

**EFEK JENIS MULSA DAN MACAM PUPUK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG PANJANG (VIGNA
SINENSIS .L) VARIETAS PERSADA-355**

Nunuk Helilusiatiningsih*, Rindi Arrozaki dan Nur Fitriyah

Jurusan Agroteknologi , Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kadiri

*Corresponding author: nunukhelilusi@gmail.com

Abstract

Article history:

Received 8 Oktober 2021

Accepted 16 Februari 2022

Published 30 April 2022

The research aimed to study the interaction between the effects of various types of mulch and fertilizers on the growth and production of long beans. The research used a randomized block design, Factor I type of mulch consisting of 3 levels: M0 = No mulch, M1 = black and silver plastic mulch, and M2 = Straw mulch. Factor II is the type of fertilizer: including P1 = NPK Mutiara 600 kg/ha, P2 = biological Petrobio 90 kg/ha, P3 = NPK Mutiara 50% + biological Petrobio 50%. The results showed the effects of various types of mulch and fertilizers have significant interaction between the growth of leaf number and fruit weight of long beans, namely M1P3 (black silver mulch and application of 50% pearl fertilizer and 50% biological Petrobio).

Keywords: Growth; long beans; mulch; pearl NPK fertilizer; yield.

Pendahuluan

Tanaman kacang panjang di Indonesia berdasar data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), berdasarkan luas panen kacang panjang skala nasional pada tahun 2017 yaitu 56,111 ton/ha, selanjutnya pada tahun 2018 menurun menjadi 53,405 ton/ha, selanjutnya diikuti menurunnya produktivitas sebesar 51,359 ton/ha pada tahun 2019. Produksi khususnya pada tanaman kacang panjang ternyata belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia yang cenderung meningkat setiap tahun, oleh karena itu sangat perlu ditingkatkan (BPS, 2019).

Peningkatan produksi tanaman kacang panjang harus memperhatikan faktor-faktor

yang dapat memacu pertumbuhan serta perkembangan tanaman seperti penggunaan pupuk yang tepat, dosis yang optimal serta pengolahan tanah, pemilihan bibit unggul, pengairan, pemeliharaan tanaman dari hama dan penyakit serta juga harus memahami pengaturan jarak tanam dan faktor iklim juga sangat mendukung pertumbuhan dan hasilnya. Pupuk diperlukan sebagai nutrisi tanaman harus sesuai sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman. Kebutuhan bibit kacang panjang untuk budidaya sekitar 15-20kg/ha. Menurut Wijaya et al., (2020) pemakaian kombinasi mulsa plastik dan pupuk jenis anorganik ditujukan agar dapat berfungsi untuk menghambat *runoff* dan *soil loss*.

Hal ini merupakan perpaduan kombinasi yang lebih baik bila dibandingkan perlakuan yang lain. pendapat lain dikemukakan Amir (2018) yang menyatakan mulsa dari bahan jerami dan berjarak tanam 30x25 cm terdapat perbedaan nyata yaitu jumlah daunnya 13,50 helai, luasnya daun 63,13 cm², panjangnya akar 8,18 cm, bobot segarnya sekitar 210,00 gram/tanaman. Menurut Yusuf et al., (2015) bahwa pemakaian macam mulsa dari jerami padi menghasilkan kacang hijau 13,32%, sedangkan jenis mulsa dari eceng gondok bisa berproduksi 11,14%. Kendalanya dalam budidaya tanaman khususnya kacang panjang terutama cara budidaya yang kurang intensif oleh petani. Menurut Effendi (2010), faktor yang berpengaruh pada intensifikasi tanaman kacang panjang, meliputi penggunaan varietas yang unggul serta benih berkualitas, perbaikan teknik budidaya baik secara intensifikasi dan ekstensifikasi. Metode pengendalian hama dan penyakit, dan teknologi penanganan pasca panen, penggunaan mulsa berperan untuk meningkatkan hasil. Pemakaian mulsa berfungsi menghambat pertumbuhan gulma juga menambah kesuburan tanah, khusus mulsa yang organik (Hardjowigeno, 2010).

Teknik budidaya relatif sangat cepat dengan pemberian pupuk yang diberi dengan agen hayati agar meningkat reaksi biologis di dalam tanah. Nodulasi yang besar, polong yang tinggi per tanaman dan hasil biji yang identik dapat menjadi indikator yang baik untuk menghindari penggunaan pupuk kimia untuk kedua produksi tanaman di Malaysia (Nursu'aidah et al., 2014). Pendapat lain menjelaskan penggunaan mulsa yang berbeda-beda dapat berpengaruh terhadap sifat tanah dan hasilnya bisa berbeda (Sinkevičienė et al., 2009). Bahan mulsa dari jerami menunjukkan hasil yang terbaik terhadap pengukuran jumlah buah. Pemberian mulsa, dapat membantu konservasi tanah sehingga meminimalkan koefisien *runoff*, penurunan

debit juga perpanjangan waktu respon terjadi pada saat curah hujan < 21 mm (Heyani, et al., 2013). Mulsa jerami memberikan jumlah polong pertanaman cukup banyak, berat segar polong terbaik, dan panjang polong trepanjang, saat pemberian pupuk NPK (15:15:15) yaitu 15, 20 hari adalah perlakuan terbaik (Susiawan et al., 2018). Hasil riset Lingga dan Marsono (2013) menggunakan senyawa nitrogen adalah dapat berfungsi menyusun komponen senyawa yaitu asam amino, protein, protoplasma sel yang bisa memacu pertumbuhan. Tujuan penelitian adalah menganalisa pemakaian berbagai mulsa dan macam pupuk yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kacang panjang dan menganalisa interaksi pada kedua perlakuan yaitu respon penggunaan berbagai mulsa dan jenis pupuk yang digunakan dalam penelitian.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Dusun Sumberejo, Pranggang Kediri, bulan Juni sampai Oktober 2020. Memiliki kadar pH tanah sebesar 5,6 dan ketinggian permukaan 241,2 mdpl. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu cangkul, timbangan analitis, meteran, gembor, timba, sprayer, kertas label, kamera, alat plong, ajir, pH meter, tali rafia, alat tulis. Bahan penelitian yang dipakai adalah benih kacang panjang varietas persada-35, petrobio, NPK mutiara, mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami dan winder 25 WP. Variabel pengamatan yang diukur meliputi: pengamatan pertumbuhan yaitu panjang tanaman, jumlah daun, jumlah cabang. Pengamatan hasil tanaman meliputi jumlah buah, berat buah dan panjang buah.

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 2 perlakuan yaitu jenis mulsa terdiri 3 level yakni mulsa jenis plastik hitam perak (M1), mulsa dari bahan jerami (M2), winder 25 WP (M3) Dan macam pupuk ada 3 level yaitu petrobio

(P1), NPK Mutiara (P2), Gabungan petrobio 50% dan NPK Mutiara 50% (P3) sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan. Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA), dan jika ada pengaruh dan perbedaan data dilanjut uji BNT.

Pelaksanaan penelitian meliputi pengolahan lahan, penyiraman, penghilangan gulma, pembuatan bedengan sesuai dengan perlakuan, persiapan bibit, penanaman, pepupukan sesuai perlakuan, pemberian mulsa sesuai perlakuan, penyiraman tanaman, pengamatan parameter pertumbuhan, pemeliharaan tanaman, pemanenan, pengamatan produksi serta analisa data hasil yang telah diamati. Selama penanaman tidak banyak hama penyakit yang menyerang mulai tanam sampai panen sehingga tidak memerlukan penyemprotan pestisida karena masih berada dibawah ambang batas ekonomi.

Hasil dan Pembahasan

Panjang Tanaman

Pada analisa didapati tidak terdapat interaksi antar perlakuan. Secara terpisah

penggunaan jenis mulsa didapati adanya pengaruh nyata pada umur 14, 21 dan 28 hst. Macam pupuk juga berpengaruh nyata pada semua umur 14, 21, 28 dan 35 hst seperti terlihat pada tabel 1. Hal ini sesuai dengan pendapat Mahmudi et al., (2017) yang menyatakan bahwa mulsa mempunyai pengaruh pada tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar umbi, berat umbi kering simpan per rumpun pada tanaman bawang dan merupakan perlakuan terbaik daripada lainnya.

Pada tabel 1 mulsa yang paling baik yaitu M2 (mulsa jerami). Rerata panjang tanaman tertinggi P3 (Pupuk NPK Mutiara 50% + pupuk hayati petrobio 50%) diduga pupuk NPK mutiara memiliki N, P, K, CaO dan MgO sehingga baik untuk pertumbuhan panjang tanaman. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang didapatkan oleh Firmansyah et al., (2017) dimana penggunaan pupuk NPK dapat mempengaruhi perkembangan vegetative dan generative atau hasil panen tanaman terung.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan penggunaan mulsa dan dosis nitrogen terhadap panjang tanaman

Perlakuan	Rerata Panjang Tanaman (cm)			
	14	21	28	35
M1	19,08b	59,97ab	111,50a	204,62ab
M2	19,12b	60,19b	112,48b	204,97b
M3	14,61a	58,44a	111,71a	203,94a
BNT 5%	1,80	0,93	0,72	0,96
P1	16,25a	59,14a	111,64a	204,05a
P2	17,96ab	58,76a	111,00a	204,23a
P3	18,60b	60,69b	113,06b	205,26b

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Jumlah Daun

Pada pengukuran jumlah daun didapati interaksi pada kombinasi perlakuan umur 21 hst seperti terlihat pada tabel 2. Hasil terbaik terdapat pada perlakuan M1P3 (Mulsa plastik hitam perak, Pupuk NPK Mutiara 50% pupuk hayati petrobio 50%) dengan jumlah daun terbanyak yaitu 5,44 helai. Lebih lanjut Adi (2019), menjelaskan nutrisi yang tersedia cukup optimal memungkinkan daun dapat memenuhi kebutuhannya dengan baik. Kemampuan akar pada tanaman dalam penyerapan pupuk di awal pertumbuhan biasanya belum berfungsi dengan sempurna sehingga pupuk tidak bisa terserap dengan maksimal (Gubali, 2015). Selain itu macam mulsa berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan hasil tanaman sawi sebab bisa meningkatkan dan mempertahankan suhu tanah yang dibutuhkan, menekan pertumbuhan gulma oleh karena dapat meningkatkan hasil panen (Sutarto et al., 2016). Menurut Purnaman et al., (2013) perakaran yang banyak dapat mempengaruhi pada diameter batang tanaman pakchoy, cadangan makanan yang cukup berpengaruh pada hasil.

Cabang Air

Hasil pengamatan cabang air diketahui tidak terdapat interaksi pada kombinasi perlakuan. Secara terpisah pemberian berbagai mulsa tidak terdapat perbedaan nyata tetapi perlakuan jenis pupuk memiliki pengaruh nyata pada umur 14, 21, 28 dan 35 seperti terlihat pada tabel 3. Rerata cabang air tertinggi dihasilkan oleh perlakuan M1 (Mulsa plastik hitam perak) dengan rerata 0,37, 2,41, 6,61, dan 11,83. Hal ini diduga karena mulsa plastik hitam perak dapat memantulkan cahaya sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik. Peneliti lain menyebutkan pupuk anorganik berpengaruh sangat nyata secara statistik dibandingkan dengan perlakuan organik, tetapi tidak ada perbedaan yang nyata antara pupuk anorganik dengan 200ml per minggu dan perlakuan kompos. Hasil tertinggi diperoleh dari pupuk anorganik dengan hasil 12,12 ton/ha dan terendah dari kontrol dengan hasil masing-masing 9,29 ton/ha. (Jigme et al., 2015). Selain itu mulsa plastik hitam perak hasilnya diketahui juga memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap tanaman terong hijau dibandingkan mulsa jerami padi (Raksun et al., 2019).

Tabel 2. Pengaruh perlakuan penggunaan mulsa dan dosis nitrogen terhadap jumlah daun

Perlakuan	Jumlah Daun Umur 21hst
M0P1	4,61 a
M0P2	5,28 c
M0P3	5,39 cd
M1P1	5,11 b
M1P2	5,28 c
M1P3	5,44 d
M2P1	4,67 a
M2P2	5,00 b
M2P3	5,28 c
BNT 5%	0,13

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan penggunaan mulsa dan dosis nitrogen terhadap cabang air.

Perlakuan	Cabang Air			
	14	21	28	35
M0	0,31 a	2,39 a	6,61 a	11,83 a
M1	0,37 a	2,41 a	6,61 a	11,83 a
M2	0,26 a	2,39 a	6,54 a	11,78 a
BNT 5%	0,12	0,14	0,14	0,13
P1	0,22 a	2,33 a	6,46 a	11,69 a
P2	0,33 ab	2,26 a	6,44 a	11,59 ab
P3	0,39 b	2,59 b	6,85 b	12,17 b

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan penggunaan mulsa dan dosis nitrogen terhadap jumlah buah

Perlakuan	Jumlah buah per tanaman (buah)				
	45	48	51	54	57
M0	0,50 b	2,40 a	3,09 a	2,85 a	2,85 a
M1	0,52 b	2,57 a	2,93 a	2,89 a	3,37 b
M2	0,28 a	2,54 a	2,91 a	2,89 a	3,22 b
BNT 5%	0,15	0,29	0,26	0,19	0,35
P1	0,33 a	2,44 a	2,83 a	2,65 a	2,94 a
P2	0,26 a	2,33 a	2,67 a	2,74 a	3,11 ab
P3	0,70 b	2,74 b	3,43 b	3,24 b	3,39 b

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Jumlah Buah

Pada pengamatan jumlah buah per tanaman pada tabel 4 didapati tidak terjadi interaksi nyata pada kombinasi perlakuan kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) Secara terpisah berdasarkan hasil uji lanjut BNT 5% menunjukkan jumlah buah per tanaman pada penggunaan macam mulsa berbeda nyata pada umur panen 45, dan 57 hst., hasil tertinggi yaitu pada perlakuan M1 (mulsa jenis plastik hitam perak) dengan rerata 0,52 buah, 2,57 buah, 2,93 buah, 2,89 buah, dan 3,37 buah. Perlakuan macam pupuk berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman pada umur 45, 48, 51, dan 54 hst. Rerata jumlah buah per tanaman tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P3 (pupuk NPK Mutiara 50% + pupuk hayati petrobio 50%) dengan rerata 0,70

buah, 2,74 buah, 3,43 buah, 3,24 buah, dan 3,39 buah. Penambahan jenis pupuk hayati petrobio terdapat mikroorganisme yang sangat berguna bagi perkembangan tanaman (Aby Condro, 2018). Menurut Idha dan Herlina (2018) pada tanaman selada merah yaitu pupuk kandang dan penambahan sebesar 3 gram NPK memberikan pertumbuhan terbaik adalah 118,10 gram per tanaman.

Panjang Buah

Pada pengukuran panjang buah tidak terjadi interaksi pada perlakuan jenis mulsa dan dosis pupuk. Secara terpisah perlakuan macam mulsa ada perbedaan hasil umur panen 45, dan 57 hst, sedangkan pemberian macam pupuk beda nyata umur 45, 51, dan 57 hst seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan penggunaan mulsa dan dosis nitrogen terhadap panjang buah

Perlakuan	Panjang buah (cm)				
	45	48	51	54	57
M0	24,04 a	80,00 a	74,44 a	73,35 a	76,94 a
M1	31,43 b	81,48 a	75,44 a	74,41 a	79,44 b
M2	29,19 b	79,13 a	72,33 a	70,76 a	76,61 a
BNT 5%	4,73	4,86	3,45	5,77	1,87
P1	29,80 b	79,50 a	73,72 a	72,15 a	77,09 a
P2	19,93 a	80,28 a	71,65 a	71,06 a	75,81 a
P3	34,93 c	80,83 a	76,85 b	75,31 a	80,09 b

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan penggunaan mulsa dan dosis nitrogen terhadap berat buah

Kombinasi	Umur Panen 45 hst (Panen 1)
M0P1	12,17 b
M0P2	9,11 a
M0P3	14,44 c
M1P1	12,28 b
M1P2	13,11 bc
M1P3	19,22 e
M2P1	10,33 a
M2P2	12,89 bc
M2P3	16,22 d
BNT 5%	1,71

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Rerata panjang buah tertinggi dihasilkan oleh perlakuan M1 (mulsa hitam perak) dengan rerata 79,44 cm. Rerata panjang buah tertinggi P3 (Pupuk NPK Mutiara 50% + pupuk hayati petrobio 50%) 80,09 cm. hal ini diduga NPK mampu merangsang perkembangan sistem perakaran serta pertumbuhan dan pembentukan bunga, buah menentukan kualitas dan kuantitas buah yang dihasilkan (Jones, J. B J, B. Wolf, 2011). Pendapat (Aluko et al., 2014) bahwa: Pemupukan tanah mempengaruhi hasil panen dan komposisi hara sayuran. Peneliti yang lain menerangkan

bahwa Pemupukan NPK bertujuan menyediakan unsur hara pada proses pembungaan dalam menjamin ketersediaan hasil proses asimilasi pengisian polong (Kaspar, 1987 dalam Indra, 2015).

Berat Buah Per Tanaman

Pengamatan pada bobot buah didapati terdapat interaksi pada kombinasi perlakuan varietas persada seperti terlihat pada tabel 6. Rerata berat buah tertinggi dihasilkan oleh perlakuan M1P3 (mulsa hitam perak dan pupuk NPK Mutiara 50% + pupuk hayati petrobio 50%) 19,22 gr. Hasil percobaan

tanaman kedelai jenis mulsa plastik hitam perak memacu pertumbuhan panjang tanaman, jumlah cabangnya, berat keringnya dan beratnya biji (Nurbaiti et al., 2017).

Penggunaan mulsa perak berpengaruh terhadap iklim mikro lewat cahaya matahari, temperatur, kelembaban, serta kadar lengas tanah. Penggunaan berbagai macam mulsa bagi tanaman tomat berguna untuk menciptakan iklim mikro yang dibutuhkan tanaman, dan diharapkan bisa memperbaiki sifat fisik pada tanah (Saputro et al., 2021). Mulsa jenis plastik hitam, plastik hitam perak dan bahan sintetis yang lain digolongkan jenis mulsa an organik (Sembiring, 2013) Beberapa penelitian menunjukkan bahwa mulsa dengan bahan organik meningkatkan nutrisi tanah, mempertahankan suhu tanah yang optimal, membatasi laju penguapan dari permukaan tanah, membatasi pertumbuhan gulma dan mencegah erosi tanah (Ranjan et al., 2017). Peneliti lain mengemukakan (Fathurrahman et al., 2017), mulsa jerami padi lebih baik dalam menghasilkan volume tanaman (985,25 ml) dibandingkan perlakuan mulsa organik lainnya. Pendapat lain fungsi fosfor yaitu untuk membantu pemasakan pada buah dan biji serta terbentuk senyawa protein dalam tumbuhan (Azzamy, 2015).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan macam mulsa dan pupuk selama proses pertumbuhan dan juga hasilnya kacang panjang varietas persada terhadap parameter jumlah daun, berat buah dimana pada kombinasi M1P3 (mulsa hitam perak dan Pupuk NPK Mutiara 50% + Pupuk Hayati Petrobio 50%) merupakan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Secara terpisah perlakuan M1 (mulsa hitam perak) menunjukkan hasil terbaik pada semua variable perlakuan dan

perlakuan P3 (Pupuk NPK Mutiara 50% + Pupuk Hayati Petrobio 50%) menunjukkan hasil terbaik pada parameter panjang tumbuhan, jumlah daun, cabang air, jumlah buah, panjang buah, serta berat buah.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan dana, sarana prasarana serta doa yang dipanjatkan, semoga diterima Allah amalannya aamiin.

Daftar Pustaka

- Aby Condro. 2018. Pengaruh Pupuk Petrobio Dan Sp36 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) Varietas Servo. Unersitas Islam Kadiri.
- Adi. 2019. Pengaruh Dosis Pupuk NPK Mutiara Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Cincu Hitam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Tanaman Paria (*Momordica charantia* L.) Varietas Queen 12. *Uniska Kediri*.
- Aluko O.A., Olanipekun T.O., Olasoji J.O. Abiola I.O., Adeniyani O.N., Olanipekun S.O., Omenna E.C., Kareem K.O. and Douglas A.I., 2014. Effect Of Organic And Inorganic Fertilizer On The Yield And Nutrient Composition Of Jute Mallow. *Global Journal of Agriculture Reasearch* volume 2 No 3, Hal. 1-9.
- Amir, B., 2018. Pengaruh Penggunaan Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada JarakTanam yang Berbeda. *Savana Cendana* 3 (4) 61-63 (2018). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*
- Azzamy. 2015 Cara Tepat Memanfaatkan JeramisebagaiPupukOrganik.<http://mitalom.com/cara-tepat-memanfaatkan-jerami-sebagai-pupukorganik/>. Diakses

- tanggal 26 mei 2016
- BPS. 2019. Produksi Tanaman Sayuran di Indonesia. BPS.
- Effendi. 2010. *Pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu varietas Yumi F1 dengan pemberian berbagai bahan organik dan lama inkubasi pada tanah berpasir*. Universitas Islam Kadiri.
- Fathurrahman,R., Iskandar M Lapanjang and Bahrudin, 2017. Study in the Use of Organic Mulch and Varieties on Production Cabbage (*Brassica oleraceae* L.) at Different Altitude. Journal of Natural Sciences Reasarch. Volume 7. No 4.
- Firmansyah, I., M. Syakir & L. Lukman 2017.Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). J. Hort, 7 (1):69 - 78
- H Gubali. 2015. Uji Efektifitas pupuk organik hayati (Bio-organic fertilizer) untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* poir). Penelitian Dasar Keilmuan. Universitas Islam Kadiri.
- Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Akademika Presindo.
- Heryani, N., Kartiwa, B Sugiarto, Y., dan Handayani.T., 2013. Pemberian Mulsa dalam Budidaya Cabai Rawit di Lahan Kering:Dampaknya terhadap Hasil Tanaman dan Aliran Permukaan. J. Agron. Indonesia 41 (2) : 147 - 153 .
- Idha, M.E. & Herlina, N. 2018. Pengaruh Macam Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* var. Crispa). Produksi Tanaman, 6(4) : 398 – 402
- Indra. 2015 . Pengaruh Interaksi Pemberian Dosis NPK yang Berbeda pada Vigor Awal Benih Buncis. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- <http://digilib.unila.ac.id/19799/10/I%20pendahuluan%20plitian%20'indra'.pdf>. Diakses tanggal 18 juli 2016.
- Jigme, Nipon Jayamangkala, Pathipan Sutigoolabud, Jirapon Inthasan and Siriwat Sakhonwasee 2015. The effect of organic fertilizers on growth and yield of broccoli (*Brassica oleracea* L. var. italica Plenck cv. Top Green). Journal of Organic Systems, 10(1),
- Jones, J. B .J, B. Wolf, dan H. A. M. 2011. Plant Analysis Hand Book. A Practical Sampling Preparation. Analysis and Interpretation Guide. Micro-Macro Publishing Inc.
- Lingga, P. & Marsono 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mahmudi, S., H. Rianto & Historiawati (2017). Pengaruh Mulsa Plastik Hitam Perak dan Jarak Tanam pada Bawang Merah (*Allium cepa fascalonicum*, L.). Varietas Biru Lancor. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika, 2 (2) : 60 – 62
- Nurbaiti, F., G. Haryono & A. Suprpto 2017. Pengaruh Pemberian Mulsa dan Jarak Tanam pada Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max*, L. Merrill.) Var. Grobogan. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika, 2 (2) : 41 - 47
- Nursu'aidah, N., Motior, M.R., Nazia, A.M., and Islam, M.A. 2014. Growth And Photosynthetic Responses Of Long Bean (*Vigna Unguiculata*) And Mung Bean (*Vigna Radiata*) Response To Fertilization. The Journal of Animal & Plant Sciences, 24(2): 2014, Page: 573-578
- Purnomo, R. H. S. J., Santoso dan Hardiatmi , S. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk Kompos Enceng Gondok Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea*. L.) Jurnal

- Inovasi Pertanian, 12 (2) 95-107.
- Raksun, A., Japa, L., Mertha, I.G., 2019., Pengaruh Jenis Mulsa dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Hijau (*Solanum melongena* L). Jurnal Biologi Tropis, 19 (2) : 142 – 146
- Ranjan,P., Patle, G.T. Prem And SoJanke, K.R., 2017 . Organic Mulching - A Water Saving Technique To Increase The Production Of Fruits And Vegetables. Current Agriculture research journal
- Saputro, I. K.D.A., Tika, I.W., Yulianti, N. L. 2021. Pengaruh penggunaan beberapa jenis mulsa terhadap sifat fisik tanah dan laju pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* .L). Jurnal BETA (Biositem Dan Teknik Pertanian), 9(1).
- Sinkevičienė, A., Jodaugienė, D., Pupalienė. R., and Urbonienė. M., 2009. A. The influence of organic mulches on soil properties and crop yield Agronomy Research 7(Special issue I), 485–491, 2009.
- Sembiring, A. P. 2013 . Pemanfaatan Mulsa Plastik Hitam Perak (MPHP) dalam Budidaya Cabai(*Capsicum annum* L). <http://www.scribd.com/doc/82000378/Pemanfaatan-Mulsa-PlastikHitam-Perak-MPHP-Dalam-Budidaya-CabaiCapsicum-Annum-L>. Diakses pada tanggal 15Februari 2016.
- Sutarto, U.A., Koesriharti dan Aini, N. 2016. Respon Tiga Jenis Sawi (*Brassica* sp.) Terhadap Aplikasi Macam Mulsa. Jurnal Produksi Tanaman. 4(6): 447-453.
- Susiawan, Y.S., Rianto, H., Susilowati, Y.E., 2018. Pengaruh Pemberian Mulsa Organik Dan Saat Pemberian Pupuk Npk 15:15:15 Terhadap Hasil Tanaman Baby Buncis (*Phaseolus Vulgaris*, L.) Varitasperancis. Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 3 (1) : 22 - 24 .

