

Pengaruh Pemberian Ampas Teh dan MSG Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum sp.*)

RAHMA ZIYAN FIRDAUSIA¹, BAIQ FARHATUL WAHIDAH²

¹Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
Jl. Prof. Dr. Hamka Semarang, Indonesia. 50185
Email: rahmaziyang@gmail.com

²Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
Jl. Prof. Dr. Hamka Semarang, Indonesia. 50185
Email: baiqfarhatulwahidah@walisongo.ac.id

ABSTRACT

Capsicum sp. are one of the horticultural commodity crops that are very useful for human life. The factor of the successful cultivation of chili plants is maintenance by applying fertilizers. Tea dregs contain many organic compounds such as the minerals Zn, Se, Mo, Ge, Mg, and N which are essential elements for plants. MSG contains many important compounds such as N, phosphate, and K. The aim of this study is to determine the effect of water and tea dregs and MSG on the growth of chili plants. This study used an experimental method with a CRD design consisting of 3 treatments and 3 replications, namely control (plain water), tea treatment (tea water and tea dregs), and combination treatment (tea water, tea dregs, and MSG water). The parameters observed were plant height, plant length, and number of leaves. Observation data were tested by ANOVA. The results showed that the tea treatment (giving tea water and tea dregs) was the best treatment, with plant length, leaf number, and leaf length with the highest average yield.

Keywords: *Capsicum sp.*; MSG; plant growth; tea

INTISARI

Tanaman cabai (*Capsicum sp.*) merupakan salah satu tanaman komoditas hortikultura yang sangat bermanfaat untuk kehidupan manusia. Faktor keberhasilan budidaya tanaman cabai yaitu perawatan dengan cara pemberian pupuk. Ampas teh mengandung banyak senyawa organik seperti mineral Zn, Se, Mo, Ge, Mg, dan N yang berupa unsur-unsur esensial bagi tanaman. MSG banyak mengandung senyawa penting seperti N, fosfat, dan K. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh air dan ampas teh serta MSG terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain RAL yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu kontrol (air biasa), perlakuan teh (air teh dan ampas teh), dan perlakuan kombinasi (air teh, ampas teh, dan air MSG). Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, banyak daun dan panjang daun. Data pengamatan diuji dengan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan teh (pemberian air teh dan ampas teh) adalah perlakuan terbaik, dengan panjang tanaman, banyak daun, dan panjang daun dengan hasil rata-rata tertinggi.

Kata kunci: *Capsicum sp.*; MSG; pertumbuhan tanaman; teh

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki arti bahwa negara yang mengandalkan sektor pertanian sebagai penopang pembangunan dan sebagai sumber mata pencaharian. Terdapat 5 sektor pertanian di Indonesia yaitu pangan, perkebunan, peternakan, perikanan dan kehutanan. Salah satu subsektor dari 5 sektor pertanian yaitu hortikultura, yang memiliki potensi untuk terus dikembangkan dan memiliki nilai ekonomi tinggi (Tunjung, 2010).

Cabai merupakan salah satu tanaman komoditi hortikultura di Indonesia yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan. Menurut Badan Pusat Statistik (2015) dalam

Sari *et al.* (2017), pemerintah harus mengimpor cabai yang mencapai lebih dari 338 ton pertahun. Hal ini membuktikan permintaan masyarakat Indonesia yang cukup tinggi terhadap permintaan cabai. Menunjukkan bahwa, produksi cabai di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan cabai nasional. Cabai termasuk ke dalam Famili Solanaceae atau terong-terongan. Cabai memiliki sifat dapat tumbuh tanpa mengenal musim. Selain faktor tersebut, karena nilai ekonomi cabai yang tinggi membuat para petani banyak yang memilih untuk menanam cabai (Jannah *et al.*, 2018).

Cabai dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi, dapat ditanam di musim

hujan maupun kemarau. Namun jika ditanam di musim hujan memiliki resiko tinggi, karena tanaman cabai tidak bisa bertahan dengan air hujan yang terus menerus dan genangan yang berada di sekitar tanaman cabai, yang akan merusak dan menyebabkan kerontokan bunga, daun, hingga kerusakan akar (Jannah *et al.*, 2018).

Faktor-faktor penentu keberhasilan budidaya cabai yaitu kelembapan udara yang tinggi, temperatur lingkungan, serta meningkatnya penyebaran dan perkembangan hama dan penyakit tanaman (Jannah *et al.*, 2018). Selain faktor tersebut, faktor perawatan juga memengaruhi keberhasilan budidaya cabai. Pemberian pupuk merupakan salah satu yang memengaruhi dan meningkatkan kualitas cabai yang dihasilkan. Pupuk merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi tanaman yaitu untuk membantu pertumbuhan dan kelangsungan hidup tanaman. Harga pupuk di pasaran semakin melonjak, baik pupuk organik maupun anorganik. Melonjaknya harga pupuk membuat para petani menjadi terbebani, apalagi pupuk sangat dibutuhkan untuk pemeliharaan tanaman untuk meningkatkan hasil produksi dan meningkatkan kualitas tanaman. Hal ini memerlukan adanya penggunaan alternatif pupuk jenis lain. Salah satu bahan yang berpotensi sebagai pengganti pupuk konvensional adalah ampas teh dan MSG.

Teh merupakan minuman yang sangat diminati masyarakat Indonesia. Terkadang limbah teh berupa ampas dan air yang tersisa dibuang begitu saja. Menurut Nurmawati (2008) dalam Gultom (2013), teh mengandung sejumlah mineral Zn, Se, Mo, Ge dan Mg, dan nitrogen (N). Kandungan teh yang berupa mineral tersebut merupakan unsur-unsur esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman sehingga apabila kekurangan salah satu dari unsur-unsur tersebut maka pertumbuhan akan terganggu atau mengalami defisiensi (Gultom, 2013). Ampas teh juga dapat digunakan atau dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman karena ampas teh mengandung karbohidrat yang berperan untuk pembentukan klorofil pada daun (Dwidjoseputro, 1994).

Ampas teh sebagai bahan campuran media tanah bermanfaat untuk memperbaiki kesuburan tanah. Selain itu limbah ampas teh juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman dan dapat merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun (Sholihah, 2017). Penambahan teh mengurangi kejadian penyakit kurang lebih sebesar 19% jika digunakan sebagai pemberantas patogen (Segarra, 2009). Ampas teh ini biasanya diberikan pada semua jenis tanaman, misalnya, tanaman sayuran, tanaman hias, maupun pada tanaman obat-obatan. Ampas teh adalah ampas yang diperoleh dari produksi minuman teh kemasan.

MSG termasuk zat aditif yang biasa digunakan dalam penyedap makanan. Bila dikaji lebih mendalam, MSG merupakan bahan yang mengandung beberapa zat yang dibutuhkan oleh tanaman. MSG dapat dijadikan sebagai pupuk pada tanaman, karena di dalamnya mengandung zat-zat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yaitu banyak mengandung unsur N yang merupakan kebutuhan makro pada tanaman. Kandungan natrium yang tinggi yang terkandung pada MSG juga dapat memengaruhi tingkat kesuburan tanaman, mempercepat pertumbuhan tanaman, mempercepat munculnya bunga, memenuhi nutrisi tanaman, dan tanaman menjadi tidak mudah mati (Widiyanti, 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah pabrik MSG mengandung N 5%, fosfat 0,4%, dan K 1,7%. Pemanfaatan limbah cair monosodium glutamat (MSG) telah lama dilakukan oleh masyarakat sebagai pupuk untuk tanaman pangan (Azzahrawati, 2010). MSG juga mengandung unsur ion hidrogen apabila tercampur air menghasilkan gas yang dibutuhkan untuk pertumbuhan akar dan batang (Agitaria, 2020).

Berdasarkan pemaparan yang telah dijelaskan, maka perlu adanya pengamatan terkait pengaruh ampas teh dan MSG terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Tujuannya untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh pada tanaman cabai yang diberi ampas teh, MSG, maupun kombinasi keduanya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Balapulang Kulon Kecamatan Balapulang Kabupaten Tegal. Alat yang digunakan adalah pot, penggaris, gelas ukur, alat tulis, dan kamera. Bahan yang digunakan berupa tanah, air, air teh dan ampas yang sudah didiamkan sebelumnya, dan MSG. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian eksperimen dengan model rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri atas 3 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Dalam penelitian ini digunakan 9 pot, masing-masing perlakuan 3 pot dan masing-masing pot berisi 1 tanaman cabai, sehingga terdapat 9 tanaman cabai yang diamati. Tanaman cabai yang digunakan berumur satu bulan.

Perlakuan terdiri atas: (1) Kontrol, penyiraman dengan air biasa sebanyak 80 ml per hari; (2) Perlakuan penyiraman air dan pemberian ampas teh. Air teh sebanyak 80 ml dan ampas teh sebanyak 1 sendok teh; dan (3) Perlakuan penyiraman dengan air teh sebanyak 40 ml dan ampas teh satu sendok makan ditambah MSG 40 ml. Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu tinggi tanaman, banyak daun dan panjang daun. Analisis data menggunakan ragam sidik ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

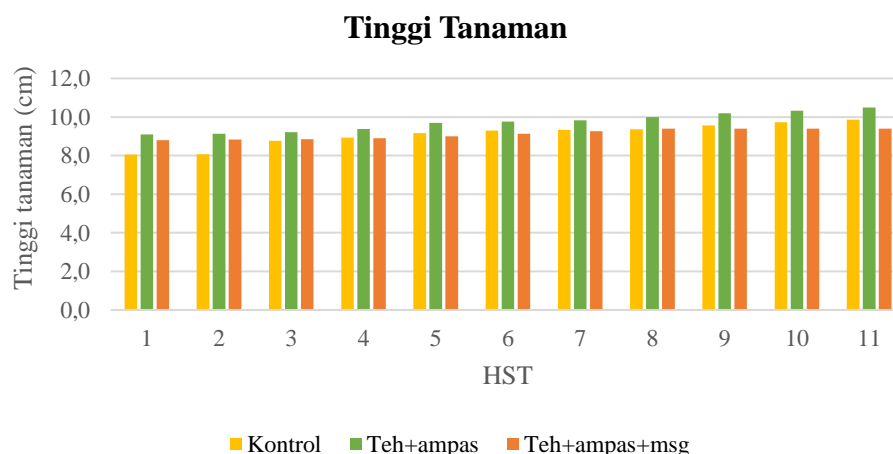
Penelitian telah dilakukan terhadap tanaman cabai (*Capsicum* sp.). Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis ragam dengan menggunakan ANOVA. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian air dan ampas teh serta MSG berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang daun.

Parameter Tinggi Tanaman

Berdasarkan data pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa tinggi tanaman cabai yang paling maksimal yaitu dengan perlakuan air dan ampas teh, dengan rata-rata 9,74 dari total 29,23. Sedangkan tanaman kontrol hanya mencapai total 27,32 dengan rata-rata 9,10. Dan perlakuan kombinasi dengan total 27,38 dengan rata-rata 9,12. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan air dan ampas teh memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman cabai. Berdasarkan pengamatan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman cabai dengan tiga perlakuan yaitu kontrol, pemberian air dan ampas teh serta kombinasi antara air teh, ampas teh, dan MSG, ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman cabai dengan perlakuan yang berbeda

Perlakuan	Ulangan (cm)			Total (cm)	Rata-rata (cm)
	1	2	3		
Kontrol	10,59	8,50	9,10	27,32	9,10
Teh	9,79	9,73	9,71	29,23	9,74
Kombinasi (Teh & MSG)	8,72	8,79	9,87	27,38	9,12



Gambar 1. Grafik tinggi tanaman cabai dengan perlakuan yang berbeda

Pada Gambar 1, menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan pada perlakuan pemberian air dan ampas teh. Sedangkan perlakuan dengan kombinasi air teh, ampas teh, dan MSG menunjukkan perubahan yang kurang signifikan, tidak seperti dua perlakuan yang lain. Dari hari pertama hingga hari kesebelas yang terus menunjukkan peningkatan yaitu perlakuan air dan ampas teh. Hal ini karena unsur yang terkandung pada ampas teh di antaranya Zn, P dan N, 20 Cu, 10 % Mg dan 13 % Ca, sedangkan arang sekam mengandung N 0,32 %, P 15 %, K 31 %, Ca 0,95 %, Fe 180 ppm, Mn 80 ppm, dan Zn 14,1 ppm. Pertambahan tinggi tanaman erat kaitannya dengan unsur N, P, dan K. Nitrogen merupakan bahan utama penyusun asam amino, protein dan pembentukan protoplasma sel yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman (Gultom, 2013).

Menurut Adikasari (2012), ampas teh memiliki kandungan mineral N yang berperan dalam memacu pertumbuhan batang serta membantu pertumbuhan akar. Menurut Setyamidjaya & Wirasmoko (1994), unsur hara N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, sehingga jika unsur N tercukupi akan

menyebabkan pertumbuhan yang semakin baik. Karena unsur hara yang berada pada media tanam sangat berpengaruh terhadap kesuburan tanaman, salah satunya tinggi tanaman. Hal yang sama dikemukakan oleh Wahidah & Saputra (2015), bahwa kandungan media memengaruhi pertumbuhan suatu tanaman. Selain itu teh juga dapat memperbaiki kesehatan tanaman karena memperbaiki unsur hara mineral (Suganthi, 2015). Meningkatkan hasil dan nutrisi dengan meningkatkan mikroorganisme yang bermanfaat untuk pertumbuhan, dan mendorong senyawa pertahanan bagi tanaman (Radovich & Arancon, 2011).

Parameter Jumlah Daun

Pemberian air dan ampas teh memberikan pengaruh yang lebih dominan terhadap jumlah daun tanaman cabai dibandingkan kontrol dan perlakuan kombinasi teh dan MSG. Pada pemberian air dan ampas teh rata-rata banyak daun mencapai 7,39 sedangkan pada pemberian kombinasi teh dan MSG menunjukkan hasil paling rendah yaitu 5,36 dan perlakuan kontrol sebanyak 6,72 (Tabel 2).

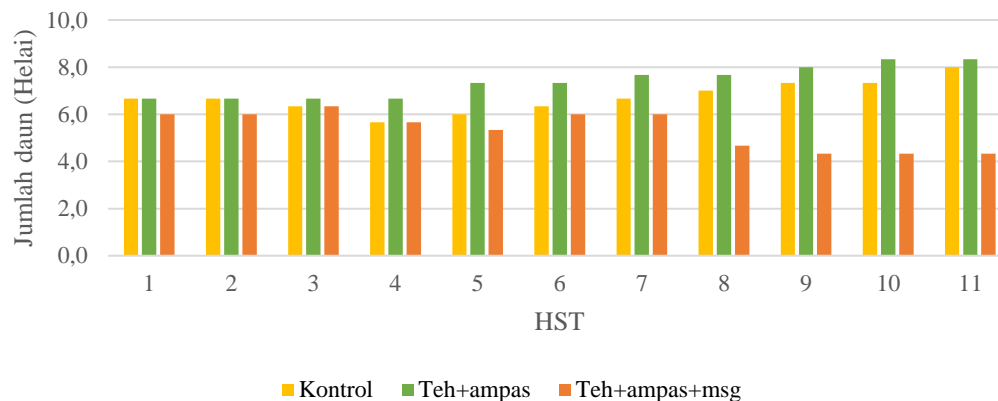
Tabel 2. Jumlah daun tanaman cabai dengan perlakuan yang berbeda

Perlakuan	Ulangan (Helai)			Total (Helai)	Rata-rata (Helai)
	1	2	3		
Kontrol	7	7	6,18	20,18	6,72
Teh	6,45	7,82	7,91	22,18	7,39
Kombinasi (Teh & MSG)	6,55	4,73	4,0	16,1	5,36

Berdasarkan pengamatan terhadap parameter jumlah daun, dengan tiga perlakuan yang berbeda yaitu kontrol, pemberian air dan

ampas teh, serta pemberian air teh, ampas teh, dan MSG dapat dilihat pada Gambar 2.

Banyak Daun



Gambar 2. Grafik jumlah daun tanaman cabai dengan perlakuan yang berbeda

Pada Gambar 2 menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan pada perlakuan pemberian air dan ampas teh. Sedangkan perlakuan kombinasi air teh, ampas teh, dan MSG menunjukkan perubahan yang kurang signifikan, jika dibandingkan dengan kontrol dan pemberian ampas serta air teh. Menurut Lakitan (2010), unsur hara berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N. Kandungan N yang terdapat pada tanah akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk pembelahan sel. El Gendy *et al.* (2015), menyatakan bahwa jumlah molekul klorofil meningkat ketika nitrogen meningkat. Nitrogen secara langsung berpartisipasi dalam struktur klorofil itu sendiri dan merangsang pembelahan sel untuk pertumbuhan tanaman. Pada penelitian yang dilakukan oleh Morales *et al.* (2018), diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa pemberian teh memengaruhi diameter batang dan kandungan klorofil daun pada tanaman tomat yang diamatinya.

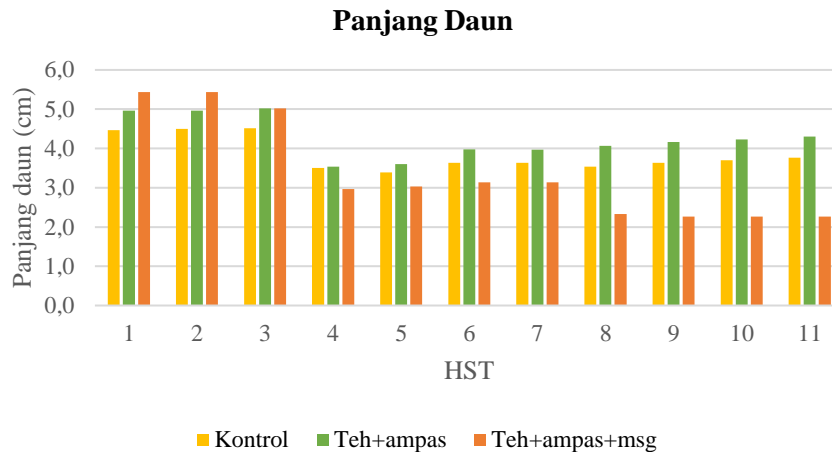
Dengan penambahan air dan ampas teh yang juga mengandung nitrogen (N) dan unsur lainnya, maka mendukung unsur hara yang terdapat pada tanah untuk mempercepat pertumbuhan daun. Seperti menurut pendapat Setyamidjaya (1994) bahwa dalam penggunaan ampas teh sebagai pupuk maka ampas teh tersebut menjadi penyedia hara melalui proses dekomposisi karena ampas teh mengandung mineral baik makro maupun mikro.

Parameter Panjang Daun

Pengaplikasian air dan ampas teh berpengaruh terhadap panjang daun. Panjang daun dengan pengaplikasian air dan ampas teh mencapai rata-rata 4,25 cm sedangkan pada tanaman kontrol mencapai 3,82 dan perlakuan kombinasi hanya mencapai 3,39 (Tabel 3). Berdasarkan pengamatan terhadap pertumbuhan panjang daun cabai yang ditanam dengan tiga perlakuan yaitu kontrol, pemberian air dan ampas teh, serta pemberian air teh, ampas teh, dan dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 3. Panjang daun tanaman cabai dengan perlakuan yang berbeda

Perlakuan	Ulangan (cm)			Total (cm)	Rata-rata (cm)
	1	2	3		
Kontrol	4,09	4,16	3,28	11,48	3,82
Teh	4,13	4,40	4,23	12,76	4,25
Kombinasi (Teh & MSG)	3,88	3,30	2,99	10,17	3,39



Gambar 3. Grafik jumlah daun tanaman cabai dengan perlakuan yang berbeda

Pengaplikasian air dan ampas teh berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun tanaman cabai. Sedangkan perlakuan kombinasi air teh, ampas teh, dan MSG menunjukkan perubahan yang kurang signifikan, jika dibandingkan dengan kontrol dan pemberian ampas dan air teh (Gambar 3). Pemberian teh memberikan hasil terbaik, berbeda dengan pemberian kombinasi antara air teh, ampas teh dan MSG menunjukkan penurunan dalam jumlah daun. Disebabkan karena perlakuan kombinasi, tanaman tergenang air teh dan air MSG, yang ternyata tanahnya terlalu padat sehingga air sukar untuk terserap. Padahal dalam penanaman cabai, tidak seharusnya berada pada tempat yang tergenang air. Tidak hanya jumlah daun, tinggi tanaman dan panjang daun juga akan terpengaruh oleh genangan air yang bisa menyebabkan daun mudah rontok. Sehingga batang menjadi kurang baik. Sebagaimana dikemukakan oleh Jannah *et al.* (2018) bahwa tanaman cabai tidak akan bertahan pada lahan yang tergenang air, karena akan menyebabkan kerusakan tanaman, seperti rontoknya bunga, daun, bahkan kerusakan akar. Cekaman air berlebih pada media tanam menjadi faktor abiotik yang sangat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Bashar *et al.*, 2019).

Menurut Sandra (2005), pemberian MSG pada tanaman berfungsi untuk mempercepat pembungaan atau sebagai katalisator. Karena MSG memiliki kandungan yang berperan aktif sebagai hormon perangsang tumbuh seperti giberelin, sehingga sel yang awalnya diarahkan

untuk pertumbuhan tunas daun dialihkan untuk pembentukan bunga dan penambahan diameter pada batang tanaman (Panji, 2008 dalam Pujiansyah *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil pengamatan, pemberian air dan ampas teh pada tanaman cabai memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah dan panjang daun. Kontrol dan perlakuan dengan kombinasi antara air, ampas teh dan MSG memiliki pengaruh yang kurang signifikan terhadap berbagai parameter pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikasari, R. 2012. Pemanfaatan Ampas Teh dan Ampas Kopi sebagai Penambah Nutrisi pada Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) dengan Media Hidroponik. [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Agitaria, N., Marmaini., dan Emilia, I. 2020. Pengaruh pemberian monosodium glutamate terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L). *Jurnal Indobiosains*. vol 2(1): 7-13.
- Azzahrawani, E. 2010. Kualitas Pupuk Cair dari Limbah Monosodium Glutamat (MSG) dengan Tambahan Sumber Hara Organik Tepung Tulang dan Guano yang Difermentasi Tanpa Fermentasi Rumen Sapi. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Bashar, KK., Tareq, M., Amin, M., Honi, U., Tahjib-Ul-Arif, M., Sadat, M., and Hossen, QM. 2019. Phytohormone-Mediated Stomatal Response, Escape and Quiescence Strategies in Plants under Flooding Stress. *Agronomy*. vol 9(2): 1-13. doi: 10.3390/agronomy9020043.

- Dwidjoseputro, A. 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: Gramedia Pustaka Mulia.
- Jannah, M., Dharmawan, AR., dan Safitri, IR. 2018. Pemberian Monosodium Glutamate pada Tanaman dan Potensinya dalam Mempengaruhi Pertumbuhan Cabai. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi: Peran Biologi dan Pendidikan Biologi dalam Revolusi Industri 4.0 dan Mendukung Pencapaian Sustainability Development Goals (SDG's)*. Malang: Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Muhammadiyah Malang.
- Lakitan, B. 2010. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Morales-Corts, MR., Pérez-Sánchez, R., and Gómez-Sánchez, MÁ. 2018. Efficiency of garden waste compost teas on tomato growth and its suppressiveness against soilborne pathogens. *Scientia Agricola*. vol 75(5): 400-409. doi: 10.1590/1678-992x-2016-0439.
- Pujiansyah., Parwati, WDU., dan Rahayu E. 2018. Pengaruh monosodium glutamat sebagai pupuk alternatif serta cara pemberiannya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*. *Jurnal Agromast*. vol 3(1): 2-3.
- Radovich, T. and Arancon, N. 2011. Tea Time in the Tropics, A handbook for Compost Tea Production and Use. Hawaii: College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii
- Sandra, E. 2005. Membuat Anggrek Rajin Berbunga. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sari, SL., Sudirja, R., dan Sofyan, ET. 2017. Aplikasi PCO plus pada tanah bekas tambang batu bata merah terhadap serapan P, Ca dan B serta *Fruitset* cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Agrikultura*. vol 28(2): 68-73. doi: 10.24198/agrikultura.v28i2.14956.
- Segarra, G., Reis, M., Casanova, E., and Trillas, MI. 2009. Control of powdery mildew (*Erysiphe polygoni*) in tomato by foliar applications of compost tea. *Journal of Plant Pathology*. vol 91(3): 683-689. doi: 10.4454/jpp.v91i3.561.
- Seman-Kamarulzaman, AF and Mohamad, MA. 2019. The effect of monosodium glutamate as an alternative fertilizer towards the growth of *Zea mays*. *GADING Journal of Science and Technology*. vol 2(2): 1-7.
- Setyamidjaya, D dan I. Wirasmoko. 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sholihah, N. 2017. Pengaruh Variasi Kombinasi Media Tanam Ampas Teh dan Intensitas Penyiraman Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). [Disertasi]. Semarang: UIN Walisongo.
- Tunjung. 2010. Analisis Efisiensi Pengelolaan Bahan Baku Kedelai Pada Perusahaan Kecap PT. Lombok Gandaria Food Industri Palur Karanganyar. [Skripsi]. Surakarta: Fakultas pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Wahidah, BF dan Saputra, F. 2015. Perbedaan Pengaruh Media Tanam Serbuk Gergaji dan Jerami Padi terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*. vol 3(1): 11-15. doi: 10.24252/bio.v3i1.560.
- Widiayanti, W., Ege, B., dan Awang, IS. 2017. Pengaruh pemberian monosodium glutamate (MSG) terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L.) (Diakses melalui <https://www.semanticscholar.org/>).