**PENGARUH DOSIS PUPUK ZA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL MENTIMUN HIBRIDA** (*Cucumis sativa L*)

***THE EFFECT OF ZA FERTILIZER DOSAGE ON THE GROWTH AND YIELD OF HYBRID CUCUMBER*** (*Cucumis sativa L*)

Arif Pramono Aji1, Ir. Warmanti Mildaryani, M.P2, Ir. Dian Astriani, S.P., M.P2

1Student of the Agrotechnology Study Program, Mercu Buana University

Yogyakarta

2Lecturer at the Agrotechnology Study Program, Mercu Buana University

Yogyakarta

arifpramonoaji10@gmail.com

**INTISARI**

Mentimun sampai saat ini semakin menjadi makanan pelengkap dari aneka menu di Indonesia. Permintaan akan buah mentimun semakin meningkat pula, maka diperlukan upaya mengoptimalkan produksinya. Penelitian dengan tujuan menentukan dosis pupuk ZA yang tepat bagi pertumbuhan dan hasil mentimun hibrida yang optimal telah dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember 2020 di kecamatan Pajangan, kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lima tingkatan dosis pupuk ZA yaitu 2,5; 3; 3,5 dan 4 gram serta kontrol (o gram) per tanaman telah dicoba pada tanaman mentimun menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampai pada dosis 4 gram pupuk ZA per tanaman masih dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil mentimun hibrida. Berat buah yang dicapai dalam penelitan ini adalah antara 3,2 – 5 kg per tanaman. Berat tertinggi diperoleh pada pemupukan ZA dosis tertinggi yaitu 4g/tanaman.

**Kata kunci :** mentimun, dosis pupuk, pupuk ZA, pertumbuhan, hasil

***ABSTRACT***

*Until now, cucumber is increasingly becoming a complementary food to various menus in Indonesia. The demand for cucumber is also increasing, so efforts are needed to optimize its production. Research with the aim of determining the correct dosage of ZA fertilizer for optimal growth and yield of hybrid cucumbers was conducted from October to December 2020 in Pajangan sub-district, Bantul district, Yogyakarta Special Region. Five levels of ZA fertilizer dosage, namely 2.5; 3; 3.5 and 4 grams and control (o grams) per plant were tested on cucumber plants using a three-replicate completely randomized design method. The results showed that up to 4 grams of ZA fertilizer per plant could still increase the growth and yield of hybrid cucumbers. Fruit weight achieved in this research is between 3.2 - 5 kg per plant. The highest weight was obtained at the highest dose of ZA fertilization, namely 4g / plant.*

***Keywords :*** *hybrid cucumber, fertilizer dosage, ZA fertilizer, Growth, yield*

1. **PENDAHULUAN**

Tanaman mentimun (*Cucumis sativa L*) termasuk dalam tanaman merambat yang merupakan salah satu jenis tanaman sayuran dari keluarga Cucurbitaceae. Pembudidayaan mentimun meluas ke seluruh dunia, baik di daerah beriklim panas (tropis) maupun sedang (sub-tropis). Di Indonesia tanaman mentimun banyak ditanam di dataran rendah (Wijoyo, 2012).

Salah satu komoditas pertanian holtikultura yang ada di Indonesia adalah tanaman mentimun (Cucumis sativus L.) yang merupakan salah satu jenis sayuran dari Famili Cucurbitaceae. Tanaman mentimun di Indonesia ditanam di daerah dataran rendah dan dataran tinggi 0–1000 meter di atas permukaanlaut. Buah mentimun dibutuhkan masyarakat baik untuk pemenuhan gizi bagi tubuh dan juga industri kosmetik dalam negeri. (Herawati, 2012).

Mentimun memiliki kandungan gizi yang cukup baik, terutama sumber mineral dan vitamin. Kandungan nutrisi per 100 gram mentimun terdiri dari 15 kalori, 0,8 gram protein, 0,1 gram pati, 3 gram karbohidrat, 30 mg fosfor, 0,5 mg besi, 0,02 mg tiamin, 0,01 mg riboflavin, 14 mg asam, 0,45 mg vitamin A, 0,3 mg vitamin B1, dan 0,2 mg vitamin B2, 35.100 - 486.700 ppm asam linoleat dan senyawa kukurbitasin. (Kementrian Pertanian, 2012).

Prospek budidaya mentimun (*Cucumis sativus L*) di Indonesia sangat baik karena mentimun banyak digemari oleh masyarakat. Kebutuhan buah mentimun ini akan meningkat terus sejalan dengan kenaikan jumlah penduduk, kenaikan taraf hidup masyarakat, tingkat pendidikan masyarakat dan semakin tingginya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya nilai gizi (Wijoyo, 2012).

Mentimun merupakan salah satu jenis sayuran buah yang sangat potensial dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat pada tahun-tahun mendatang. Dengan melihat potensi pada buah mentimun, maka pengembangan mentimun memiliki peluang bisnis yang sangat cerah. Kuatnya pasaran mentimun juga dapat dilihat dari pertumbuhan dan perkembangan perusahaan industri pengolahan mentimun menjadi berbagai bentuk produk olahan, misalnya acar, asinan, jus dan lain-lain (Hariswasono, 2011).

Rata- rata produksi mentimun sebesar pada tahun 2018 sebesar 433.932 ton dan produktivitasnya mencapai 10,96 ton per hektar (BPS Dirjen Hortikultura, 2018). Produktivitas ini jauh lebih rendah terhadap mentimun hibrida varietas *metavy* yang mencapai 60-70 ton/ha. Produktivitas yang rendah tersebut diakibatkan kebanyakan usaha tani yang dilakukan tidak memperhatikan rangkaian teknik budidaya yang tepat. Sehingga sering kali dapat menurunnya produksi pertanian.

Jumlah penduduk khususnya di Indonesia, dirasakan semakin bertambah sejalan dengan bergulirnya waktu sehingga kebutuhan hidup juga meningkat, terutama kebutuhan pangan, di samping kebutuhan lain seperti kebutuhan lahan untuk pemukiman, industri, perkantoran, sarana pendidikan, dan lain-lain, yangpada gilirannya akan mendesak lahan pertanian. Berkurangnya lahan pertanian akan berakibat pada turunnya produksi pangan. Pemecahannya adalah dengan memanfaatkan lahan marginal atau lahan kurang potensial, misalnya tanah grumosol. (Prasetyowati et al., 2014).

Tanah grumusol masih membawa sifat dan karakteristik seperti batuan induknya. Pelapukan yang terjadi hanyalah mengubah fisik dan tekstur unsur seperti Ca dan Mg yang sebelumnya terikat secara rapat pada batuan induknya menjadi lebih longgar yang dipengaruhi oleh faktor faktor luar seperti cuaca, iklim, air dan lainnya. Terkadang pada tanah grumusol terjadi konkresi kapur dengan unsur kapur lunak dan terus berkembang menjadi lapisan yang tebal dan keras. (Raintung, 2010).

Kualitas Tanah yang kurang subur menyebabkan produksi menurun, untuk itu dalam penanaman perlu dilakukan pengolahan tanah dan penambahan usur hara. Penambahan unsur hara dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk seperti pupuk anorganik (Munawar, A. 2011).

Upaya untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil mentimun yang optimal tentunya perawatan tidak cukup hanya dilakukan penyiraman dan membersihkan gulma saja melainkan harus diberi pupuk susulan agar kebutuhan tanaman dari awal pertumbuhan hingga tanaman menghasilkan dapat tercukupiseperti pemberian pupuk susulan anorganik, salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan untuk pupuk susulan yaitu Amounium Sulfat (ZA).

Pupuk ZA (Amonium sulfat) adalah pupuk N yang dibuat melalui reaksi NH3 dan H2SO4  pada suhu 116’118 oC menjadi (NH4)S04 yang mengandung N dan S masing-masing 20,5-21% dan 24%. Pupuk ini berbentuk kristal berwarna putih, tidak lengket dan mudah disebarkan, tidak higroskopis dan mudah larut dalam air, bereaksi cepat dan mudah diserap oleh tanaman. (Wiyanti, 2015).

Keunggulan dari pupuk Amonium Sulfat (ZA) mengandung unsur nitrogen dan sulfur, sedangkan unsur sulfur ini tidak dimiliki pupuk nitrogen lainnya, seperti urea (CO(NH2)2), amonium nitrat (NH4NO3) dan sendawa chili (NaNO3). Bentuk amonium dapat diikat lebih kuat dari pada bentuk nitrat sehingga tidak mudah tercuci air, oleh karenanya ZA dapat diberikan lebih efisien dan aman dari pada urea. Unsur nitrogen dan sulfur merupakan jenis unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar atau disebut makronutrient.(Singh et al., 2010).

Selain unsur N tanaman juga memerlukan unsur S (Sulfur)yang diperlukan untuk sintesis asam amino sistin, sistein, dan metionin, yang selanjutnya membentuk protein. Selain itu sulfur sangat membantuperkembangan pucuk, akar dan anakan. Kekurangan unsur sulfurmengakibatkanpertumbuhan tanaman dan kematangan buah terlambat.Pemberian sulfur dapat digunakan untuk mengatur ketersediaan lain dengan menetralisir CaCO3 dan dapat menurunkan pH tanah jika digunakan dalam jumlah banyak. (Pandey et al., 2014).

1. **MATERI DAN METODE**

**2.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini telah dilaksanakan di Pajangan, Bantul, Yogyakarta dan dimulai pada tanggal 20 Oktober 2020 sampai 19 Desember 2020. Ketinggian tempat penelitian adalah 100 meter dpl serta memiliki suhu tertinggi 32oC dan suhu terendah 23oC.

* 1. **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan pada penelitian Ini terdiri dari benih mentimun Metavi F1, pupuk ZA, SP36, KCL, kompos, air, insektisida bahan aktif beta siflutrin, dan tanah grumusol.

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari cangkul, sabit, tugal, ajir/ bilah bambu, polybag 40 x 30cm, tali plastik (rafia), timbangan digital, sendok, meteran kain, jangka sorong, sprayer, kertas label, kamera, buku, dan pulpen.

* 1. **Rancangan Penelitian**

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang dicoba terdiri dari 5 perlakuan yaitu :

1. P0 = Tanpa perlakuan pupuk ZA
2. P1 = 2,5 g Za /Polybag (100 kg/ha)
3. P2 = 3 g Za / Polybag (120 kg/ha)
4. P3 = 3,5 g Za / Polybag (140 kg/ha)
5. P4 = 4 g Za / Polybag (160 kg/ha)

Masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit perlakuan, setiap unit perlakuan terdiri dari10 tanaman, sehingga total populasi sebanyak 150 tanaman. Dari 10 tanaman pada tiap unit perlakuan ditentukan 5 tanaman sebagai sampel sehingga jumlah sampel 75 tanaman.

* 1. **Pelaksanaan Penelitian**

Kegiatan penelitian antara lain : (1) Persiapan Media Semai, (2) Persiapan Benih, (3) Penyemaian, (4) Persiapan Media Tanam, (5) Pindah Tanam, (6) Pemberian label, (7) Pemberian Perlakuan dan Pemeliharaan meliputi : Penyiraman, Penyulaman, Pemberian perlakuan 7 HST dan 25 HST, Penyiangan, Pengendalian hama dan penyakit, Pemanenan, (8) Pengolahan data, dan (9) Penyusunan laporan.

* 1. **Variabel Pengamatan**

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi : (1) Tinggi tanaman pada minggu ke-2 setelah tanam dengan interval pengamatan dua minggu sekali, (2) Bobot segar tanaman, (3) Bobot kering tanaman, (4) Panjang buah, (5) Diameter buah, (6) Berat buah panen pertama sampai akhir, (7) Rerata berat buah per tanaman, (8) Jumlah buah panen pertama sampai akhir.

* 1. **Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dilakukan analisis sidik ragam dengan tingkat kepercayaan 5%. Apabila pada perlakuan menunjukan pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncans Multiple Range Test*) dengan tingkat kepercayaan 5% untuk mengetahui perbedaan diantara rerata perlakuan.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**
2. **Pertumbuhan Tanaman Mentimun**
3. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam tinggi tanaman dengan perlakuan beberapa macam dosis pupuk ZA pada umur 2 minggu setelah tanam tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pada umur 4 minggu setelah tanam berpengaruh nyata. Hasil DMRT tinggi tanamandisajikan pada Tabel 1.

Hasil sidik ragam panjangtanaman dengan perlakuan beberapa macam dosis pupuk ZA pada umur 2 minggu setelah tanam tidak berpengaruh nyata. Pada umur 4 minggu setelah tanam menunjukan pengaruh nyata dengan dosis pupuk ZA 4 gram dengan nilai purata 163,33 cm dapat memberikan pertumbuhan panjang tanaman paling baik diantara perlakuan dosis lainnya, sedangkan perlakuan dosis pupuk ZA 2,5 gram menunjukan nilai purata 150,07 cm, pupuk ZA 3 gram menunjukan nilai purata 150,27 cm, dan pupuk ZA 3,5 gram menunjukan nilai purata 156,2 cm memberikan pertumbuhan panjang tanaman kurang baik dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk ZA 4 gram. Hal ini diduga pemberian pupuk ZA 4 gram memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.Pupuk ZA mengandung unsur hara N yang dibutuhkan tanaman untuk proses fisiologis dan metabolisme dalam tanaman yang dapat merangsang pertumbuhan dan panjang tanaman. Semakin banyak dosis pupuk ZA yang diberikan akan semakin baik pertumbuhan dan metabolisnya.Hal ini sejalan dengan hasil peneletian (Pramitasari 2016) pemberian pupuk N dengan dosis paling tinggi memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman.Wiekandyne, (2012)berpendapat pemberian pupuk nitrogen mampu mensuplai unsur hara untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang.

1. Bobot Segar dan bobot kering tanaman (g)

Hasil sidik ragam bobot segartanaman dan bobot kering tanaman mentimun dengan perlakuan beberapa macam dosis pupuk ZApada saatsetelah panen keseluruhan berpengaruh nyata. Hasil DMRT bobot segar dan bobot kering tanamandisajikan pada Tabel 2.

Hasil sidik ragam bobot segar tanaman mentimun dengan perlakuan beberapa macam dosis pupuk ZApada saat setelah panen keseluruhan menunjukan pengaruh nyata, dengan dosis pupuk ZA 4 gram dengan nilai purata 76,06 gram memberikan bobot segar tanaman dengan nilai paling besar diantara perlakuan dosis lainnya, pada perlakuan dosis pupuk ZA 2,5 gram menunjukan nilai purata 72,21 gram, pupuk ZA 3 gram menunjukan nilai purata 73,74 gram, pupuk ZA 3,5 gram menunjukan nilai purata 75,04 gram, dan tanpa perlakuan pupuk ZA menunjukan nilai purata 71,94 gram. Hal ini diduga karena pemberian pupuk ZA 4 gram memiliki kandungan nitrogen paling tinggi dibanding perlakuan yang lainnya sehingga tanaman yang di berikan perlakuan ini proses tumbuh kembangnya lebih optimal. Hal ini sejalan dengan (Pramitasari 2016) pupuk nitrogen berfungsi sebagai pembentuk klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis, meningkatnya jumlah klorofil mengakibatkan laju fotosintesis meningkat sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat dan maksimum sehinga berpengaruh tingginya bobot segar brangkasan.

Hasil analisis bobot kering tanaman menunjukkan berpengaruh nyata antar perlakuan. Perlakuan dosis pupuk ZA dengan dosis 4 gram menunjukkanpurata 7,45grammemberikan nilai bobot kering tanaman paling baik di antara perlakuan dosis ZA yang lainnya dan nilai bobot kering tanaman terendah terdapat pada perlakuan dosis ZA 2,5 gram dengan purata 6,99 gram. Hal ini diduga pemberian pupuk ZAyang diaplikasikan pada tanaman mentimun dengan dosis lebih tinggi dapat memenuhi ketersedian unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan membantu fotosintesis tanaman mentimun. Menurut (Hariodamar, dkk. 2018) unsur hara nitrogen dapat memperbaiki tumbuh kembang tanaman, sehingga jika kekurangan unsur nitrogen menyebabkan tanaman tidak tumbuh secara optimal dan terganggunya proses fotosinteis.Haryadi dkk, (2015) menambahkan bahwa meningkatnya aktivitas fotosintesis tanaman akan mempengaruhi nilai bobot basah dan bobot kering suatu tanaman.

1. **Hasil Tanaman Mentimun**
2. Panjang Buah Mentimun (cm)

Hasil sidik ragam panjang buah mentimun dengan perlakuan beberapa macam dosis pupuk ZA tidak berpengaruh nyata. Hasil DMRT panjang buah mentimundisajikan pada Tabel 3 :

1. Diameter Buah Mentimun (cm)

Hasil sidik ragam diameter buah mentimun dengan perlakuan beberapa macam dosis pupuk ZA tidak berpengaruh nyata. Hasil DMRT panjang buah mentimun disajikan pada Tabel 4 :

Hal ini diduga pemberian pupuk ZA kurang memenuhi kebutuhan unsur P dan K pada fase generative, karena pupuk ZA hanya mengandung unsur hara nitrogen dan sulfur sehingga pada pembentukan buah kurang maksimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Suwarno (2013) yang menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur dan hasil produksi maksimal apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam proporsi yang seimbang terutama unsur hara makro seperti N, P dan K.

1. Jumlah Buah dan Berat Buah Panen Pertama Sampai Akhir

Purata jumlah buah dan berat buah mentimun dari panen pertama sampai akhir disajikan pada Tabel 5:

Hasil analisis jumlah buah panen pertama sampai terakhir menunjukkan tidak berpengaruh nyata antar perlakuan. Hal ini didugakebutuhan nutrisi tanaman belum tercukupi terutama unsur fosfor (P) sehingga berpengaruh pada jumlah bunga yang dihasilkan.Yang tentunya jumlah buah berkaitan dengan jumlah bunga yang dihasilkan tanaman. Selain itu pada saat penelitian ini pada fase awal pembungaan sering terjadi perubahan lingkungan berupa terjadinya perubahan temperatur, kurangnya sinar matahari karena sudah memasuki musim penghujan, dan curah hujan yang tinggi sehingga menyebabkan beberapa bunga rontok dan buah yang dihasilkan tanaman berkurang.Hal ini sesuai dengan pernyataan Marviani dan Utami (2014) yang menyatakan proses pembungaan dan pembuahan pada tanaman juga dipengaruhi oleh faktor luar yaitu temperatur, suhu, panjang pendeknya penyinaran matahari dan ketinggian tempat.

Hasil sidik ragam berat buah dari panen pertama sampai panen terakhir dengan perlakuan macam dosis pupuk ZA menunjukan pengaruh nyata, dengan dosis pupuk ZA 3,5 dan 4 gram menunjukan berat buah paling tinggidiantara perlakuan dosis lainnya. Hal ini diduga karena perlakuan pupuk ZA 3,5 dan 4 gram memiliki kandungan nitrogen lebih tinggi diantara perlakuan yang lain sehingga dapat lebih mencukupi kebutuhan tanaman mentimun. Hal ini sejalan dengan (Suminarti, 2010) bahwa banyaknya pupuk N yang diaplikasikan ke tanah memberi kontribusi besar terhadap ketersediaan dan serapan N oleh tanaman sehingga kandungan klorofil yang dihasilkan juga besar yang selanjutnya berpengaruh pula pada besarnya kemampuan tanaman dalam melangsungkan aktivitas metabolismenya terutama fotosintesis. Sriyanto., et all (2015) mengemukakan bahwa bobot buah berhubungan erat dengan besarnya fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian buah, semakin besar fotosintat yang ditranslokasikan ke buah maka semakin meningkat pula bobot buah yang dihasilkan.

1. **KESIMPULAN DAN SARAN**
2. Kesimpulan

Bedasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

* 1. Pertumbuhan tanaman mentimun paling baik diperoleh pada tanaman yang diberikan pupuk ZA 4g/tanaman.
	2. Purata berat buah mentimun panen pertama sampai akhir yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan pupuk ZA 3,5 dan 4g/tanaman.
	3. Dosis pupuk ZA 4 g/tanaman memberikan pertumbuhan dan hasil optimal pada mentimun hibrida.
1. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini terlihat bahwa sampai dosis ZA 4 gram/tanaman masih menampakkan pertumbuhan dan hasil yang linier naik. Maka disarankan untuk meneliti lebih lanjut dengan dosis di atas 4 gram/tanaman sampai diperoleh dosis yang optimal yaitu dosis yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang maksimal.

**DAFTAR PUSTAKA**

BPS Dirjen Hortikultura, 2018. *Produksi Nasional Sayuran*. Kementrian Pertanian

Dwijoseputro. 1980. Pengantar Fisiologi Tumbuhan Gramedia. Jakarta. 200 Hlm.

Erawan Dedi. Wa Ode Yani. Andi Bahrun. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi. *Jurnal Agroteknos*. III (1): 19-25.

Gadner, F.P., R.B Pearce dan R.L. Michell. 1985. Physiology of Crop Plant diterjemahkan oleh Susilo dan Subiyanto. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.

Hariodamar, dkk. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tanaman Sawi. Jurnal Produksi Tanaman. Vol.6 (9): hal 2133-2141.

Hariyadi. 2015. Respon Tanaman Mentimun *Cucumis Sativus* L Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Ayam dan Guano Walet pada Tanah Gambut Pedalaman. *Jurnal Bioscientiaae*. XII (1): 1-24.

Herawati, W.D. 2012 Budidaya Sayuran. PT. Buku Kita. Jakarta.

Kementrian Pertanian. 2012. Buku Informasi Sayuran dan Tanaman Obat. Direktorat Jendral Holtikultura Direktorat Budidaya dan Pasca Panen Sayuran dan Tanaman Obat.

Marviani, D.D. dan L.B. Utami. 2014. Respon pertumbuhan tanaman terung (Solanum melongena L.) terhadap pemberian kompos berbahan dasar tongkol jagung dan kotoran kambing. Jupemasi Pbio. I (1): 161-166.

Pandey, M., Singh, V.P., Kumar, N., Devi, M.T.,and Kumar, D. 2014. Quality parameters as affected by application of different sources and levels of sulfur in bread wheat (Triticum aestivum L.). Environment and Ecology 32(2), 597-598.

Pramitasari, dkk. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen Dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan. Jurnal Produksi Tanaman. Vol.4 (1): hal 49-56.

Prasetyowati, S.E., Sunaryo, Y. dan Christiningsih, R. 2014. Pengaruh Amelioran dan Interval Penyiraman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Koro Pedang. Agros 16(2): 228-239.

Raintung, J.S.M. 2010. Pengolahan Tanah dan Hasil Kedelai (Glycine max L. Merill). Soil Environment 8(2): 65-68

Setiawati, W., R. Murtiningsih., G. A. Sopha &T. Handayani. 2007. Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Puslitbang Hortikultura, Badan Litbang Pertanian .

Singh, A.K., Manibhushan, M.K. Meena, and A. Upadhyaya. 2012. Effect of Sulphur and Zinc on Rice Performance and Nutrient Dynamics in Plants and Soil of Indo Gangetic Plains. Journal of Agricultural Science 4(11): 162-170.

Suminarti, N.E 2010. Pengaruh Pemupukan N dan K pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Talas yang ditanam di Lahan Kering. *Jurnal Akta Agrosia.* 13(10):1-7.

Susila, A.D.2013. Sistem Hidroponik. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Modul. IPB. Bogor. 20 hal.

Suwarno, V. S. 2013. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (Cucumis sativus L.) melalui perlakuan pupuk NPK pelangi. Jurnal Karya Ilmiah Mahasiswa Universitas Negeri Gorontalo. 1(1): 1-12.

Sriyanto, D.,Astuti, P 2015 Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Ungu dan Hijau. Jurnal Agrifor. ISSN: 1412-6885. Volume XIV, Nomor 1. Maret 2015. Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

Waskito K, dkk. 2017. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong (Sollanum melongena L). Jurnal Produksi Tanaman. Vol.5 (10);1586-1593.

Wiekandyne. 2012. Pengaruh Pupuk Urea, Pupuk Organik Padat dan CairKotoran Ayam terhadap Sfat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Selada Keriting di Tanah Inceptisol. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi, 1(4):236-237.