman. Pupuk KNO₃ yang berperan sebagai nutrisi tambahan untuk tanaman memiliki kadar N sebesar 12%. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Fitri dkk. (2014), bahwa unsur kalium berfungsi untuk meningkatkan metabolisme karbohidrat sehingga kemampuan tanaman untuk membentuk bahan kering menjadi lebih baik.

Menurut Ariansyah (1987), aplikasi pupuk melalui daun secara difusi masuk melalui stomata dan kutikula kemudian disalurkan ke jaringan pembuluh didalam daun. Pemupukan melalui daun sangat efektif pada keadaan tanah yang kurang kesuburannya dan mengurangi adanya kompetisi pengambilan unsur hara dengan tanaman lainnya.

Menurut Nuraini dkk. (2013), konsentrasi KNO₃ 2 g.l⁻¹ dan 4 g.l⁻¹ memberikan pengaruh yang lebih baik pada variabel tinggi tanaman dan laju pertumbuhan tanaman bawang merah dibandingkan dengan konsentrasi 6 g.l⁻¹ dan 8 g.l⁻¹. Hal ini diduga apabila tanaman diberikan unsur hara yang terlalu banyak maka pertumbuhan tanaman tersebut menjadi terhambat.

Tabel 5. Rata-rata pengaruh KNO₃ pada pertumbuhan jumlah ruas tanaman induk lada

Perlakuan	Waktu Pengamatan (BSP)				
	1	2	3	4	5
K0	7,06	11,78	22,22	22,22 ab	22,89 ab
K1	9,11	14,56	29,61	29,61 a	33,17 a
K2	8,67	8,89	16,33	16,33 bc	14,89 b
K3	8,39	7,56	11,33	11,33 c	11,61 b
BNT 5%	-	-	-	9,29	12,28

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5 %; BSP: bulan setelah perlakuan

Tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi KNO₃ memberikan pengaruh pada pertumbuhan jumlah ruas tanaman induk lada pada 4 BSP dan 5 BSP. Nilai tertinggi pada variabel jumlah ruas ini adalah 33,17 pada 5 BSP.

Pertumbuhan ruas tanaman lada sangat berkaitan dengan tinggi tanaman, ruas tanaman lada merupakan jaringan meristem yang selalu aktif membelah. Hal ini berkaitan dengan pendapat Muhammad dkk. (2018) menyatakan bahwa pembentukan ruas tanaman lada cukup berpengaruh dengan adanya unsur hara dan air yang ada pada media, sehingga semakin tersedianya unsur hara maka pertumbuhan vegetatif tanaman lada akan semakin baik.

Tabel 6. Rata-rata pengaruh KNO_3 pada pertumbuhan jumlah cabang tanaman induk lada (cm)

Perlakuan	Waktu pengamatan (BSP)				
	1	2	3	4	5
K_0 (kontrol)	3,11	3,56	4,44	4,56	4,33
K_1 (2 %)	4,11	4,56	4,56	4,56	4,56
K_2 (4 %)	3,89	3,33	3,06	3,78	3,78
K_3 (6 %)	3,44	2,78	2,39	2,89	2,89

Keterangan: BSP: bulan setelah perlakuan

Pupuk KNO_3 yang diaplikasikan ke tanaman lada tidak terpengaruhi nyata pada pertumbuhan jumlah cabang tanaman induk lada (Tabel 6). Pada umur 4 BSP dan 5 BSP, jumlah rata-rata cabang tanaman induk lada memiliki nilai yang sama artinya pada periode 4 sampai 5 BSP jumlah cabang tanaman lada tidak bertambah.

Pertambahan jumlah cabang dapat disebabkan dari pemangkasan pada awal penelitian. Cabang baru ini merupakan organ muda dan sangat membutuhkan hasil fotosintat yang akan didistribusikan ke bagian cabang. Menurut Sarawa dkk (2014), persentase distribusi fotosintat lebih banyak dialirkan ke organ yang lebih muda atau masih aktif pertumbuhannya.

Menurut Taufik (2010), bagian terpenting pada tahap awal tanaman menghasilkan daun dan bunga bergantung pada jumlah cabang yang dihasilkan. Pertumbuhan vegetatif tanaman lada bergantung bagaimana tersedianya nutrisi yang cukup pada tanaman tersebut. Unsur N yang berfungsi sebagai perangsang tumbuhan khususnya batang, cabang, dan daun yang terdapat pada pupuk KNO_3 sebesar 12 % kurang cukup sebagai pupuk tambahan bagi tanaman lada.

Tabel 7. Rata-rata pengaruh KNO_3 pada indeks kehijauan daun tanaman induk lada

Perlakuan	Waktu pengamatan (BSP)				
	1	2	3	4	5
K_0 (kontrol)	25,79	40,79	44,57	42,41	43,14
K_1 (2 %)	30,84	34,46	38,30	44,91	48,82
K_2 (4 %)	21,24	38,32	35,57	42,46	43,88
K_3 (6 %)	22,38	30,41	40,53	42,76	44,29

Keterangan: BSP: bulan setelah perlakuan

Tabel 7 menunjukkan bahwa pupuk KNO_3 yang diaplikasikan ke tanaman lada tidak terpengaruhi pada variabel indeks kehijauan daun tanaman induk lada. Nilai indeks kehijauan daun terbesar ada pada perlakuan K_1 (2%) pada 5 BSP yaitu 48,82. Hal ini terjadi karena semakin dewasa tanaman maka warna daun menjadi hijau tua dan akan meningkatkan nilai indeks kehijauan daun.

Menurut Hendriyani dan Setiari (2009), menyatakan bahwa ada beberapa faktor dalam pembentukan klorofil pada daun faktor tersebut adalah suhu, cahaya, gen, unsur N, Mg, dan Fe. Kandungan N yang terdapat pada pupuk KNO_3 sebesar 12 % dianggap belum mampu untuk meningkatkan kandungan klorofil pada daun tanaman. Menurut Suharja dan Sutarno (2009), menyatakan bahwa kandungan N pada tanaman dapat mempengaruhi hasil fotosintesis melalui enzim fotosintetik maupun kandungan klorofil yang terbentuk.

Tabel 8. Rata-rata pengaruh KNO_3 pada pertumbuhan luas daun tanaman induk lada

Perlakuan	Waktu pengamatan (BSP)				
	1	2	3	4	5
K_0 (kontrol)	25,16	25,52	26,49	26,63	27,23
K_1 (2 %)	29,45	30,57	31,56	32,84	35,49
K_2 (4 %)	28,01	31,13	30,69	32,71	19,71
K_3 (6 %)	26,34	29,95	30,53	30,02	30,09

Keterangan: BSP: bulan setelah perlakuan

Menurut Kardin (2013), unsur nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, unsur nitrogen sangat dibutuhkan untuk pembentukan tunas dan pertumbuhan batang atau daun. Apabila tanaman memiliki unsur N yang cukup maka tanaman akan tumbuh besar dan daun dapat berkembang dengan baik untuk proses fotosintesis.

Salah satu faktor yang menyebabkan tidak berpengaruhnya pupuk KNO_3 pada tanaman lada adalah pada cuaca dan suhu udara, pada saat aplikasi kemungkinan yang terjadi adanya penguapan yang tinggi karena pada saat penelitian jumlah bulan kering lebih dari 3 bulan yang mengakibatkan pupuk yg sudah diaplikasikan mengalami penguapan sehingga tidak mampu terserap secara maksimal oleh tanaman.

Tabel 8, menunjukkan pupuk KNO_3 yang diaplikasikan ke tanaman lada tidak terpengaruh terhadap luas daun tanaman induk lada. Nilai luas daun terbesar ada pada perlakuan K_1 pada umur 5 BSP yaitu 45,49. Menurut Kusuma dkk. (2009), menyatakan tingginya luas daun akan menghasilkan fotosintat yang bagus untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dengan tidak terpengaruhi nyata variabel luas daun menandakan bahwa jumlah fotosintat yang dihasilkan tanaman menjadi sedikit, akibatnya adalah pertumbuhan tanaman menjadi sedikit terhambat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi pupuk KNO₃ memberikan pengaruh pada variabel jumlah daun dan jumlah ruas terbaik tanaman induk lada pada konsentrasi 2% umur 4 BSP dan 5 BSP, sedangkan tidak berpengaruh pada variabel tinggi cabang, jumlah cabang, indeks kehijauan daun dan luas daun.

SARAN

Pupuk KNO₃ yang diaplikasi ke tanaman induk lada dianjurkan untuk menggunakan konsentrasi 2%, karena pada penelitian ini konsentrasi yang mampu menunjukkan adanya pengaruh pada jumlah daun dan jumlah ruas adalah konsentrasi 2%. Penelitian harus dilakukan pengemburan tanah secara rutin agar tanah tidak padat dan melakukan penyiraman dengan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiswoyo, R. P. 2001. Pengaruh Pemupukan Nitrogen Dosis Tinggi terhadap Produksi Dua Varietas Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L. Lamk). Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anggraini, P.D. 2018. Pengaruh Pemberian Senyawa KNO₃ (Kalium Nitrat) terhadap Pertumbuhan Kecambah Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ariansyah, U. 1987. Pengaruh pupuk daun hyponex hijau terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Fitri, A., Rosita, S., dan Chairaini, H. 2014. Pertumbuhan dan produksi bawang merah dengan pemberian berbagai pupuk organik. Jurnal Online Agroetnologi 2(2): 482-496.
- Gardner, F.P, Pearce, R.B., dan Mitchell, R.I. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta.
- Hendriyani, I. S dan Setiari, N. 2009. Kandungan klorofil dan pertumbuhan kacang panjang (*Vigna sinensis*) pada tingkat penyediaan air yang berbeda. Jurnal Sains & Mat. 17(3): 145-150.
- Hutapea, A.S., Hadiastono, T., dan Martosudiro, M. 2014. Pengaruh pemberian pupuk KNO₃ terhadap infeksi *Tobacco Mosaik Virus* (TMV) pada beberapa varietas tembakau Virginia (*Nicotiana tabacum* L.). Jurnal HPT. 2(1): 102-109.
- Kardin. 2013. *Teknologi Kompos*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan. Jawa Barat.
- Khalimah, S. 2011. Pengaruh Pemberian KNO₃ terhadap Pertumbuhan Tanaman Iles-Iles (*Amorphopallus muelleri* Blume). Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Koheri, Mariati, dan Simanungkalit, T. 2015. Tanggap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk KNO₃. Jurnal Agroetnologi 3(1): 206-213.
- Kusuma, R. Basuki, S., dan Kurniawan, H. 2009. Uji adaptasi varietas bawang merah asal dataran tinggi dan medium pada ekosistem dataran rendah Brebes. Jurnal Hortiuktura 19(3): 283-288.
- Lingga, P. dan Marsono. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Bandung.
- Muhammad, Y.S., Mawandha., dan Swandari, T. 2018. Pertumbuhan dan produksi buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan pemberian pupuk tandan kosong kelapa sawit dan NPK. Agroista Jurnal Agroetnologi 2(2): 151-161.

- Nuraini, I., Hendarto, K., dan Karyanto, A.. 2013. Pola pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah keriting terhadap aplikasi kalium nitrat (KNO_3) pada daerah dataran tinggi. *Jurnal Agrotek Tropika* 1(2): 134-139.
- Pangaribuan, D.H., Sarno, dan Suci, R. K. 2017. Pengaruh pemberian dosis pupuk KNO_3 terhadap pertumbuhan, produksi dan serapan kalium tanaman jagung manis (*Zea mays sachharata* Sturt). *Jurnal Agritrop Universitas Lampung* 7(1): 1-10.
- Rukmana, D. 2010. Teknik perbanyak setek lada melalui kebun induk mini. *Buletin Teknik Pertanian*. 15(2): 63-65.
- Sarawa, Anas, dan Asrida. 2014. Pola distribusi fotosintat pada fase vegetatif beberapa varietas kedelai pada tanah masam di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroetnologi* 4(1): 26-31.
- Suharja dan Sutarno. 2009. Biomassa, kandungan klorofil dan nitrogen daun dua varietas cabai (*Capsicum annum*) pada berbagai perlakuan pemupukan. *Jurnal Bioteknologi* 1: 9-16.
- Sumarwoto dan Widodo W. 2008. Pertumbuhan dan hasil *Elephant food yam* (*Amorphophallus muelleri* Blume) periode tumbuh pertama pada berbagai dosis pupuk N dan K. *Agrivita*. 30(1) : 67-74.
- Taiz, L. and Zeiger, E. 2002. *Plant Physiology*. Sinaue Associaties Inc. Publisher. Massachussetts.
- Taufik, M. 2010. Pertumbuhan dan produksi tanaman cabai yang diaplikasikan *plant growth promoting rhizobacteria*. *Jurnal Agrivivor* 10(1): 99-107.