

Effect of Silver Black Plastic Mulch and Organic Fertilizer Dosage on Plant Chlorophyll Growth and Content Cayenne Pepper (*Capsicum annum L.*)

Valeria Gifridus^{1*}, Prapti Sedijani¹, Ahmad Raksun¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : February 01th, 2024

Revised : February 20th, 2024

Accepted : Maret 23th, 2024

*Corresponding Author:

Valeria Gifridus, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; Email: riavale03@gmail.com

Abstract: Cayenne pepper is one of the leading horticultural products in the agricultural sector in Indonesia. In order for plants to grow optimally and produce well, it is necessary to apply silver black plastic mulch and a dose of organic fertilizer. This study aims to determine the growth and chlorophyll content of cayenne pepper plants using black silver plastic mulch and doses of organic fertilizer. The study used a randomized block design with 8 treatment combinations and 3 repetitions. The arrangement of treatments was as follows: M0P0: without mulch + 0 kg/m², M0P1: without mulch+ 1 kg/m², M0P2: without mulch+ 1.5 kg/m², M0P3: without mulch+ 2 kg/m², M1P0: MPHP + 0 kg /m², M1P1: MPHP + 1 kg/m², M1P2: MPHP + 1.5 kg/m², M1P3: MPHP + 2 kg/m². The results on plant height and leaf number observations on days 28 and 40 showed that the silver black plastic mulch factor make a real impact. Organic fertilizer significantly affected leaf length on day 40, while the interaction of silver black plastic mulch and dose of organic fertilizer affected leaf length and leaf area on day 40. The best combination in this study was black silver plastic mulch and a dose of 1.5 kg organic fertilizer/m².

Keywords: Cayenne pepper, growth, horse manure, silver black plastic mulch, organic fertilizer.

Pendahuluan

Cabai rawit salah satu produk hortikultura yang menjadi unggulan dalam sektor pertanian di Indonesia. Produktivitas cabai nasional tahun 2008-2016 bersifat fluktuatif. Namun, peningkatannya terjadi karena adanya varietas baru hasil penelitian Balai Penelitian Tanaman Sayur (Balista) (Pusat Data dan Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, 2017). Peningkatan produktivitas cabai dapat dilakukan pula tanpa menggunakan varietas cabai yang baru. Upaya peningkatan pertumbuhan dan produksi dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik.

Pupuk organik merupakan jenis pupuk yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta tersusun dari bahan-bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman atau hewan, baik berbentuk cair maupun padat (Kardinan, 2016). Pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro yang tinggi. Misalnya, pemupukan tanaman tomat dengan guano dapat meningkatkan pertumbuhan

tanaman tomat dalam hal berat kering, tinggi batang, luas daun, rasio akar terhadap batang, dan berat buah (Fahmi, 2017). Selain guano, pupuk kompos juga juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman padi gogo. Pupuk kompos digunakan dengan dosis yang berbeda-beda dan terbukti berpengaruh terhadap peningkatan jumlah tanaman per rumpun, panjang malai, dan bobot hasil panen (Putri *et al.*, 2013).

Mulsa juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman di lahan pertanian. Mulsa adalah bahan yang digunakan untuk menutupi tanah di sekitar tanaman agar tercipta kondisi yang lebih baik bagi pertumbuhan, perkembangan, dan peningkatan hasil panen tanaman (Kadarso, 2008). Kemampuan menahan air meningkat karena mulsa mampu menahan penguapan dalam jangka waktu yang lebih lama, sehingga pertumbuhan tanaman meningkat. Permukaan tanah dapat ditutup rapat dengan mulsa plastik, sehingga dapat meminimalkan kemungkinan kehilangan air melalui rembesan ke bawah atau ke samping dan sedikit melalui lubang-lubang tempat

tanaman tumbuh. Mulsa dapat mencegah pupuk tercuci oleh air hujan dan mencegah penguapan unsur hara oleh sinar matahari (Tinambunan *et al.*, 2014).

Mulsa plastik hitam perak dapat meningkatkan berat buah, panjang tanaman, berat segar, lingkaran buah, dan berat kering pada semangka (Junaidi *et al.*, 2013), dan mulsa plastik perak merupakan yang terbaik pada bawang merah sehingga menghasilkan tanaman dengan daun terpanjang (Wisudawati *et al.*, 2016). Hasil produktivitas cabai rawit dapat ditingkatkan dengan menggunakan kombinasi pupuk organik dan penggunaan mulsa. Pupuk organik akan menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman dan memperbaiki sifat fisik tanah, sedangkan mulsa akan mencegah lahan kekurangan air dan mencegah pertumbuhan gulma.

Kombinasi penggunaan pupuk organik kandang ayam dan mulsa plastik hitam perak (MPHP) menghasilkan 165% hasil panen brokoli dibandingkan dengan lahan pertanian yang tidak menggunakan kombinasi ini (Multazam *et al.*, 2014). Mengacu pada permasalahan diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian terkait dengan penggunaan mulsa plastik hitam perak dan dosis pupuk organik berupa pupuk kompos

yang berasal kotoran kuda untuk melihat pertumbuhan dan kandungan klorofil pada tanaman cabai rawit.

Bahan dan Metode

Jenis penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian eksperimen. Dilaksanakan di Lahan Pertanian, Kecamatan Labuapi, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. Kegiatan penelitian terdiri dari pengukuran parameter pertumbuhan dan analisis kandungan klorofil daun cabai rawit. Bahan-bahan yang digunakan antara lain mulsa plastik hitam perak (M1: tanpa Mulsa, M1: MPHP) dosis pupuk organik kotoran kuda (P0: 0 kg, P1: 1 kg, P2: 1,5 kg dan P3: 2 kg), insektisida dan fungisida. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

M/P	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
M ₀	M ₀ P ₀	M ₀ P ₁	M ₀ P ₂	M ₀ P ₃
M ₁	M ₁ P ₀	M ₁ P ₁	M ₁ P ₂	M ₁ P ₃

Keterangan: M₀: tanpa mulsa, M₁: MPHP, P₀: 0 kg, P₁: 1 kg, P₂: 1,5 kg, P₃: 1,5 kg

Tabel 2. Daftar Sidik Ragam

Sumber						F _T	
	Ket.	DB	JK	KT	F _h	1%	5%
Ulangan		r-1	JK	KT	KTU/KTD		
Perlakuan		p-1	JK	KT	KTP/KTD		
Dosis Pupuk organik		d-1	JK _d	KT _d KT _d	KTD		
Mulsa		m-1	JK _m	KT _m KT _m	KTD		
d x m		(d-1)(m-1)	JK _{dm} KT _{dm}	KT _{gm}	KTD		
Galat		(dm-1)(r-1)	JKD	KTG			
Total		dmr-1	JKT				

(Gasper, 2006)

- Jika F Hitung < F Tabel 0,05 maka perlakuan tidak berpengaruh nyata.
- Jika F Tabel 0,05 < F Hitung < F Tabel 0,01 maka perlakuan berpengaruh nyata.
- Jika F > F Tabel 0,01 maka perlakuan berpengaruh sangat nyata.

Analisis data

Uji ANOVA digunakan untuk mengetahui pengaruh setiap perlakuan terhadap variabel yang diamati, dengan akurasi 95%, dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) digunakan pada taraf 5% untuk melanjutkan analisis data yang diperoleh dari pengukuran parameter pertumbuhan pada pengamatan. Tinggi batang, jumlah daun, panjang daun, luas daun, dan kandungan klorofil daun cabai rawit merupakan parameter yang

diamati. Pelaksanaan penelitian terdiri atas rangkaian di lapangan maupun di laboratorium. Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT), dengan rumus umum BNT.

$$BNT\alpha = t_{\alpha(v)} \cdot S_d$$

Dimana $t_{\alpha(v)}$ adalah nilai baku t-student taraf uji α dan derajat bebas galat v .

Hasil dan Pembahasan

Tinggi tanaman

Mulsa berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada hari ke-28 dan ke-40, menurut hasil pengukuran tinggi tanaman dan analisis keanekaragaman (Tabel 2). Sesuai dengan temuan Rohaini *et al.*, (2023), yang menemukan bahwa tinggi tanaman dipengaruhi secara nyata oleh jenis mulsa. Mulsa plastik hitam perak memiliki dampak yang signifikan terhadap tinggi tanaman, seperti yang ditunjukkan Aditya *et al.*, (2013) dalam penelitian tambahan. Hal ini bertentangan dengan temuan penelitian Novayana *et al.*, (2015), menyatakan jenis mulsa tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Sementara itu, hubungan antara mulsa dan pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan temuan Novayana *et al.*, (2015), yang menemukan bahwa interaksi antara jenis mulsa dan kotoran ayam tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap tinggi tanaman.

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah pupuk organik yang diberikan pada tanaman cabai rawit dan ketersediaan mulsa plastik hitam perak berdampak pada rata-rata tinggi tanaman. Penyebabnya karena dapat menjaga suhu dan kelembaban tanah, mulsa plastik hitam perak dapat meningkatkan tinggi tanaman dan memudahkan akar tanaman menyerap nutrisi. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Tabrani *et al.*, (2005), yang menunjukkan bahwa penggunaan mulsa alang-alang, mulsa plastik transparan, dan mulsa plastik hitam perak mempengaruhi semua parameter yang diamati pada bawang merah. Hasil

penelitian Zein *et al.*, (2018), menunjukkan bahwa mulsa terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman adalah mulsa plastik hitam perak. Penggunaan mulsa plastik hitam perak memiliki dampak yang signifikan terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, hasil tanam, dan hasil plot tanaman cabai (Barus, 2006).

Jumlah daun

Hasil penelitian dan analisis keragaman pertambahan jumlah daun secara signifikan dipengaruhi mulsa (Tabel 2). Hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Novayan *et al.*, (2015) yaitu pemberian mulsa berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Sementara itu, dosis pupuk organik sedangkan interaksi pupuk organik dan mulsa tidak berpengaruh signifikan pada hari ke 28 dan 40 (Tabel 2). Sejalan dengan temuan Novayana *et al.*, (2015) menunjukkan interaksi antara pupuk kandang ayam dengan mulsa berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun per rumpun.

Data pada tabel 3 menunjukkan dosis pupuk organik dan mulsa plastik hitam perak yang diberikan berpengaruh terhadap jumlah rata-rata daun pada hari ke-28 dan ke-40. Hasil penelitian yang dilakukan Rohaini *et al.*, (2023), perbandingan pupuk kandang sapi dengan mulsa berpengaruh terhadap pertambahan jumlah daun tanaman stevia. Mulsa plastik hitam yang digunakan dapat mengurangi penguapan sehingga kebutuhan air bagi tumbuhan terpenuhi (Kusumasiwi *et al.*, 2013). Sejalan dengan Zein *et al.*, (2018), menunjukkan perlakuan terbaik ada pada mulsa plastik hitam perak untuk meningkatkan jumlah daun cabai rawit.

Tabel 2. Hasil sidik ragam pertumbuhan dan kandungan klorofil tanaman cabai rawit

F _H	Tinggi Tanaman		Jumlah Daun		Panjang Daun		Luas Daun		Kandungan Klorofil
	28	40	28	40	28	40	28	40	40
M	11,9*	11,2*	9,31*	12,4*	4,6	3,8	0,9	3,47	2,7
PO	4,36	0,74	3,87	2,67	4,81	9,21*	4,81	2,31	0,35
M x PO	1,60	1,31	0,20	0,3	2,39	6,0*	0,7	5,63	0,56

Keterangan: F_T 5%: M = 8,862, PO = 5,564, M x PO = 5,564, * = Signifikan (S)

Panjang daun

Hasil penelitian dan analisis keragaman pertambahan panjang daun tidak dipengaruhi oleh penggunaan mulsa, dosis pupuk organik dan interaksinya. Namun pada hari ke 40 dosis pupuk organik memberi pengaruh signifikan pada pertambahan panjang daun. Hasil ini dapat dikatakan bahwa penggunaan pupuk organik

kotoran kuda tidak memberi dampak yang nyata, namun penggunaan secara signifikan mengandung lebih banyak konsentrasi nitrogen dibandingkan dengan pupuk kompos berbasis gambut dan serat sabut. Penggunaan pupuk organik kotoran kuda tidak menunjukkan hasil yang nyata disebabkan karena tergolong dalam jenis pupuk panas. Meskipun

pupuk kandang memiliki waktu dekomposisi yang relatif singkat, namun bahan organiknya tidak terurai secara sempurna dan sebagian besar berubah menjadi gas sehingga mudah menguap (Hardjowigeno, 2003).

Sifat-sifat pupuk kandang yang mampu meningkatkan humus, memperbaiki struktur tanah, dan menyediakan tempat bagi mikroorganisme pengurai merupakan keunggulan pupuk kandang dibandingkan dengan kandungan haranya (Zulkarnain, 2009). Secara genetik panjang daun ukuran panjang daun berkisar antara 1,5-11 cm dan lebar 1-5 cm

(Hewindati, 2006). Luas daun mempengaruhi kandungan klorofil daun, ini yang menyebabkan penggunaan mulsa plastik hitam perak tidak berpengaruh signifikan pada kandungan klorofil daun. Berdasarkan penelitian Dharmadewi (2020), luas permukaan daun mempengaruhi perbedaan kandungan klorofil daun tanaman singkong, selada dan bayam. Secara keseluruhan penggunaan mulsa plastik hitam perak tidak memberikan hasil yang signifikan pada panjang daun, luas daun dan kandungan klorofilnya, namun demikian terjadi peningkatan bila dilihat dari nilai rata-ratanya (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit

No	Parameter	Perlakuan	Rata-rata		Perlakuan	Rata-rata	
			H-28	H-40		H-28	H-40
1	Tinggi tanaman	M0P0	110	185	M1P0	205	361
		M0P1	183	310	M1P1	200	336
		M0P2	203	274	M1P2	226.7	348.7
		M0P3	193	278	M1P3	263	366
2	Jumlah daun	M0P0	17	34	M1P0	42.7	64
		M0P1	36	64	M1P1	55	85
		M0P2	47	55	M1P2	73	95
		M0P3	50	64	M1P3	63	88
3	Panjang daun	M0P0	50	59	M1P0	83	96
		M0P1	88	115	M1P1	89	105
		M0P2	105	107	M1P2	92.7	107.3
		M0P3	84	87	M1P3	102	110
4	Luas daun	M0P0	902.7	1915.5	M1P0	1490	2240.8
		M0P1	2337	4198.2	M1P1	2591.3	3614.2
		M0P2	3455.5	3236.8	M1P2	3013.7	3863.5
		M0P3	1730.7	2143.3	M1P3	2769.5	3265
5	Kandungan klorofil	M0P0		0.279	M1P0		0.281
		M0P1		0.196	M1P1		0.255
		M0P2		0.178	M1P2		0.355
		M0P3		0.183	M1P3		0.262

Luas daun

Hasil penelitian dan analisis keragaman mulsa dan dosis pupuk organik tidak berpengaruh signifikan pada luas daun. Namun, pada hari ke 40 interaksi mulsa dan pupuk organik berpengaruh secara signifikan pada pertambahan luas daun. Hasil analisis diketahui bahwa dosis pupuk organik yang memberi respon terbaik bagi pertumbuhan tanaman cabai rawit ialah 1,5 kg/m² (Tabel 3). Perlakuan dengan dosis 1,5 kg/m² memberikan luas daun terbesar baik menggunakan mulsa plastik hitam perak maupun tidak. Selain itu terlihat pada parameter lainnya bahwa dosis pupuk organik 1,5 kg/m² mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian ini sama dengan Prayoga *et al.*, (2016) dimana pemberian mulsa plastik dan generasi umbi memberikan pengaruh nyata

terhadap luas daun pada umur 42 dan 56 hst. Penyebabnya karena perlakuan mulsa plastik menerima cahaya matahari lebih besar dibandingkan tanpa mulsa plastik. Mulsa plastik memiliki permukaan seperti kaca yang menyebabkan cahaya matahari bisa dipantulkan dan diterima daun pada dua sisi (Prayoga *et al.*, 2016). Hal ini mengakibatkan maksimalnya proses fotosintesis sehingga menghasilkan fotosintat lebih besar dan berpengaruh pada daun yang lebih besar. Asam giberelat dapat bekerja lebih baik pada suhu tinggi pada tanaman, menyebabkan peningkatan pembelahan dan pemanjangan sel, dan pertumbuhan bagian atas tanaman (Prayoga *et al.*, 2016).

Kandungan klorofil

Hasil penelitian dan analisis keragaman mulsa, pupuk organik dan interaksi mulsa dan pupuk organik tidak berpengaruh signifikan terhadap kandungan klorofil daun (Tabel 2). Hari ke-40 interaksi antara dosis pupuk organik dan mulsa plastik hitam perak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter panjang dan luas daun, namun tidak berpengaruh terhadap parameter lainnya. Dengan demikian, pertumbuhan dan kandungan klorofil cabai rawit tidak bergantung pada pemberian berbagai dosis pupuk organik dan mulsa plastik hitam perak. Mengacu pada penelitian Mulyadi (2019), penggunaan mulsa sekam padi dan pupuk kandang sapi sebanyak 4 kg per bedengan memberikan pengaruh terhadap jumlah polong. Kebutuhan hara setiap tanaman berubah sepanjang fase pertumbuhan dan waktu yang berbeda-beda (Kartasapoetra, 2005).

Interaksi mulsa plastik hitam perak dan dosis pupuk organik memang tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan, namun kombinasi mulsa plastik hitam perak dan dosis pupuk organik 1,5 kg/m² memberikan peningkatan pertumbuhan dari hari ke-28 sampai hari ke-40 pengamatan. Peningkatan pertumbuhan mencapai 2x lipat. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak dan penggunaan dosis pupuk organik memberi pengaruh bagi penambahan tinggi tanaman dan jumlah daun. Penggunaan mulsa plastik sudah sangat efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit, sedangkan penggunaan pupuk organik kotoran kuda perlu dioptimalkan lagi agar memberi dampak yang baik bagi pertumbuhan tanaman.

Bila penggunaan pupuk organik kotoran kuda dimaksimalkan, maka dapat memberi pengaruh yang signifikan. Sejalan dengan Raifannur *et al.*, (2017) meneliti pertumbuhan *Azolla* menggunakan pupuk kotoran kuda 100%, laju pertumbuhannya mencapai 0,18 gr/hari dibandingkan dengan tanpa kotoran kuda sebesar 0,14 gr/hari skala lapangan. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kandungan unsur hara nitrogen yang dapat diserap oleh tanaman. Ketersediaan nitrogen membantu pertumbuhan tanaman (Lingga dan Marsono, 2004). Pupuk kandang kuda padat mengandung 75% H₂O, 0,55% N, 0,030% P₂O₅ dan 0,40% K₂O (Sarief, 1986).

Jumlah kandungan nitrogen pada pupuk kotoran kuda sebesar 0,55%. Jumlah ini terlihat besar namun belum tentu mampu memenuhi

kebutuhan nitrogen tanaman cabai rawit. Hal ini dapat dibandingkan dengan penelitian Mahrus (2015) pada penelitiannya terhadap cabai rawit menggunakan pupuk NPK, dimana penggunaan pupuk memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati pada dosis 2,5 gram/tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nitrogen cabai rawit belum mampu dipenuhi oleh pupuk kotoran kuda. Menurut Poerwowidodo (1991), nitrogen berperan sebagai penyusun klorofil. Kurangnya suplai nitrogen pada tanaman cabai rawit, menyebabkan pupuk organik tidak berpengaruh signifikan pada kandungan klorofil daun cabai rawit.

Kesimpulan

Penggunaan mulsa plastik hitam perak terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil tanaman cabai rawit (*Capsicum annum L.*) memberi pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Penggunaan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil tanaman cabai rawit hanya memberi pengaruh nyata pada parameter panjang daun 40 hari setelah tanam. Interaksi antara penggunaan mulsa plastik hitam perak dengan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil tanaman cabai rawit memberi pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter pertumbuhan kecuali luas daun 40 hari setelah tanam.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti sampaikan ucapan terima kasih pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini baik secara moral maupun materil.

Referensi

- Aditya, A., Hendarto, K., Pangaribuan, D., & Hidayat, K. F. (2013). Pengaruh penggunaan mulsa plastik hitam perak dan jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*) di dataran tinggi. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(2). <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v1i2.1986>
- Ali, M. (2015). Pengaruh dosis pemupukan NPK terhadap produksi dan kandungan capsaicin pada buah tanaman cabe rawit

- (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Agrosains: Karya Kreatif Dan Inovatif*, 2(2), 171-178. <https://doi.org/10.31102/agrosains.2015.2.171-178>
- Badan Pusat Statistik. (2017). *Statistik Produksi Hortikultura dan Tanaman Pangan*. Kementerian Pertanian Indonesia.
- Barus, W. A. (2006). Pertumbuhan dan produksi cabai (*Capsicum annum* L.) dengan penggunaan mulsa dan pemupukan PK. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 4(1), 41-44.
- Berke, T., Black, L. L., Talekar, N. S., Wang, J. F., Gniffke, P., Green, S. K., ... & Morris, R. (2005). *Suggested cultural practices for chili pepper (International Cooperators' Guide)* (No. 05-620). World Vegetable Center. <https://worldveg.tind.io/record/39488>
- Dharmadewi, A. I. M. (2020). Analisis kandungan klorofil pada beberapa jenis sayuran hijau sebagai alternatif bahan dasar food suplement. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(2), 171-176. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4299383>
- Fahmi, B. A. (2017). *Pengaruh Berbagai Pupuk Guano dan Jenis Mulsa Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum L.) Varietas Toti* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Gaspersz, V. (2006). *Continuous [sic] cost reduction through Lean-Sigma approach: strategi dramatik reduksi biaya dan pemborosan menggunakan pendekatan Lean-Sigma*. Gramedia Pustaka Utama.
- Hardjowigeno, S. (2003). *Klasifikasi tanah dan pedogenesis*. Jakarta: Akademika Pressindo, 250.
- Hewindati, Y. T., Sulistiana, S., Nurmawati, S., Winarti, I., Puspitasari, K. A., Pratomo, H., ... & Nadia, L. (2006). *Hortikultura*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Kadarso, K. (2008). Kajian penggunaan jenis mulsa terhadap hasil tanaman cabai merah varietas. *Red Charm. Agros*, 10(2), 134-139.
- Kardinan, A. (2016). *Sistem pertanian organik*. Intimedia. Malang.
- Kartasapoetra. (2005). *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kusumasiwi, A. W. P., Muhartini, S., & Trisnowati, S. (2012). Pengaruh warna mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan hasil terung (*Solanum melongena* L.) tumpangsari dengan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *Vegetalika*, 1(4), 118-127. <https://doi.org/10.22146/veg.1602>
- Lingga, P. Dan Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Multazam, M. A., Suryanto, A., & Herlina, N. (2014). *Pengaruh macam pupuk organik dan mulsa pada tanaman brokoli (Brassica oleracea L. var. Italica)* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Novayana, D., Sipayung, R., & Barus, A. (2015). Respons pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap jenis mulsa dan pupuk kandang ayam. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(2), 103720. [10.32734/jaet.v3i2.10126](https://doi.org/10.32734/jaet.v3i2.10126)
- Nurdin Mulyadi, Khaidir, Munazar. 2019. *Peran Mulsa dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang tanah (Arachis hypogea L.)* 1342-3080-1. <https://doi.org/10.29103/agrium.v16i1.1342>
- Prayoga, K. M., Maghfoer, M. D., & Suryanto, A. (2016). *Kajian penggunaan mulsa plastik dan tiga generasi umbi bibit yang berbeda pada komoditas kentang (Solanum tuberosum L.) Varietas Granola* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Purwowidodo. (1991). *Ganesa Tanah*. Jakarta: Rajawali.
- Putri, R. Y., Yafizham, Y., Hermanus, H., & Sunyoto, S. (2013). Respons Padi Gogo Varietas Dodokan terhadap Pemberian Pupuk Kompos dan Nitrogen pada Tanah Ultisol di Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(2). <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v1i2.2015>
- Rahmah, A., Sipayung, R., & Simanungkalit, T. (2013). Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Em4 (Effective Microorganisms4. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(4), 95606. [10.32734/jaet.v1i4.4353](https://doi.org/10.32734/jaet.v1i4.4353)

- Raifannur, R., Rahimi, E., Afdhal, S., & Hasri, I. (2017). *Kombinasi pemberian pupuk kotoran kuda dengan pupuk limbah kulit kopi terhadap pertumbuhan dan biomassa Azolla microphylla* (Doctoral dissertation, Syiah Kuala University).
- Rohaini, E., & Bowo, C. (2023). Pemanfaatan Mulsa dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* Bert.). *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 8(1), 88-100. <https://doi.org/10.21776/10.21776/ub.jpt.2023.008.1.10>
- Sahrain, Z., Musa, N., & Pembengo, W. (2018). Respon tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) berdasarkan aplikasi mulsa jerami padi, cangkang telur dan mulsa plastik hitam perak. *Jurnal Agroteknotropika*, 7(3), 343-350.
- Santosa, S. J., & Sudalmi, E. S. (2013). Pengaruh Macam Mulsa Dan Pemangkasan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* schard). *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 12(2). <https://doi.org/10.33061/innofarm.v12i2.798>
- Sarief, S. (1986). Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. *Pustaka Buana Bandung*, 182.
- Tabrani, G., & Arisantl, R. Peningkatan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Dengan Pemberian Pupuk KCL dan MuLsa. *Jurnal Sagu*, 4(01). <https://sagu.ejournal.unri.ac.id/index.php/JSG/article/view/706/699>
- Tinambunan, E., Setyobudi, L., & Suryanto, A. (2014). *Penggunaan beberapa jenis mulsa terhadap produksi baby wortel (Daucus carota L.) varietas hibrida* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Wisudawati, M. A., & Iskandar Lapanjang, D. (2016). *Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (Allium ascalonicum Var. Lembah Palu) yang diberi sungkup* (Doctoral dissertation, Tadulako University).
- Zulkarnain, Z. (2009). *Dasar-dasar hortikultura*. PT Bumi Aksara.