
Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Mengkudu (*Morinda citrifolia*) di Gampong Kopelma Darussalam, Banda Aceh

Hartati Oktarina^{1*}, Tjut Chamzurni¹, Jauharlina Jauharlina¹, Rina Sriwati¹, Nur Pramayudi¹

¹ Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala

email: oktarina.hartati@usk.ac.id, tjut_cham@usk.ac.id, ljauharlina@usk.ac.id, rinasriwati@usk.ac.id,

nur_pramayudi@usk.ac.id

*Korespondensi: oktarina.hartati@usk.ac.id

Article History:

Received: 6 September 2023

Revised: 19 September 2023

Accepted: 19 September 2023

Keywords: *liquid organic fertilizer, noni, training*

Abstract: *The use of synthetic chemical fertilizers to enhance plant growth has become a common practice in the community. However, continuous use of synthetic chemicals can cause damage to the physical, chemical, and biological properties of the soil. Not only that, but synthetic chemical fertilizers also leave residues on agricultural products that can disrupt human health. Therefore, we conducted community service activities aimed at providing knowledge about the dangers of synthetic chemicals and training in the making of liquid organic fertilizer (LOF) using noni fruit (*Morinda citrifolia*) as an environmentally friendly alternative fertilizer material. LOF-making training was given to the Family Welfare Development Group (PKK) in Gampong Kopelma Darussalam, Banda Aceh. The activity began with the delivery of material on the dangers of synthetic chemicals to the environment, followed by a discussion. It was then followed by a practical session on making LOF using noni fruit. From this activity, the PKK group in Gampong Kopelma Darussalam, Banda Aceh, gained knowledge about the dangers of synthetic chemicals and the skills to make LOF that can be used as a substitute for the synthetic chemical fertilizers that they usually use. Furthermore, these skills can also be a source of additional income for local residents.*

1. Pendahuluan

Gampong Kopelma Darussalam adalah salah satu gampong yang terletak di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Secara administratif Gampong Kopelma Darussalam terdiri dari lima dusun yaitu dusun Timur, Barat, Selatan, Utara, dan Sederhana. Total luas Kelurahan Kopelma Darussalam yaitu 207,35 Ha dengan luas daratan 193,50 Ha dan luas saluran 13,85 Ha. Secara geografis Gampong Kopelma Darussalam berbatasan dengan Desa Rukoh dan Desa Tanjung Selamat (sebelah Utara), Desa Limpok dan Desa Berabung (sebelah Selatan), Desa Tungkop (sebelah Timur), dan Sungai Krueng Aceh (sebelah Barat). Berdasarkan data Dinas Perumahan Rakyat dan

Kawasan Permukiman Aceh (2021), jumlah penduduk di Gampong ini adalah sebanyak 4.638 jiwa. Penduduk Gampong Kopelma Darussalam terdiri dari penduduk asli dan pendatang yang biasanya adalah para mahasiswa yang menuntut ilmu di perguruan tinggi yang ada di Kopelma Darussalam yaitu Universitas Syiah Kuala (USK) dan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry (UIN).

Masyarakat Gampong Kopelma Darussalam sangat menggemari bercocok tanam. Hal ini dapat dilihat dari pekarangan di rumah-rumah penduduk yang dipenuhi dengan tanaman. Biasanya, masyarakat mengaplikasikan pupuk kimia sintetis untuk meningkatkan kesuburan tanah dan tanaman. Akan tetapi bahan kimia sintetis yang diaplikasikan terus menerus kedalam tanah dapat merusak sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Siyanto Heru, 2019) sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan penyerapan nutrisi oleh tanaman. Oleh karena itu, masyarakat Gampong Kopelma Darussalam perlu diberikan wawasan mengenai dampak negatif penggunaan pupuk kimia sintetis. Selain tim pengabdian juga mensosialisasikan dan mendemonstrasikan cara pembuatan pupuk organik cair (POC) sebagai alternatif pupuk yang lebih ramah lingkungan.

POC merupakan pupuk yang dibuat secara alami melalui proses fermentasi sehingga menghasilkan larutan hasil pembusukan dari sisa tanaman maupun kotoran hewan. Bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai bahan dasar POC diantaranya sampah organik rumah tangga (Nur et al., 2016), kotoran ayam (Hamzah, 2014), dan limbah sawi putih (Rahmah et al., 2014). Bahan-bahan alami yang digunakan sebagai bahan dasar POC harus memiliki kandungan selulosa rendah, karena kandungan selulosa yang tinggi akan mengakibatkan proses fermentasi berlangsung lama.

POC memiliki beberapa manfaat diantaranya meningkatkan kemampuan fotosintesis, meningkatkan ketahanan tanaman dari hama dan penyakit, serta meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah (Marpaung et al., 2014). POC telah banyak dilaporkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman diantaranya kentang (Parman, 2007), kacang hijau (Barus et al., 2014), jagung manis (Puspawati et al., 2015) dan tanaman lainnya. Menurut (Fajaria & Hardjono, 2022), hal ini dikarenakan POC mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dapat meningkatkan kualitas tanah dan tanaman.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menginvestigasi pengaruh penggunaan POC terhadap kualitas produk dan produksi tanaman. Pangaribuan et al. (2017) menemukan bahwa penggunaan POC dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis. POC juga dapat dikombinasikan dengan pupuk organik lainnya. Menurut Pangaribuan et al. (2017), kombinasi POC dengan dosis pupuk organik lain dengan rasio 3:2 memberikan manfaat yang lebih baik untuk pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak mengandung pupuk. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan POC dapat secara signifikan meningkatkan tingkat pertumbuhan tanaman.

Penggunaan POC juga dapat meningkatkan kualitas produk pascapanen, selain meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman. Menurut penelitian yang dilakukan oleh

Pangaribuan et al. (2017), penggunaan POC memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas lahan setelah panen. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kualitas pascapanen meningkat ketika POC dikombinasikan dengan pupuk organik. Hal ini berbeda dengan kondisi ketika pupuk tidak digunakan.

Terkait proses produksi POC, penelitian yang dilakukan oleh Fajaria & Hardjono (2022) menyelidiki pembuatan POC dengan bakteri lokal yang diambil dari limbah cair tahu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pabrik POC dengan kapasitas 4.200 ton per tahun stabil secara teknis dan ekonomis. Penggunaan efektif POC dapat meningkatkan produktivitas, produksi, dan standar kualitas pascapanen tanaman. POC juga memiliki keunggulan dibandingkan pupuk anorganik karena tidak merusak tanah, meningkatkan kualitas tanaman, dan mengandung unsur hara yang tahan lama. Namun, untuk memahami mekanisme kerja dan efek negatif penggunaan POC pada berbagai jenis tanaman, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan.

Sosialisasi dan pelatihan pembuatan POC ini disampaikan melalui program Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Gampong Kopelma Darussalam. PKK merupakan organisasi yang sangat sesuai dijadikan mitra dalam pelaksanaan kegiatan ini karena PKK mampu menghimpun, menggerakkan dan membina potensi masyarakat, khususnya keluarga.

Program pangan adalah salah satu inisiatif pertanian yang dapat dilakukan oleh PKK dengan mempromosikan praktik kebun berkelanjutan dan memanfaatkan ruang belakang yang lebih baik. Program ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan pangan bagi keluarga. Pupuk organik digunakan sebagai bagian dari strategi program ini. Dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik lebih disukai karena melindungi kualitas tanah dan tanaman serta menyediakan semua nutrisi yang diperlukan (Cahyaningsih & Kuswardinah, 2022).

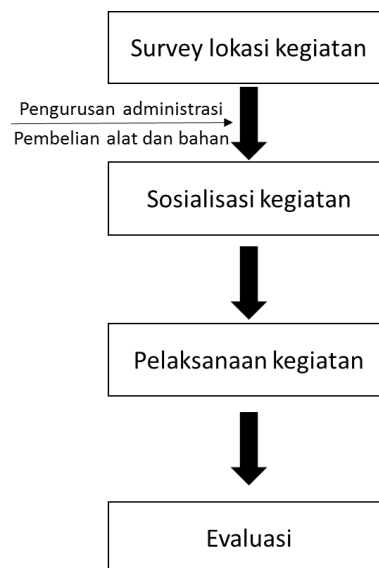
Program PKK juga melakukan pekerjaan besar dalam menyebarkan pengetahuan tentang pupuk organik dan metode pertanian ekologis di kalangan penduduk setempat. Program-program PKK mengajarkan petani dan keluarganya bagaimana mengelola lahan dengan benar dan menggunakan pupuk organik untuk mengurangi dampak negatif mereka terhadap lingkungan. Hal ini membantu mengedukasi masyarakat lokal tentang nilai pupuk organik dan mempromosikan praktik pertanian berkelanjutan (Cahyaningsih & Kuswardinah, 2022).

Program PKK juga merupakan wadah untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga salah satunya dengan mempromosikan pertanian yang bertanggung jawab terhadap lingkungan seperti penggunaan POC. Anggota komunitas diberikan alat yang mereka butuhkan melalui program PKK untuk memanfaatkan properti mereka sendiri dan menciptakan pertanian yang berkelanjutan. Untuk mencapai tujuannya dalam meningkatkan hasil pertanian tanpa mengorbankan keberlanjutan lingkungan atau kesejahteraan keluarga, inisiatif ini mendorong penggunaan pupuk organik.

Keterlibatan PKK dalam kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat mewujudkan tujuan kegiatan pelatihan ini yaitu untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan dampak negatif pupuk kimia sintetik dan memberikan alternatif pupuk yang lebih ramah lingkungan. Kegiatan ini juga bermanfaat bagi masyarakat karena mendapatkan keterampilan membuat POC secara sederhana yang dapat dikembangkan menjadi usaha keluarga.

2. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan, yaitu: tahapan persiapan, sosialisasi, serta pelaksanaan kegiatan dan evaluasi. Bagan alur tahapan kegiatan disajikan pada Gambar 1. Setiap tahapan direncanakan dan dilaksanakan dengan seksama agar kegiatan berjalan sesuai harapan. Ada beberapa pihak yang terlibat dalam kegiatan ini, dosen dan mahasiswa Jurusan Proteksi Tanaman sebagai narasumber, Kepala Gampong dan Kelompok PKK Gampong Kopelma Darussalam sebagai fasilitator, dan masyarakat Gampong Kopelma Darussalam sebagai peserta.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan pelatihan pembuatan POC
di Gampong Kopelma Darussalam

Tahapan persiapan

Tahap persiapan dilakukan untuk memastikan lokasi kegiatan, pendataan peserta, penyediaan alat dan bahan sesuai dengan jumlah peserta dan perkiraan pendanaan yang dibutuhkan. Tim pengabdian mengadakan kunjungan ke kantor Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Gampong Kopelma Darussalam untuk berdiskusi mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan. Dari hasil diskusi diketahui beberapa permasalahan yang dihadapi di Gampong Kopelma Darussalam salah satunya adalah penggunaan bahan kimia sintetik baik dalam bentuk pupuk maupun pestisida. Tim pengabdian mencari solusi permasalahan ini sesuai dengan bidang ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Dari hasil diskusi internal tim pengabdian, disimpulkan bahwa perlu

memberikan wawasan kepada masyarakat Gampong Kopelma Darussalam tentang dampak negatif penggunaan bahan kimia sintetis serta memberikan pelatihan cara pembuatan pupuk organik cair untuk menggantikan penggunaan pupuk kimia sintetis.

Tahapan sosialisasi

Selanjutnya dilakukan tahap sosialisasi kegiatan yang akan dilakukan dengan ketua dan anggota PKK Gampong Kopelma Darussalam tentang teknis pelaksanaan dan waktu yang tepat untuk pelaksanaan kegiatan. Warga yang mengikuti kegiatan ini mewakili kelompok masyarakat dan dusun yang ada di Gampong Kopelma Darussalam sehingga dapat meneruskan ilmu yang diperoleh dari kegiatan pelatihan ini kepada anggota masyarakat lainnya.

Tahapan pelaksanaan kegiatan dan evaluasi

Pada pelaksanaan kegiatan dilakukan pemaparan mengenai dampak negatif bahan kimia sintetis dan demonstrasi cara pembuatan pupuk organik cair yang dilakukan oleh tim pengabdian. Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan POC adalah bahan yang mudah didapat oleh masyarakat setempat yaitu mengkudu. Penjelasan diikuti dengan diskusi berupa tanya jawab antara tim pengabdian dan peserta kegiatan. Tahap evaluasi dan pembinaan dilakukan untuk memastikan bahwa peserta sudah memahami dengan baik materi pengabdian yang diberikan dengan cara memberikan pertanyaan berkaitan dengan materi yang telah diberikan. Evaluasi lebih lanjut dilakukan melalui kunjungan tim pengabdian ke Gampong Kopelma Darussalam secara berkala selama satu bulan setelah kegiatan berlangsung untuk memastikan keberhasilan pembuatan POC oleh peserta kegiatan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan pupuk organik cair (POC) buah mengkudu dilaksanakan di kantor PKK Gampong Kopelma Darussalam, Kota Banda Aceh (Gambar 2.a). Kegiatan berlangsung sesuai dengan rencana dan diikuti oleh 20 peserta yang terdiri dari ibu-ibu dan beberapa remaja putra dan putri. Kegiatan ini dibuka dengan do'a dan sambutan dari ketua PKK, Jasmaini, S.Ag (Gambar 2.b). Beliau menyambut baik kegiatan ini dan berharap akan ada kegiatan sejenis di masa yang akan datang. Menurut Beliau kegiatan seperti ini sangat bermanfaat karena selain dapat melindungi lingkungan juga dapat memberikan keterampilan untuk masyarakat.



Gambar 2. (a) Lokasi kegiatan pelatihan pembuatan POC; (b) Kata sambutan yang disampaikan oleh Ketua PKK Gampong Kopelma Darussalam, Jasmaini, S.Ag.

Kegiatan dilanjutkan dengan presentasi tentang dampak negatif pupuk kimia sintetis dan alternatif penggantinya yang lebih ramah lingkungan seperti POC (Gambar 3.a). Pemaparan materi disampaikan oleh Ketua Tim Pengabdian, Ir. Tjut Chamzurni, M.P. Dalam sesi ini peserta diberikan materi yang meliputi pengertian POC, keunggulan dan kelemahan POC, serta bahan-bahan yang dapat digunakan untuk membuat POC. Keunggulan POC dibandingkan dengan pupuk lainnya diantaranya, mudah diproduksi, dapat digunakan sebagai pupuk dasar tanaman, pengaplikasiannya sangat mudah, mudah diserap tanaman, serta menjadi bahan makanan bagi mikroorganisme tanah. Disamping kelebihan, POC juga memiliki kekurangan seperti daya hidup mikroorganisme yang dikandung sangat rendah, berpotensi menghasilkan gas dan menimbulkan bau busuk, dan tidak tahan lama. Kelemahan POC dapat diatasi dengan memilih bahan POC yang tepat sehingga dapat meningkatkan jumlah mikroorganisme dalam POC. Menurut Nurhasanah & Heryadi, (2013) bau yang dihasilkan dari proses fermentasi dalam pembuatan POC dapat diatasi dengan menambahkan sereh. Daya tahan POC yang tidak tahan lama dapat diatasi dengan aplikasi berulang atau penambahan nutrisi agar mikroorganisme yang ada dalam POC dapat hidup lebih lama.

Penyampaian materi ini kemudian dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan POC buah mengkudu yang dibantu oleh empat orang mahasiswa dari Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala (Gambar 3.b). Demonstrasi dilakukan secara sistematis sehingga peserta dapat mengikuti dan memahami tahapan pembuatan POC. Peserta juga diperkenankan untuk bertanya apabila ada hal-hal yang kurang dipahami.



Gambar 3.(a) Penyampaian materi oleh Ir. Tjut Chamzurni, M.P.; (b) Demonstrasi pembuatan POC mengkudu

Dalam kegiatan ini buah mengkudu dijadikan bahan utama karena bahan ini banyak ditanam di pekarangan rumah di Gampong Kopelma Darussalam sehingga mudah didapat. Buah mengkudu memiliki kandungan N, P, K serta hara penting seperti kalsium, magnesium, besi, dan seng (Kiral, 2019; Rosalizan et al., 2010) yang berguna bagi tanaman. Unsur N, P, K merupakan unsur hara tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar (unsur makro primer) agar tanaman bisa tumbuh dengan baik. Selain buah mengkudu, bahan yang diperlukan untuk pembuatan POC adalah air cucian beras, larutan bakteri komersial (EM4), dan gula merah (Gambar 6). Air cucian beras dan gula merah merupakan sumber karbohidrat bagi mikroorganisme yang terdapat dalam POC.

Sedangkan EM4 ditambahkan untuk mempercepat proses fermentasi.



Gambar 4. Alat dan bahan pembuatan POC. (a) Blender, EM-4, air cucian beras, bubur mengkudu; (b) Buah mengkudu; (c) Gula merah

Langkah pembuatan POC mengkudu adalah sebagai berikut:

1. Satu kg buah mengkudu matang dihaluskan menggunakan blender kemudian disaring untuk memisahkan biji-bijinya.
2. Bubur mengkudu dicampur dengan $\frac{1}{2}$ liter air cucian beras, 100 gram gula merah, dan 2,5 cc EM4.
3. Bahan yang sudah tercampur dimasukkan ke wadah tertutup dan disimpan di tempat yang gelap untuk proses fermentasi. Wadah dibuka dengan hati-hati setiap hari untuk mengeluarkan gas yang terbentuk karena proses fermentasi. Langkah ini dilakukan selama 7 hari. Setelah 7 hari wadah didiamkan selama 8 hari. Pada hari ke 15 POC siap untuk digunakan.
4. POC dapat diaplikasikan pada pangkal batang dan daun tanaman maupun disiramkan langsung ke tanah sekitar perakaran tanaman. Ketika akan diaplikasikan bubur POC dicampurkan terlebih dahulu dengan air dengan perbandingan 1:10.

Dosis POC yang diaplikasikan baik ke tanaman maupun ke tanah bergantung pada jenis bahan organiknya. POC buah mengkudu telah diuji pada tanaman melon dengan dosis 300 ml/tanaman (Khumaira et al., 2023). Berbeda dengan Marpaung et al., (2014) yang mengaplikasikan POC berbahan dasar campuran limbah rumah tangga dengan dosis 6 ml/l air pada tanaman kentang. POC juga diketahui dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen seperti *Fusarium* sp. (Khumaira et al., 2023; Sriwahyuni et al., 2023).

Para peserta sosialisasi sangat antusias mengikuti kegiatan yang dilaksanakan. Hal ini terlihat dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sepanjang kegiatan berlangsung. Kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan ini menambah pengetahuan masyarakat Gampong Kopelma Darussalam mengenai dampak negatif pupuk kimia sintetik dan upaya untuk mengurangi penggunaannya sebagai pengendali hama dan patogen. Para peserta mengakui bahwa mereka sebelumnya tidak mengetahui hal ini. Tim pengabdian juga menyampaikan kepada seluruh peserta bahwa buah mengkudu dapat diganti dengan bahan organik lainnya seperti kulit pisang, kotoran ternak, maupun sampah organik rumah tangga. Tim pengabdian juga mendorong para peserta untuk

membagikan ilmu ini kepada anggota masyarakat lainnya dan menjadikan keterampilan ini sebagai *income* tambahan bagi keluarga.

5. Simpulan

Dari kegiatan pelatihan pembuatan POC diketahui bahwa anggota PKK Gampong Kopelma Darussalam belum mengetahui bahaya pupuk kimia sintetik. Informasi mengenai pemanfaatan buah mengkudu sebagai pupuk organik cair (POC) merupakan hal yang baru bagi mereka dan dirasakan sangat bermanfaat. Keberlangsungan kegiatan ini sangat penting. Oleh karena itu, kami merasa evaluasi mengenai penggunaan POC di lingkungan Gampong Kopelma Darussalam perlu dilakukan. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa informasi yang disampaikan pada saat kegiatan dapat diterapkan oleh masyarakat.

6. Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Syiah Kuala dan Kelompok PKK dan Kepala Gampong Kopelma Darussalam sehingga kegiatan ini dapat terlaksana.

7. Referensi

- Barus, W., Khair, H., & Siregar, M. (2014). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Akibat Penggunaan Pupuk Organik Cair dan Pupuk TSP. *Agrium*, 19(1).
- Cahyaningsih, N., & Kuswardinah, A. (2022). Pengaruh Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga terhadap Capacity building Perempuan di Kecamatan Gemolong Kabupaten Sragen. *Teknologi Busana Dan Boga*, 10(1). <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/teknobuga/index>
- Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Aceh. (2021). *Profil kawasan permukiman*.
- Fajaria, A., & Hardjono. (2022). Analisa Kelayakan Pabrik Pupuk Organik Cair Berbasis Mikroorganisme Lokal dari Limbah Cair Tahu Kapasitas 4200 Ton/Tahun. *Distilat*, 8(2), 344–352. <http://distilat.polinema.ac.id>
- Hamzah, S. (2014). Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh kepada Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.). *Agrium*, 18(3).
- Khumaira, N., Chamzurni, T., & Susanna. (2023). Aplikasi Pupuk Organik Cair Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) untuk Pengendalian *Fusarium oxysporum* pada Tanaman Melon (*Cucumis melo* L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(1).
- Kiral. (2019, March 22). *Buah Mengkudu Sebagai Pupuk Organik Cair*. Taruna Tani Lombok Organik. <https://lombokorganik.id/buah-mengkudu-sebagai-pupuk-organik-cair/>
- Marpaung, A., Karo, B., & Tarigan, R. (2014). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair dan Teknik Penanaman Dalam Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Kentang. *Hortikultura*, 24(1), 49–55.

- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM 4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2).
- Nurhasanah, & Heryadi, H. (2013). Pemanfaatan Sereh (*Cymbopogon Cytratus*) dalam Menurunkan Bau pada Pupuk Organik Cair dan Potensinya dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum Annum*). *Jurnal Matematika, Sains, Dan Teknologi*, 14(1), 37–47.
- Pangaribuan, D., Ginting YC, Saputra LP, & Fitri, H. (2017). Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Kualitas Pascapanen Jagung Manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.). *J. Hort. Indonesia*, 8(1), 59–67.
- Parman, S. (2007). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 15(2).
- Puspadewi, S., Sutari, W., & Kusumiyati. (2015). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan dosis pupuk N,P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zeamays* L. var *Rugosa Bonaf*) kultivar Talenta. *Kultivasi*, 15(3).
- Rahmah, A., Izzati, M., Parman, S., & Biologi, J. (2014). Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *Saccharata*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 22(1).
- Rosalizan, M., Rohani, M., & Khatijah, I. (2010). Physico-Chemical Characteristics of *Morinda citrifolia* Fruit During Growth and Maturation. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, 38, 21–30.
- Siyamto Heru. (2019). *Effek Penggunaan Pupuk Kimia*. Kementerian Pertanian. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/73727/Efek-Penggunaan-Pupuk-Kimia/#>
- Sriwahyuni, Oktarina, H., & Chamzurni, T. (2023). Pengaruh Bioaktivator dalam Pupuk Organik Cair Kulit Pisang untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(1), 438–452.