

**POTENSI LIMBAH FERMENTASI METODE BIOTEKNOLOGI KOMBUCHA  
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*L) SEBAGAI PUPUK CAIR TERHADAP  
PERTUMBUHAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*L. Var Cengek)**

**Firman Rezaldi<sup>1)\*</sup>, Fajar Hidayanto<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>\*Program Studi Farmasi Fakultas Sains Farmasi Kesehatan Universitas Mathla'ul Anwar Banten, email : [firmanrezaldi417@gmail.com](mailto:firmanrezaldi417@gmail.com)

<sup>2)</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Pasuruan, email : [fajarhidyanto94@gmail.com](mailto:fajarhidyanto94@gmail.com)

\*Penulis Korespondensi : E-mail : [firmanrezaldi417@gmail.com](mailto:firmanrezaldi417@gmail.com)

**ABSTRAK**

Pupuk organik cair adalah pupuk yang dihasilkan dari campuran bahan mudah terdekomposisi, mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah karena mengandung nutrisi yang mempunyai dampak meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pupuk cair dari limbah fermentasi kombucha bunga telang terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan faktor tunggal, yaitu perbedaan konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan 6 perlakuan dengan 5 pengulangan dalam setiap perlakuan. Perlakuan tersebut antara lain; P0 (tanpa perlakuan), P1 (pupuk kombucha bunga telang konsentrasi 1 mL/L), P2 (pupuk kombucha bunga telang konsentrasi 2 mL/L), P3 (pupuk kombucha bunga telang konsentrasi 3 mL/L), P4 (pupuk kombucha bunga telang konsentrasi 4 mL/L), dan P5 (pupuk kombucha bunga telang konsentrasi 5 mL/L). Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, dan bobot kering. Penelitian ini telah membuktikan bahwa perlakuan pupuk organik cair yang mengandung limbah fermentasi kombucha bunga telang berdampak terhadap semua variabel pengamatan pertumbuhan dan hasil.

**Kata Kunci:** *Pupuk Organik Cair, Limbah Fermentasi, Kombucha Bunga Telang*

**PENDAHULUAN**

Cabai rawit dengan nama ilmiah *Capsicum frustecens* L menjadi salah satu

komoditas hortikultura yang masih berkerabat dekat dengan terong-terongan serta termasuk dalam kelompok tanaman

semusim yang memiliki umur simpan tidak panjang. Tanaman cabai khususnya cabai rawit berhabitat di dua dataran yaitu tinggi dan rendah(Sujitno, 2015). Cabai rawit yang berpotensi sebagai sayuran dalam komoditas hortikultura membuka peluang besar untuk selalu ditingkatkan dalam segi pengembangan bagi petani hortikultura yang merupakan prioritas utama untuk dibudidayakan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia sebagai makanan khas dengan penuh cita rasa pedas. Makanan dengan penuh cita rasa yang pedas pada cabai merupakan salah satu faktor yang menyebabkan cabai secara dominan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia terutama untuk dijadikan sebagai bumbu dan juga sambal (Hardila, 2013).

Kebutuhan yang semakin meningkat dan juga beragam menyebabkan cabai dapat digunakan sebagai sediaan farmasi seperti bahan aktif obat-obatan, kosmetik, pewarna alami, dan bahan atau material lain nya yang dibutuhkan oleh berbagai industri, sehingga kebutuhan bahan baku cabai mengalami peningkatan pada setiap tahunnya. Hal tersebut menjadi tantangan terbesar bagi petani hortikultura untuk selalu membudidayakan cabai dalam memenuhi permintaan pasar yang cenderung semakin meningkat dan tidak

terkendali. Langkah awal yang menjadi perhatian penting dalam membudidayakan adalah unsur hara. Pemanfaatan pupuk menjadi salah satu cara dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara. Sejauh ini pemanfaatan pupuk lebih dominan pada golongan anorganik atau sintesis. Pemanfaatan pupuk tersebut ternyata secara signifikan menyebabkan dampak negatif dalam jangka panjang. Dampak negatif pada jangka panjang dari pemanfaatan pupuk anorganik tersebut diantaranya adalah mudah keras, kemampuan tanah dalam menyimpan air mengalami penurunan, dan menurunnya produktivitas tanaman (Sado, 2016). Pemanfaatan pupuk sintesis juga dalam sisi ekonomi yang negatif salah satunya adalah terjual dengan harga yang cukup tinggi.

Solusi dalam mengatasi dan juga meminimalisir pada pemanfaatan pupuk sintesis yang secara berlebihan adalah dengan pemanfaatan pupuk organik yang dapat menjadikan lebih ramah lingkungan baik bagi tanaman yang diproduksi, unsur hara yang terkandung dalam tanah, maupun kemampuan tanah dalam menyimpan air dengan harapan yang cenderung meningkat pada jangka panjang. Pemanfaatan pupuk organik yang merupakan kebaruan dalam penelitian ini adalah berupa limbah

fermentasi kombucha bunga telang yang sudah tidak dibutuhkan kembali untuk dikonsumsi. Seperti yang kita ketahui bahwa kombucha merupakan salah satu minuman fermentasi teh bersifat probiotik yang dihasilkan oleh konsorsium bakteri dan ragi sehingga menyebabkan teh yang dihasilkan melalui metode bioteknologi atau pemanfaatan makhluk hidup menjadi asam (Fadhilah *et al.*, 2021).

Substrat yang dibutuhkan dalam fermentasi kombucha adalah gula yang akan dirombak menjadi asam-asam organik dan juga etanol dalam kadar rendah serta  $\text{CO}_2$ . Kadar alkohol yang rendah menyebabkan kombucha memiliki nilai gizi yang cukup tinggi serta aman untuk dikonsumsi (Priyono dan Riswanto, 2021). Lukiwati *et al.* (2005) telah meneliti pengaruh suspensi Fermentasi *Acetobacter – Saccharomyces* (FAS), salah satu mikroorganismes yang dominan dalam scoby kombucha, terhadap ketersediaan unsur hara fosfat, kadar sulfur dan selenium hijauan legume puer (*Pueraria phaseoloides*) dan jagung manis (*Zea mayssaccharate*Sturt). Penelitian tersebut melaporkan ternyata suspensi FAS mengandung asam-asam organik seperti malat, oksalat dan sitrat yang berfungsi membebaskan ikatan unsur hara fosfat dengan partikel tanah, sehingga ketersediaannya bertambah dan mampu

diserap akar tanaman. Selain itu bahan baku pembuatan suspensi FAS dilaporkan dapat berasal dari teh hijau yang mengandung sulfur (S) dan selenium (Se) hasilekstraksi *Acetobacter – Saccharomyces* (Sievers *et al.*, 1995).

Hasil penelitian Chaniago *et al.*(2017)melaporkan aplikasi pupuk organik cair bonggol pisang mampu memberikan pengaruhnya terhadap parameter pertumbuhan dan produksi kacang hijau. Selain itu, hasil penelitian Adelia *et al.*(2018) menyimpulkan potensi pupuk organik cair mampu memberikan pengaruhnya terhadap beberapa varietas cabai rawit pada parameter pengamatan bobot segar tajuk dan akar tanaman. Berdasarkan permasalahan di atas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi pupuk organik cair (POC) berbahan dasar limbah fermentasi kombucha bunga telang terhadap pertumbuhan cabai rawit.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan penelitian ini diantaranya limbah fermentasi kombucha bunga telang, Scoby kombucha, air, tanah, gula merah, terasi, kompos, bakteri EM4, gula aren dan cabai rawit. Alat yang digunakan diantaranya ember, gelas beker, gelas ukur, alat pengukur panjang, gunting,

sprayer, timbangan digital, polybag ukuran 30x30 cm, dan oven.

### Media Tanam

Media tanam penelitian ini adalah tanah inceptisol sebanyak 1 kg dan kompos sebanyak 15 gram dimasukkan polybag, selanjutnya limbah fermentasi kombucha bunga telang 500 mL, Scoby kombucha 1 kg. Terdapat 6 perlakuan dimana perlakuan secara keseluruhan diulang sebanyak 5 kali.

### Pembuatan Pupuk Organik Cair

Bahan baku pembuatan pupuk organik cair ialah scoby kombucha yang sudah tua dan tidak lagi produktif sebanyak 1 kg, selanjutnya dibersihkan dengan air dan juga diblender sampai halus untuk dimasukkan kedalam ember, begitu juga larutan fermentasi kombucha bunga telang untuk ditambahkan kedalam ember sebanyak 500 mL. Tahapan berikutnya adalah menambahkan terasi dan gula aren, masing-masing sebanyak 100gram dan 200 gram lalu cairan bakteri (EM4) sebanyak 200 mL. Tahapan berikutnya adalah isi air kedalam ember sampai penuh yaitu sekitar 4L. Campuran tersebut diaduk selama 5 sampai 10 menit setiap hari selama 12 hari. Cairan dalam ember dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair(Atikah *et al.*, 2014).

### Seleksi Benih

Benih yang digunakan penelitian ini ialah benih cabai rawit dengan genetik unggul. Berukuran seragam, terbebas dari serangan hama dan penyakit. Kategori benih yang sehat adalah akan tenggelam jika direndam didalam air, sedangkan benih yang tidak sehat idealnya adalah akan terapung jika direndam didalam air.

### Penanaman Benih

Benih cabai rawit direndam selama 1 hari dan ambil benih yang tenggelam. Benih yang telah diseleksi sesuai kriteria ditanam dalam polybag dengan ukuran 30x30 cm masing-masing sebanyak 3 butir. Penanaman benih tersebut yaitu dengan cara dibenamkan pada kedalamans ekitar 2-3 cm. Seminggu setelah tanam dilakukan pemilihan benih yang memiliki pertumbuhan homogen.

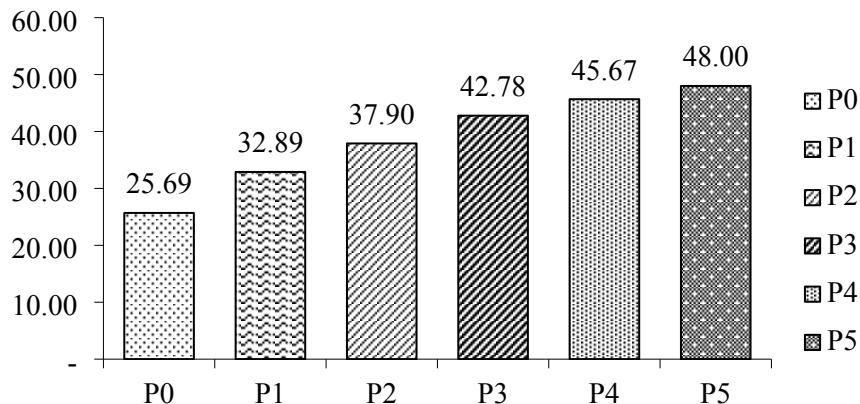
### Pemberian Pupuk Cair Organik Berbahan Limbah Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea*L)

Perlakuan aplikas pupuk organik cair dengan cara menyemprotkannya pada daun. Penyemprotan dilakukan pada pukul 08.00 sampai 09.00 pagi setiap satu minggu sekali selama 2 bulan. Volume dalam penyemprotan pada masing-masing perlakuan adalah sebesar 100 mL/tanaman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rerata Tinggi Tanaman

Pertumbuhan tertinggi pada penelitian ini berada pada perlakuan pupuk organik cair berbahan limbah fermentasi kombucha bunga telang konsentrasi 5 mL/L (P5).



Gambar 1. Rerata tinggi tanaman cabai rawit setelah perlakuan

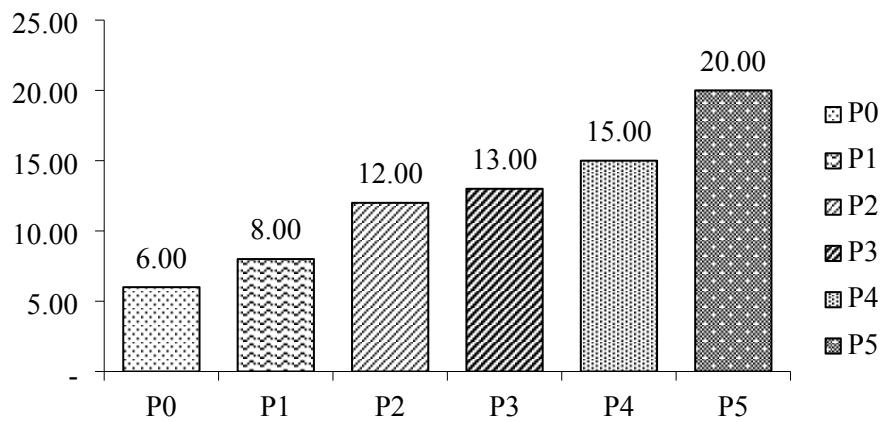
Peningkatan tinggi tanaman diduga karena terdapat induksi nitrogen dari perlakuan yang mampu mendukung pertumbuhan meristem secara apical. Hal tersebut selaras dengan Assiddiqiet *al.*(2022) bahwa perkembangan dan pertumbuhan mesistem apical dapat tergantung oleh pemberian nitrogen. Selain itu, Sumarno (2007) juga mengatakan bahwa tanaman hortikultura yang diberi nitrogen mampu meningkatkan tinggi tanaman sampai 35 cm dibandingkan tanaman tanpa aplikasi nitrogen.

Pada dasarnya setiap perlakuan mampu memberikan dampak berbeda terhadap pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman menjadi berbeda setiap perlakuan disebabkan oleh kemampuan akar untuk menyerap nutrisi yang berbeda-beda setiap jenis tanaman. Semakin banyak jumlah pupuk disekitar perakaran akan semakin besar yang terserap sehingga secara langsung mempengaruhi tinggi tanaman cabai rawit. Namun jika terlalu berlebihan pupuk tanaman akan mengalami kematian karena termasuk proses pemupukan tidak berimbang. Assiddiqi *et*

al.(2022) mengatakan bahwa perbedaan laju pembentukan organ tanaman seperti daun, batang dan organ lainnya dipengaruhi oleh perbedaan aktifitas jaringan meristematik. Jaringan meristematic dapat terbentuk dengan baik jika didukung oleh ketersediaan nutrisi yang optimal.

### Rerata Jumlah Daun

Perlakuan pupuk organik cair limbah fermentasi kombucha bunga telang dengan konsentrasi 3 mL/L (P3), 4 mL/L (P4) dan 5 mL/L (P5) memiliki jumlah daun terbanyak jika dibandingkan dengan P0 sebagai kontrol dan konsentrasi 1 mL/L (P1).



Gambar 2. Rerata jumlah daun cabai rawit setelah perlakuan

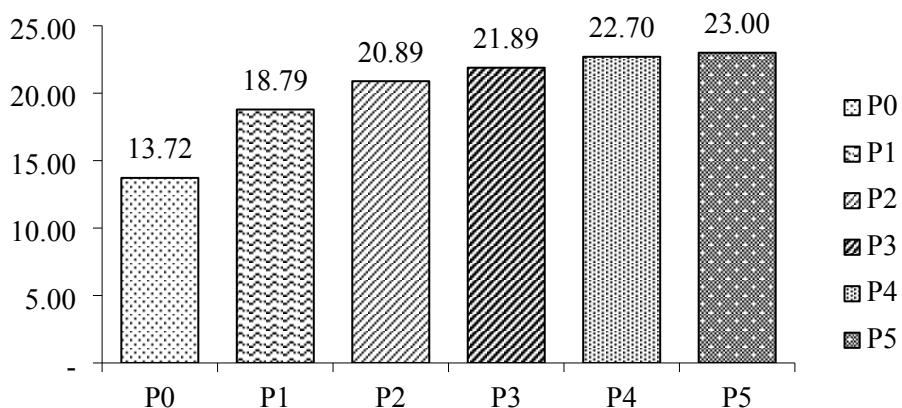
Hal tersebut disebabkan keberadaan nitrogen yang berpotensi sebagai pendukung utama dalam percepatan proses fotosintesis sehingga pembentukan organ tanaman mampu berjalan cepat dan optimal. Sejalan dengan pernyataan (Latarang dan Syakur, 2006) yang memaparkan tentang keberadaan unsur hara dalam tanah yang bersumber dari pupuk merupakan sumber makanan untuk membantu tanaman dalam pembentukan jumlah dan ukuran sel daun tanaman

Pembentukan daun erat kaitannya dengan jumlah unsur hara yang dapat diserap tanaman, karena unsur hara akan mendorong terbentuknya sel-sel tanaman baru, yang berkaitan dengan peran daun sebagai organel tanaman penting untuk fotosintesis. Menurut Dwidjoseputro (1994) daun mempunyai peran langsung dan tidak langsung dalam semua fungsi tubuh tumbuhan.

### Bobot Segar dan Bobot Kering Tanaman

Bobot segar adalah bobot tanaman saat masih hidup dan ditimbang segera setelah panen sebelum tanaman layu karena dehidrasi. Bobot kering

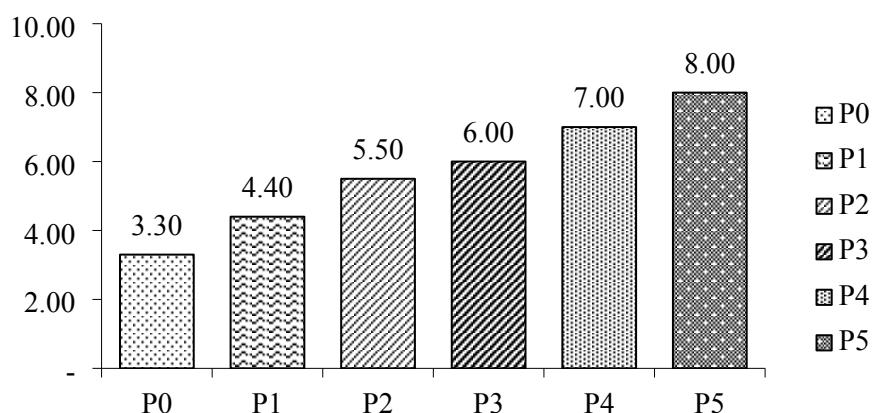
tanaman adalah akumulasi jumlah karbohidrat, protein, vitamin dan zat organik lainnya.



Gambar 3. Reratabobotsegarcabairawitsetelahperlakuan

Bobot segar dan kering tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi 5 mL/L (P5). Terjadi peningkatan biomassa karena pada konsentrasi ini tanaman menyerap air dan unsur hara. Pada hakikatnya unsur hara lebih banyak merangsang pertumbuhan organ-organ dalam tanaman seperti akar, dimana pertumbuhan tersebut hasil dari fotosintesis sehingga jika fotosintesis meningkat maka bobot segar dan kering tanaman juga akan meningkat.

Hendra *et al.* (2016) menunjukkan bahwa bobot satuan biomassa tanaman sebagai hasil dari serapan hara akan tercermin dalam pertumbuhan tanaman dan bobot kering. Peningkatan bobot kering tanaman menunjukkan pertumbuhan tanaman yang baik dengan adanya bahan organik berupa tongkol kompos di dalam tanah karena unsur hara yang dibutuhkan oleh bawang merah disediakan bahan organik



Gambar 4. Reratabobotkeringcabairawitsetelahperlakuan

Pertumbuhan tinggi, berat segar dan berat kering tanaman terendah terjadi pada perlakuan dengan konsentrasi 0 mL/L (kontrol). Penurunan pertumbuhan ketiga parameter tersebut disebabkan konsentrasi pupuk yang terlalu pekat sehingga menghambat penyerapan unsur hara dan air yang erat kaitannya dengan fotosintesis. Faktor kunci pertumbuhan tanaman berada pada hasil tanaman selama berfotosintesis. Thamrin dan Hanafi (1992) menambahkan bahwa pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh kadar air, jika suplai air dalam jaringan cukup, pertumbuhan tanaman akan berkembang dengan baik, tetapi jika kekurangan air maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu sehingga tanaman menjadi layu dan mati dengan mudah.

Tanaman juga memiliki batasan tertentu tentang bagaimana mereka dapat

menyerap nutrisi yang mereka terima. Rasyid (2010) melaporkan bahwa derajat konsentrasi dapat mempengaruhi permeabilitas sel daun dan menentukan jumlah hara yang dapat diserap selama pemupukan. Konsentrasi pupuk yang terlalu tinggi juga menghambat penyerapan unsur hara lain, sehingga menyebabkan defisiensi unsur hara. Novizan (2005) menjelaskan jika kondisi tanaman berlebihan unsur K maka penyerapan Mg akan menurun karena kedua unsur tersebut bersifat antagonis. Nitrogen menjadi salah satu unsur hara esensial yang berguna untuk mempercepat proses pertumbuhan vegetative, pembentukan klorofil, protein dan asam nukleat serta ketersediaan nitrogen yang cukup akan mempercepat pertumbuhan. Jika tanaman kekurangan nitrogen, tanaman tidak akan tumbuh optimal (Ermanita *et al.*, 2004).

## Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa pupuk organik cair yang berbahan dasar limbah larutan fermentasi kombucha bunga telang dengan berbagai konsentrasi 5 mL/L perlakuan bepengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit terutama pada parameter pertumbuhan secara keseluruhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, L., Siregar, L.A., dan Lubis, K. 2018. Respon Ketahanan Beberapa Varietas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pemberian NaCl secara In Vitro. *Jurnal Pertanian Tropik*, 5(1), 61–66.
- Assiddiqi, A.Z., Sulistyawati, R. T. Purnamasari, dan F. Hidayanto. 2022. Pengaruh Dosis Kompos Tongkol Jagung Terhadap Produktivitas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* (L.)). *Ziraa'ah*, 47(1), 114–121.
- Atikah, R., Munifatul, I., dan P. Sarjana. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis. *Anatomi Fisiologi*, XXII(1), 65–71.
- Chaniago, N., Purba, D. W., dan Utama, A. 2017. Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang dan Sistem Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Willczek).
- Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS, 13(1), 1–8.
- Dwidjoseputro. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia.
- Ermanita, Y. Bey, dan L.N. Firdaus. 2004. Pertumbuhan Vegetatif Dua Varietas Jagung Pada Tanah Gambut Yang Diberi Limbah Pulp dan Paper. *Biogenesis*, 1(1), 1–8.
- Fadhilah, F. R., Rezaldi, F., dan Fadillah, M. F. 2021. Narrative Review: Metode Analisis Produk Vaksin Yang Aman Dan Halal Berdasarkan Perspektif Bioteknologi. *IJMA: International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 1(1), 64–80.
- Hardila D I. 2013. *Pengaruh Ketersediaan Air terhadap Pertumbuhan Tiga Varietas Cabai Rawit (Capsicum frutescens)*. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hendra, P., Liang, P., Putri, B. W. R., Fransiskus, A. S., Andriani, F., Putriati, A., dan Eviani, T. 2016. Efek Proteksi Dekokta Kulit Alpukat Pada Hepar Tikus Terinduksi Karbon Tetraklorida. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 13(02), 61–66. <https://doi.org/10.24071/jpsc.2016.130203>
- Latarang, B., dan Syakur, A. 2006. Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang. *J. Agroland*, 13(3), 265–269.
- Lukiwati, D. R., Nurhidayat, N., Anggit, C., Wibowo, H., Bambang, J., dan

- Nurdewanto, T. 2005. Peningkatan Produksi Dan Nilai Nutrisi Hijauan *Pueraria phaseoloides* Oleh Pemupukan Fosfor Dalam Suspensi Fermentasi *Acetobacter-Saccharomyces*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 7(2), 82–86.
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. AgroMedia Pustaka.
- Priyono, dan Riswanto, D. 2021. Studi Kritis Minuman Teh Kombucha: Manfaat Bagi Kesehatan, Kadar Alkohol Dan Sertifikasi Halal. *IJMA: International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 1(1), 9–18.
- Rasyid. 2010. *Pupuk Tanaman Sawit dan Karet*. Jakarta.
- Sado R I. 2016. *Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (Gliricidia sepium) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (Brassica juncea L.)*. [Skripsi]. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Sievers, M., Lanini, C., Weber, A., Schuler-Schmid, U., dan Teuber, M. 1995. Microbiology and Fermentation Balance in a Kombucha Beverage Obtained from a Tea Fungus Fermentation. *Systematic and Applied Microbiology*, 18(4), 590–594. [https://doi.org/10.1016/S0723-2020\(11\)80420-0](https://doi.org/10.1016/S0723-2020(11)80420-0).
- Sujitno, E. 2015. *Produksi panen berbagai varietas unggul baru cabai rawit (Capsicum frutescens) di lahan kering Kabupaten Garut, Jawa Barat*. 1, 874–877. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010438>
- Sumarno. 2007. *Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Puslitbang Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian. 508 hal.
- Thamrin dan Hanafi. 1992. Peranan Mulsa Sisa Tanaman terhadap Konservasi Lengas Tanah pada Sistem Budidaya Tanaman Semusim di Lahan Kering. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*, 5–12.