

**Pengaruh Pupuk NPK dan Pemberian Pupuk Melalui Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L)**

The Effect of NPK Fertilizer and Fertilizer Through Leaves on the Growth and Yield of Red Chili (Capsicum annum L)

Budi Prastia

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muara Bungo

Article Info

Keywords : Author guidelines; agriculture journal; article template

Email:

Prastiabudi_umb@yahoo.com

Program Studi Agroteknologi,
Fakultas Pertanian, Universitas
Muara Bungo, Jl. Pendidikan,
Rt.10 Rw.02 No.10 Kelurahan
Sungai Binjai. Kecamatan Bathin
III. Kabupaten Bungo, Jambi
37288, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian pengaruh pupuk NPK dan pemberian pupuk melalui daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L) dilaksanakan dari oktober 2021– maret 2022 di lahan petani Desa Tanah Tumbuh, Kecamatan Tanah Tumbuh, Kabupaten Bungo. Dengan tujuan mengetahui interaksi antara pupuk NPK dan Pupuk melalui daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah. Percobaan ini dilakukan dengan rancangan acak lengkap dalam bentuk Faktorial dengan dua faktor dan diulang 3 kali. Faktor A adalah Dosis pupuk NPK yang terdiri 4 taraf, yaitu : N1= 5 gr, N2= 10 gr, N3= 15 gr, N4= 20 gr. Faktor B adalah pemberian pupuk melalui daun (Seprint), yaitu : P1= 8 cc/ltr, P2= 10 cc/ltr, P3= 12 cc/ltr, P4= 14 cc/ltr, P5= 16 cc/ltr. Berdasarkan percobaan dapat disimpulkan Terjadi interaksi antara pupuk NPK dengan pupuk daun Seprint terhadap hasil panen tanaman cabai merah, sedangkan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang produktif tidak terjadi interaksi. Pemberian pupuk NPK dengan dosis N3 = 15 gram memberikan hasil terbaik pada hasil panen tanaman cabai merah. Pada penggunaan pupuk melalui daun (Seprint) konsentrasi yang terbaik adalah 10 cc/liter, untuk tinggi tanaman. Pemberian pupuk NPK dan Pupuk melalui daun (Seprint) tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan jumlah cabang produktif.

Kata kunci : pupuk NPK, pupuk daun, hasil, cabai merah

ABSTRACT

*Research on the effect of NPK fertilizer and fertilizer application through leaves on the growth and yield of red chili (*Capsicum annum L*) was carried out from October 2021–March 2022 on farmer lands in Tanah Grow Village, Tanah Grow District, Bungo Regency. With the aim of knowing the interaction between NPK fertilizer and fertilizer through leaves on the growth and yield of red chili plants. This experiment was conducted in a completely randomized design in the form of factorial with two factors and repeated 3 times. Factor A is the dose of NPK fertilizer which consists of 4 levels, namely: N1 = 5 gr, N2 = 10 gr, N3 = 15 gr, N4 = 20 gr. Factor B is the provision of fertilizer through the leaves (Seprint), namely: P1 = 8 cc/ltr, P2 = 10 cc/ltr, P3 = 12 cc/ltr, P4 = 14 cc/ltr, P5 = 16 cc/ltr. Based on the experiment, it can be concluded that there was an interaction between NPK fertilizer and Seprint leaf fertilizer on the yield of red chili plants, while there was no interaction with plant height, number of leaves and number of productive branches. The application of NPK fertilizer with a dose of N3 = 15 grams gave the best results on red chili crop yields. In the use of fertilizer through leaves (Seprint) the best concentration was 10 cc/liter, for plant height. Provision of NPK fertilizer and fertilizer through leaves (Seprint) had no significant effect on the parameters of the number of leaves and the number of productive branches.*

Keywords: NPK fertilizer, foliar fertilizer, yield, red chili

PENDAHULUAN

Komoditas hortikultura terutama sayur seperti kol, kentang, tomat, dan cabai sejak lama telah dibudidayakan oleh petani karena produk ini dibutuhkan hampir oleh setiap lapisan masyarakat seperti menu hidangan sehari-hari (Anggono T H, 2010).

Pendekatan pengelolaan tanaman secara terpadu (PTT) merupakan suatu upaya yang mampu memberikan produktivitas dan pendapatan petani yang optimal karena terjadinya efisiensi produksi (Syuryawati dan Faesal, 2014). Perkembangan teknologi yang semakin

maju menuntut perbaikan atau modifikasi terhadap komponen teknologi yang sudah ada dan diterapkan petani untuk meningkatkan pendapatan (Kariyasa dan Sinaga, 2004). Untuk efisiensi produksi dan meningkatkan pendapatan bertanam cabai tersebut mendorong perlunya melakukan penelitian pengaruh pupuk NPK dan pupuk melalui daun terhadap hasil tanaman Cabai merah (*Capsicum annum L*). Menurut (Zulkifli AK, dkk, 2000) kendala utama penyebab rendahnya produksi cabai skala nasional adalah keterbatasan teknologi budidaya yang dimiliki karena kurangnya informasi teknologi. Pada umumnya petani masih

menggunakan benih lokal yang ditanam terus menerus serta masih banyak komponen teknologi pra-panen lainnya belum diterapkan secara tepat guna seperti pemupukan berimbang melalui akar, aplikasi PPC/ZPT melalui daun, pemeliharaan tanaman secara intensif, penggunaan mulsa plastik atau jerami, pengendalian hama/penyakit serta gulma. Apakah dengan penggunaan pupuk NPK dan pupuk daun berpengaruh nyata terhadap keragaan pertumbuhan dan hasil cabai merah. Berapakah dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk daun yang tepat bagi pertumbuhan dan hasil pada cabai merah. Adakah interaksi antara pupuk NPK dan pupuk daun dalam mempengaruhi sistem pertumbuhan dan hasil cabai merah. Untuk hal tersebut perlu dilakukan hipotesis berapa penggunaan dosis pupuk NPK dan pupuk daun akan berpengaruh nyata dalam pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah.

Dosis pupuk NPK 120 gram dan konsentrasi 5 cc/ 1 lt air diduga merupakan dosis dan konsentrasi yang tepat bagi pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah. Diperkirakan ada interaksi antara pupuk NPK dan Pupuk daun dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengaruh pupuk NPK dan pemberian pupuk melalui daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L) dilaksanakan dari oktober 2021– maret 2022 di lahan petani Desa Tanah Tumbuh, Kecamatan Tanah Tumbuh, Kabupaten Bungo. Bahan yang digunakan adalah benih cabai merah jenis Kawat (Var.CA 237). Fungisida BEROSAL dengan bahan aktif Karbendazin 50% untuk mengatasi penyakit bercak daun cabai, Insektisida Curacron berbahan aktif Prefonofos 500 g/l untuk mengatasi hama lalat buah yang menyebabkan buah busuk dan gugur, Insektisida DANGKE 40 WP dengan

bahan aktif metomil 40 % untuk mengatasi kutu daun. Kapur dolomit, pestisida (furadan, banlate 45). Abu dapur untuk dicampur dengan tanah di pesemaian dan di pertanaman.

Alat yang digunakan meliputi cangkul, meteran, mistar, timbangan, gembor, hands sprayer, alat tulis, kertas label, plastik tempat panen. Percobaan ini dilakukan dengan rancangan acak lengkap dalam bentuk Faktorial dengan dua faktor dan diulang 3 kali. Faktor A adalah Dosis pupuk NPK yang terdiri 4 taraf, yaitu : N1= 5 gr, N2= 10 gr, N3= 15 gr, N4= 20 gr. Faktor B adalah pemberian pupuk melalui daun (Seprint), yaitu : P1= 8 cc/ltr, P2= 10 cc/ltr, P3= 12 cc/ltr, P4= 14 cc/ltr, P5= 16 cc/ltr. Tabel yang digunakan untuk membandingkan statistik uji dan statistik hitung adalah tabel F. Setiap unit percobaan terdapat 10 tanaman, yang mana didalam satu unit percobaan tersebut terdapat 3 tanaman sampel. Jadi jumlah tanaman keseluruhan adalah 200 tanaman, dan sampel sebanyak 60 tanaman.

Benih cabai merah jenis Kawat (var.CA 237) disemai terlebih dahulu di bedengan persemaian selama 2 minggu. Setelah umur 2 minggu baru bisa ditanam di lokasi penelitian sesuai denah percobaan dan jumlah yang dibutuhkan. Pemberian kapur dolomit dan pupuk kandang sapi dilakukan setelah pengolahan lahan dan sebelum ditanam. Pemberian pupuk dolomit dan pupuk kandang sapi diberikan dengan cara menyebar secara merata pada petakan dan diaduk merata dengan tanah. Waktu pemberian dilakukan seminggu sebelum tanam. Pemupukan NPK sebagai perlakuan diberikan setelah tanaman berumur 2 minggu setelah tanam, dengan dosis sesuai perlakuan 5 gr, 10 gr, 15 gr, 20 gr. Sebanyak 3 kali pemberian yaitu pada umur 2 minggu setelah tanam, 4 minggu, dan 6 minggu. Sedangkan pemberian pupuk melalui daun diberikan sesuai konsentrasi perlakuan yaitu 8 cc, 10 cc, 12 cc, 14 cc dan setelah pemupukan NPK dengan jarak 2 minggu sekali pada umur 16 hst, 30 hst, 44 hst. Dengan cara

menyemprotkan kedaun, cabang dan batang tanaman hingga cukup basah. Pengamatan dilakukan pada tinggi tanaman (cm), Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari atas ajir standar 5 cm dari permukaan tanah, yang diberikan pada pangkal batang, pengukuran dilakukan sampai titik tumbuh tertinggi. Pengukuran mulai dilakukan setelah 2 minggu setelah tanam, dilakukan 3 kali pada umur 1 bulan, 2 bulan dan tiga bulan. Jumlah Daun yaitu perhitungan Jumlah daun yang ada di tanaman dihitung semua melalui tanaman sampel, mulai umur 2 minggu dilakukan 3 kali pada umur 14 hst, 44 hst 74 hst. Untuk Jumlah cabang produktif dihitung Jumlah cabang produktif yang ada ditanaman

melalui tanaman sampel, sampai awal berbunga dengan selang waktu 1 bulan. Berat buah pertanaman selanjutnya dilakukan untuk setiap kali panen. Produksi yang diperoleh dari panen pertama sampai panen terakhir dijumlahkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Panen Cabai (Berat buah pertanaman)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata, sedangkan pemberian pupuk daun tidak berpengaruh nyata dan terdapat interaksi diantara keduanya.

Tabel 1. Hasil Analisis Ragam.

Nitrogen (gr)	Seprint (cc)					Total Rataan	
	P1	P2	P3	P4	P5		
	8	10	12	14	16		
N1= 5	271 e	120 no	145 lm	189 k	135 mn	860	172 a
N2=10	481 a	265 ef	108 o	106 o	288 d	1248	249,6 c
N3=15	284 d	350 b	250 ghi	248 hi	371 c	1503	300,6 d
N4=20	85 p	75 p	258 fgh	221 j	260 fg	899	179,8 b
Total	1121	810	761	764	1054	4510	
Rataan	280,25	202,5	190,25	191	263,5		

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom interaksi pada baris terakhir dan kolom terakhir menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) > Uji DMRT pada taraf 5 %.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK berbeda nyata pengaruhnya terhadap hasil panen cabai merah. Pemberian 5 gram NPK memberikan hasil terendah dibandingkan pemberian dosis lainnya. Sedangkan pemberian 10 gram dan 20 gram NPK juga masih rendah dibandingkan pemberian dosis 15 gram. Hal ini disebabkan dalam pemupukan apabila dosis yang diberikan masih kurang dari yang dibutuhkan tanaman maka pupuk tersebut belum memberikan pengaruh yang optimal, sedangkan apabila dosis pupuk kelebihan dari yang dibutuhkan maka juga akan menghambat pertumbuhan dan hasil

tanaman, dikarenakan keracunan, sehingga menghambat metabolisme tanaman.

Menurut penelitian Magen, (2008) pemupukan berimbang menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi pada budidaya pertanian, informasi hasil penelitian terbaru tentang pengelolaan hara pada tanaman sangat penting diketahui oleh petani guna meningkatkan produktivitas.

Salah satu strategi efisiensi dalam budidaya sayuran adalah menekan biaya produksi pada setiap usaha taninya dengan menggunakan pupuk yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan optimal Dalam program manajemen kesuburan tanah yang baik, lima factor yang mempengaruhi

keberhasilan pemupukan agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Dalam istilah pemupukan hal tersebut dinamakan lima tepat pemupukan, yaitu tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat tempat, dan tepat cara (Adams 1987).

Nutrisi utama yang dibutuhkan oleh tanaman adalah nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Pasokan tidak memadai dari setiap nutrisi selama pertumbuhan tanaman akan memiliki dampak negatif pada kemampuan reproduksi, pertumbuhan, dan hasil tanaman (Vine 1953).

Nitrogen, P, dan K merupakan faktor penting dan harus selalu tersedia bagi tanaman, karena berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman (Nurtika & Sumarni 1992). Nitrogen sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil (Sumiati 1989). Fosfor sebagai pembangun

asam nukleat, fosfolipid, bioenzim, protein, senyawa metabolik, dan merupakan bagian dari ATP yang penting dalam transfer energi (Sumiati 1983). Kalium mengatur keseimbangan ion-ion dalam sel, yang berfungsi dalam pengaturan berbagai mekanisme metabolisme seperti fotosintesis, metabolisme karbohidrat dan translokasinya, sintetik protein berperan dalam proses respirasi dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Hilman & Noordiyati 1988).

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis pupuk NPK dan pupuk melalui daun ada interaksi terhadap pertumbuhan tinggi tanaman cabai merah. Rataan tinggi tanaman cabai merah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi Tanaman Cabai Merah di berbagai dosis NPK dan konsentrasi pupuk Daun Seprint.

NPK	SEPRINT					Total	Rataan	
	8cc	10cc	12cc	14cc	16cc			
N1	5 gr	140,75	146,5	136,5	125,0	122,5	671,25	134,25
N2	10gr	134,0	170,5	131,0	134,0	136,5	706,0	141,2
N3	15gr	137,25	142,25	135,0	143,5	152,25	710,25	142,05
N4	20gr	125,0	128,0	133,0	128,5	142,5	657,0	131,4
Total		537	587,25	535,5	531,0	553,75	2744,5	
		134,25	146,81	133,88	132,75	138,44		
		ab	d	ab	a	bc		

Ket: Simbol yang menunjukkan huruf yang berbeda berarti berbeda nyata tetapi apabila simbolnya menunjukkan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk melalui daun (pada konsentrasi 10 cc memberikan hasil pertumbuhan yang tertinggi bagi tanaman cabai yaitu 146,81 cm, sedangkan rata-rata terendah pada 14cc. Hal ini dikarenakan pemberian konsentrasi Seprint pada level 14 cc/liter air, sudah kelebihan konsentrasi yang dibutuhkan. Menurut Asnjar, dkk., (2013) pemberian pupuk dengan konsentrasi yang tidak tepat akan merugikan tanaman. Konsentrasi yang

terlalu tinggi akan meracuni tanaman, sedangkan konsentrasi yang terlalu rendah tidak akan memberikan respon yang baik bagi tanaman. Pada konsentrasi 10cc memberikan hasil tinggi tanaman yang terbaik karena konsentrasi 10 cc, merupakan konsentrasi optimum bagi pertumbuhan cabai. Meningkatnya laju pertumbuhan cabai pada konsentrasi pupuk 1-2 cc L-1 air disebabkan pada konsentrasi tersebut unsur hara yang dibutuhkan cabai tersedia dalam jumlah

yang optimal dan seimbang serta tanaman dapat mengabsorpsi unsur – unsure hara yang terkandung dalam pupuk tersebut untuk melaksanakan proses metabolisme dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Leiwakabessy (1988) yang menyatakan bahwa, pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh unsur hara yang tersedia dalam keadaan optimum dan seimbang.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata dari pemberian pupuk NPK, pemberian pupuk melalui daun dan tidak ada interaksi antara keduanya dalam pertumbuhan jumlah daun.

Tabel 3. Jumlah Daun Cabai Merah di berbagai dosis NPK dan konsentrasi pupuk Daun Seprint.

NPK	Seprint						Total	Rataan
	Gr	8cc	10cc	12cc	14cc	16cc		
N1	5	437,0	389,0	295,0	297,0	379,0	1797,0	359,4
N2	10	552,0	396,0	249,0	440,0	558,0	2195,0	439,0
N3	15	443,0	432,0	312,0	390,0	537,0	2114,0	422,8
N4	20	440,0	308,0	413,0	560,0	410,0	2131,0	426,2
Total		1872,0	1525,0	1269,0	1678,0	1884,0	8237,0	1647,4

Keterangan : Perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05\%$)

Pengaruh kedua pemberian pupuk NPK dan pupuk melalui daun (Seprint) tidak berpengaruh nyata disebabkan pada pupuk melalui daun umumnya kelebihan konsentrasi dan ditambah adanya iklim hujan yang menyebabkan terjadinya pencucian pupuk di daun dan pupuk NPK di tanah. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Suwandi & Rosliani 2004, Asandhi et al. 2005, Gunadi 2009, Napitupulu & Winarto 2010 bahwa pemberian pupuk organik ataupun pupuk N, P, dan K tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan tanaman bawang merah.

Tabel 4. Hasil Cabang Produktif Cabai Merah di berbagai dosis NPK dan konsentrasi pupuk Daun Seprint.

Nitrogen (gr)	seprint (cc)					Total	Rataan
	P1=8	P2=10	P3=12	P4=14	P5=16		
N1	188	236	145	189	135	893	178,6
N2	389	289	108	106	288	1180	236
N3	352	315	250	248	371	1536	307,2
N4	180	97	258	221	260	1016	203,2
Total	1109	937	761	764	1054		
Rataan	277,25	234,25	190,25	191	263,5		

Keterangan : Perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05\%$)

Respons jumlah anakan tanaman bawang merah tampaknya lebih banyak ditentukan oleh faktor genetik perbedaan varietas dibandingkan pengaruh faktor pemupukan atau pengelolaan lingkungan tumbuhnya.

Hasil Cabang Produktif

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata dari kedua perlakuan baik dosis pupuk NPK maupun pupuk daun (Seprint) dan tidak terjadi interaksi antara keduanya.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dan pupuk daun dan interaksi diantara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif. Hal ini dikarenakan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk daun yang diberikan belum sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga unsur hara belum tersedia, seimbang dan konsentrasi yang optimum bagi tanaman, serta banyaknya curah hujan, sehingga terjadi pencucian unsur hara. Menurut Wibawa (1998), menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan berada dalam bentuk yang tersedia, seimbang dan konsentrasi yang optimum serta didukung oleh faktor lingkungannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Dartius (1990) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman yang berada dalam keadaan cukup, maka hasil metabolisme akan membentuk protein, enzim, hormone dan karbohidrat sehingga pembesaran, perpanjangan dan pembelahan sel akan berlangsung cepat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terjadi interaksi antara pupuk NPK dengan pupuk daun Seprint terhadap hasil panen tanaman cabai merah, sedangkan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang produktif tidak terjadi interaksi. Pemberian pupuk NPK dengan dosis N3 = 15 gram memberikan hasil terbaik pada hasil panen tanaman cabai merah. Pada penggunaan pupuk melalui daun (Seprint) konsentrasi yang terbaik adalah 10 cc/liter, untuk tinggi tanaman. Pemberian pupuk NPK dan Pupuk melalui daun (Seprint) tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan jumlah cabang produktif.

SARAN

Untuk mendapatkan hasil dan pertumbuhan tanaman cabai yang optimal disarankan menggunakan dosis NPK sebanyak 15 gram /tanaman dan ditambah pupuk melalui daun Seprint dengan konsentrasi 10 cc/liter.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, RS, Jr 1987, 'Phosphorus fertilizer and phytotoxicity of semize weed', *Sci.*, vol. 35, pp. 113-6
- Aldhita, T, R. 2013. Persepsi Petani Peternak terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair dari Urin Sapi Potong di Desa Pattallasang Kecamatan Sinjai Timur
- Asandhi, AA, Nurtika, N dan Sumarni, N. 2005. Optimasi pupuk dalam usahatani LEISA bawang merah di dataran rendah', *J. Hort.*, vol. 15, no. 3, hlm. 199-207.
- Asnizar, Kesumawati, E dan Syammiah, 2013. Pengaruh Varietas dan Konsentrasi Pupuk Bayfolan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*) . Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, *Jurnal Agrista Vol. 17 No. 2*, 2013 Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Buckman, H. O. and Brady, N. C. (1982) Ilmu tanah. Bhratara Karya Aksara.
- Dartius. 1990. Fisiologi Tumbuhan 2. Fakultas Pertanian Sumatera Utara. Medan.
- Fageria, NK. 2009. The use of nutrients in crop plants. Boca Raton : CRC Press.
- Gunadi, N 2009, Kalium sulfat dan kalium klorida sebagai sumber pupuk kalium pada tanaman bawang

- merah, J. Hort., vol. 17, no. 1, hlm. 34-42.
- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos cair. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 51 hlm
- Hanafiah, K. A. (2005). Dasar Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hilman, Y & Noordiyati, I 1988. Pengujian pemupukan P dan K berimbang pada tanaman bawang putih di tanah sawah, Bul. Penel. Hort. vol. 16, no. 1, pp. 48-54.
- Leiwakabessy. 1988. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Bumi Aksara. Jakarta.
- Magen, H 2008, 'Balanced crop nutrition: Fertilizing for crop and food quality', Turk J. Agric., vol. 32, pp. 183-93
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H. and Murti Laksono, A. (2021) Pupuk dan Pemupukan. Syiah Kuala University Press.
- Napitupulu, D dan Winarto, L 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah, J. Hort., vol. 20, no. 1, hlm. 27-35
- Nurtika, N & Sumarni, N 1992, 'Pengaruh sumber, dosis dan waktu aplikasi pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tomat', Bul Penel. Hort., vol. 22, no. 1, pp. 96-101.
- Rosmarkam, A. and Yuwono, N. W. (2002) Ilmu kesuburan tanah. Kanisius.
- Sumiati, E 1983. Pengaruh zat pengatur tumbuh dan pupuk daun, biokimia terhadap hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill L.), Bul. Penel. Hort., vol. 10, no. 3, hlm. 21-7. 2021
- Sumiati, E 1989. Pengaruh mulsa jerami, naungan dan zat pengatur tumbuh terhadap hasil buah tomat kultivar berlian, Bul. Penel. Hort., vol. 18, no. 2, hlm. 18-31
- Suwandi & Rosliani, R . 2004. Pengaruh kompos, pupuk nitrogen dan kalium pada cabai yang ditumpanggilir dengan bawang merah, J. Hortikultura, vol. 14, no. 1.
- Tioner Purba, Ringkop, S., Rohman, H.F., Mahyati, Arsi, Firgiyanto, R., Junaedi, A.S., Tatuk Tojibatus Saadah, T.T., Junairiah, J.H., Arum Asriyanti, A.S. 2021. Pupuk dan Teknologi Pemupukan. Penerbit Yayasan Kita Menulis 150 hlm
- Vine, H 1953, 'Experiments on the maintenance of soil fertility in Ibadan, Nigeria, Emp', J. of Expt'l Agric, vol. 21, pp. 65-71
- Wibawa, G. 1998. Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. Suryandra Utama. Semarang.
- Wijaya, K.A. 2008. Nutrisi tanaman sebagai penentu kualitas hasil dan resistensi alami tanaman. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Yuanita, D. 2010. Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair. http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dewi_yuanitalestarissimsc/carapembuatpupukorganikcair.pdf. diakses 18 Juni 2022.