

PENGARUH LAMA PROSES INKUBASI TANAH PADA PEMBERIAN SOLID DAN ABU JANJANG TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN TOMAT

Ahmad Andaninor ^{*1)}, Maya Istyadji ²⁾, Yudha Irhasyuarna ³⁾

^{1,2,3)}Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan, Indonesia.

^{*}Penulis korespondensi

e-mail: 2010129310002@mhs.ulm.ac.id

Article history:

Submitted: Nov. 17th, 2024; Revised: Dec. 15th, 2024; Accepted: Jan. 19th, 2025; Published: July 18th, 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama proses inkubasi tanah pada pemberian solid dan abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman tomat. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga taraf perlakuan dan dua kali ulangan selama 13 minggu. Terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan setiap perlakuan terdiri atas 3 biji tanaman, sehingga pengulangannya menggunakan 27 biji tanaman tomat. Jumlah tomat yang digunakan total sebanyak 81 biji tomat. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian porsi inkubasi tanah solid dan abu janjang yang berbeda-beda yaitu solid : tanpa solid, 0,5 kg, 1 kg dan abu janjang : tanpa abu janjang, 0,25 kg, dan 0,5 kg. Perubahan yang diamati meliputi beberapa parameter yaitu tinggi tanaman, jumlah buah, dan total bobot buah pertanaman. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji anova, jika data menunjukkan adanya pengaruh nyata maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama proses inkubasi tanah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah buah dan total bobot buah pertanaman ($P < 0,05$).

Kata kunci: Tanaman tomat; pertumbuhan; produksi; solid; abu janjang

PENDAHULUAN

Berdasarkan Direktorat Jendral Hortikultura Komoditas Pertanian dalam negeri yang dapat dikelompokkan terbaik dengan nilai ekonomis dan strategis adalah tomat. Tergantung jenis atau varietasnya tumbuhan tomat dapat ditanam secara luas di daerah dataran rendah atau dataran tinggi oleh sebab itu tanaman tomat mempunyai kapasitas yang baik apabila dikembangkan di Indonesia. Perkembangan penggunaan tomat tidak hanya dijadikan konsumsi langsung tetapi juga diolah menjadi produk olahan seperti baku produk makanan dan produk kecantikan, tomat Indonesia memiliki keunggulan komperatif dan kompetitif dalam persaingan di pasar ekspor (Wahyurini dan Lagiman, 2020).

Pemupukan menggunakan pupuk organik ataupun pupuk anorganik adalah upaya dalam meningkatkan produktivitas dan pertumbuhan dari budidaya tanaman tomat (Maryanto dan Rahmi, 2016). Besarnya limbah sawit dari olahan pabrik pengolahan sawit

berdampak terhadap pencemaran lingkungan jika tidak dikelola dengan baik (Ngatirah, 2019). Solid dan janjang kosong kelapa sawit yang ketersediannya masih melimpah dapat dijadikan sebagai kompos, hal ini dilakukan untuk menggantikan peran pupuk anorganik. Janjang kosong kelapa sawit mempunyai struktur seperti selulosa 45,95%, hemiselulosa 22,84%, lignin 16,49%, minyak 2,41% dan abu 1,23% (Adiguna & Aryantha, 2020). Peran abu janjang kelapa sawit adalah memberi unsur hara didalam tanah karena ekstrak abu janjang kelapa sawit mudah terlarut di dalam tanah maka tanam tomat tercukupi unsur haranya. Kandungan hara makro maupun mikro seperti K₂O 30-40%, P₂O₅ 7%, CaO 3%, 1200 ppm Fe, 1000 ppm, Mn 400 ppm Zn 100 ppm Cu yang meningkatkan pH tanah sehingga membantu peningkatan pertumbuhan tanaman hingga berakhirnya masa vegetative (Fahlevi, 2019).

Langkah ini adalah Upaya dan cara mengatasi pemakaian pupuk anorganik, pemakaian pupuk anorganik yang banyak dapat memunculkan pengaruh negatif pada lingkungan (Harahap, 2019).

Diantara Komoditi terbesar diantara beberapa daerah Indonesia seperti di Kalimantan dan Sumatra ialah kelapa sawit. Oleh sebab itu perlunya didirikan pabrik pengolahan kelapa sawit agar dapat memenuhi banyaknya permintaan dunia untuk minyak sawit (Ngatirah, 2019).

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Hanau, Kabupaten Seruyan, Kalimantan Tengah hasil sawit banyak melipah tetapi limbah sawit masih minim cara pengelolaan, oleh sebab itu penelitian ini ialah salah satu upaya pengelolaan limbah sawit.

Penelitian relevan dari penelitian ini, penelitian Fadhilah (2020) menyatakan solid dan arang sekam dapat menaikkan diameter batang, buah pertanaman dan berat buah. Penelitian Iskandar (2022) menyatakan solid berdampak pada tinggi tanaman, berat, jumlah tanaman dan berat biji tanaman. Penelitian Aryanti (2023) abu janjang dapat menaikkan kadar hara makro namun sedikit bagi Ca dan Mg berbanding bagi kadar K dan P naiknya tinggi.

METODE

Penelitian sudah dilakukan selama 3 bulan dari januari hingga April 2024 di desa Pembuang Hulu, kecamatan hanau, Kalimantan Tengah.

Adapun metode yang dilakukan antara lain: Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 3 taraf perlakuan. Jumlah total perlakuan ialah 9 macam perlakuan dengan 1 percobaan dan 2 ulangan kemudian hasil pengamatan akhir masing-masing parameter

dianalisis secara Anova dan dilanjutkan uji Duncan. Faktor yang dicermati yaitu :

1. Faktor 1 dosis inkubasi solid (S) yang terdiri atas 3 taraf perlakuan, yaitu

S0 : 0 kg/polybag

S1 : 0,5 kg/polybag

S2 : 1 kg/polybag

2. Faktor 2 dosis inkubasi abu janjang (J) terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu :

J0 : 0 g/polybag

J1 : 0,25 g/polybag

J2 : 0,5 g/polybag

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Rataan tinggi tanaman tomat pada umur 7, 14, 21, 28 HST akibat perlakuan inkubasi solid dan abu janjang disajikan pada Tabel 1.

Perlakuan	Rerata
S2J2	18,2 a
S1J2	14,7 b
S2J1	12,8 bc
S1J1	11,2 cd
S2J0	10,4 cd
S1J0	9,87 d
S0J2	9,8 d
S0J1	9,8 d
S0J0	7,62 e
Rerata	11,62

Jumlah Buah

Rataan jumlah buah tanaman tomat akibat perlakuan dosis inkubasi solid dan abu janjang disajikan pada tabel 2.

Perlakuan	Rerata
S2J2	10,33 a
S2J1	5,67 b
S1J2	5,33 bc
S1J1	4 bcd
S0J2	4 bcd
S0J1	3,67 cd
S2J0	3,33 d
S1J0	3,33 d
S0J0	2,33 d
Total Rerata	3,96

Total bobot buah pertanaman

Rataan total bobot buah akibat perlakuan dosis inkubasi solid dan abu janjang disajikan pada tabel 3.

Perlakuan	Rata-rata
S2J2	2,57 a
S1J2	1,78 b
S0J2	1,64 c
S1J1	1,62 c
S2J1	1,55 c
S0J1	1,41 d
S2J0	1,31d
S1J0	1,12 e

SOJ0	0,76 f
Total Rerata	1,53

Pembahasan:

Pengaruh inkubasi solid dan abu janjang terhadap tinggi tanaman tomat

Hasil penelitian ini menunjukkan secara interaksi pemberian inkubasi *solid* dan abu janjang memberi dampak pada tinggi tanaman tomat, pada pemberian inkubasi *solid* 1 kg dan abu janjang 0,5 kg (S2J2) dengan tinggi 18,27 cm berbeda nyata dengan yang lainnya.

Tinggi tanaman tomat pada perlakuan S2J2 disebabkan pada kombinasi perlakuan kompos *solid* dan abu janjang kelapa sawit pada tanah bekas sawit mati kebutuhan hara pada tanaman telah tercukupi, menetralkan pH, menaikkan produktivitas tanah pada peningkatan akar yang bagus, maka proses fisiologis seperti pembelahan sel tinggi menyebabkan pertambahan tinggi tanaman.

Solid berguna menjadi pembenah tanah organik yang dapat menaikkan kesuburan tanah dengan memperbaiki struktur tanah dan menyediakan nutrisi penting untuk pertumbuhan tinggi tanaman tomat. hal ini sependapat dengan Yuniza (2015) mengatakan jika unsur hara utama pada decanter solid kering adalah Nitrogen (N) 1,47%, fosfor (P) 0,17%, Kalium (K) 0,99%, Kalsium (Ca) 1.19%, Magneisum (Mg) 0,24% dan C-Organik 14,4%. Limbah *decanter solid* mempunyai kapasiras yang lumayan tinggi untuk digunakan untuk bahan pembenah tanah organik dan fosfor sebagai unsur hara mobil bagi tanaman berguna sebagai pengangkut hasil metabolisme pada tumbuhan dan menghidupkan pembuatan biji yang dibantu oleh unsur Ca dan Mg. Hal ini dikarenakan terpenuhinya Ca dan Mg yang bisa

menimbulkan turgor sel dan pembuatan klorofil sehingga proses fotosintesis menjadi lebih tinggi (Sirait, 2019).

Solid memiliki kandungan unsur hara dan bahan organik yang bisa dimanfaatkan memperbanyak unsur hara pada tanaman, oleh karena itu limbah sawit dari pabrik dapat digunakan dengan baik (Anom dan Armaini, 2016).

Solid selain berguna untuk memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah juga mengandung N yang cukup tinggi yaitu 3,38% yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, unsur N dibutuhkan tanaman dengan jumlah yang cukup besar pada saat tanaman bertambah besar guna merangsang perkembangan vegetatif tumbuhan.

Tingkat dosis *solid* bermanfaat untuk tinggi tanaman tomat disebabkan pada saat tanaman bertambah besar memerlukan asupan hara yang cukup besar pula, sependapat dengan Prasetyo (2014) mengatakan bahwa bertambahnya naiknya dosis pupuk dapat menyebabkan peningkatan tinggi tanaman. Hal ini dikarenakan perakaran telah tumbuh dengan bagus dan lengkap oleh karena itu tomat sanggup menghisap hara yang berada pada pupuk.

Abu janjang berguna untuk menyediakan unsur hara pada tanah disebabkan ekstrak abu janjang kelapa sawit gampang larut dalam tanah sehingga tanaman tomat tercukupi unsur haranya. Abu janjang kelapa sawit mempunyai manfaat untuk menurunkan keasaman tanah dikandung hara yang dikandungnya gampang tersaji untuk tanaman. Kandungan unsur hara yang komplit baik makro maupun mikro seperti K_2O 30-40% P_2O_5 7% CaO 3% 1200ppm Fe, 1000 ppm Mn 400 ppm Zn 100 ppm Cu yang mampu memperbanyak pH tanah dengan terpenuhinya hara untuk tanaman maka

pertumbuhan tanaman akan terus meningkat hingga berakhirnya masa vegetative (Fahlevi, 2019).

Abu janjang berguna meningkatkan kesuburan tanah yaitu hara tanah, kandungan unsur hara pada abu janjang dapat terekstraksi dengan air dan mudah diasorb tanaman dan sifat alkalisnya dapat memperbanyak pH tanah dan unsur lain, memperbanyak jumlah kadar air garam yang terlarut pada tanah. Selain berperan untuk sebagai bahan organik yang berguna dalam menurunkan keasaman tanah, kandungan hara pada abu janjang juga mudah tersedia untuk tanaman (Rizal, 2018).

Pemberian abu janjang diperlukan untuk penurunan kejenuhan alumunium yang terkategori besar pada ultisol dan memberikan unsur hara K, Mg dan Ca pada tanaman. Pemberian abu janjang mampu menaikkan pH dan basa-basa pada tanah dan berdampak atas banyaknya kapasitas tukar kation efektif dan kejenuhan basa. Abu janjang adalah solusi opsi untuk pupuk kalium sebab berisi K_2O sejumlah 35-40% dan biayanya jauh lebih murah daripada KCl. Pemberian abu janjang mempunyai keunggulan sebab berisi kalium yang banyak maka bisa meminimkan dan menghilangkan pemakaian pupuk KCl.

Pengaruh inkubasi solid dan abu janjang terhadap jumlah buah tanaman tomat

Hasil penelitian menunjukkan korelasi pemberian *solid* dan abu janjang menyajikan dampak terhadap jumlah buah tanaman Tomat, perlakuan pada dosis inkubasi *solid* 1 kg dan abu janjang 0,5 kg (S2J2) menghasilkan jumlah tanaman tomat 10,33 buah. Berbeda nyata dengan perlakuan S1J2, S2J1, S1J1, S0J2, S0J1, S2J0, S1J0, S0J0.

Tingginya jumlah buah pada perlakuan S2J2 dikarenakan pemberian *solid* dan abu janjang bisa membenahi sifat fisik, kimia dan biologi tanah berguna menaikkan

pertumbuhan dan produksi tanaman serta dengan tambahan unsur hara terutama unsur K pada abu janjang yang berguna di proses pembentukan jumlah buah Tomat tertinggi yaitu 12 tomat pertanaman. Hartauli (2019) mengatakan pertumbuhan tanaman disebabkan oleh beberapa faktor yaitu ketersediaan hara, air, tingkat keasaman, serta yang paling penting yaitu komposisi yang dapat mengganggu perakaran dan banyak anakan adalah sifat tanah.

Tercukupinya unsur hara nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) dan bahan organik pada tanaman berperan penting dalam banyaknya jumlah buah tomat pertanaman, memastikan tanaman memiliki akses yang cukup dan seimbang terhadap unsur hara ini adalah kunci untuk mempromosikan pertumbuhan tanaman yang kuat dan pembentukan buah yang melimpah dan berkualitas. Komposisi unsur hara abu janjang yakni N-Total 0,05 %; P₂O₅ 4,79 %; K₂O 36,48; MgO 2,63 %; CaO 5,46 %; Mn 1,230 ppm; Fe₃ 450 ppm; Cu 183 ppm; Zn 28 ppm dan pH 11,9 - 12,0 dan Abu janjang berguna memperbanyak kesuburan tanah yaitu hara tanah, kandungan unsur hara pada abu janjang dapat terekstraksi di air dan mudah diabsorb dan sifat alkalisnya dapat memperbanyak pH tanah dan unsur lain, memperbanyak jumlah kadar air garam yang terlarut pada tanah. Selain berperan untuk sebagai bahan organik yang berguna dalam menurunkan keasaman tanah, kandungan hara pada abu janjang juga mudah tersedia untuk tanaman (Rizal, 2018).

Hal ini juga didukung dari hasil penelitian Efendi (2020) mengatakan bahwa Penambahan Abu janjang pada tanaman kakao berdampak kepada tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, dan rasio akar tajuk bibit kakao. Dosis 450 g/polibag abu janjang menimbulkan dampak terbagus terhadap tinggi batang dan jumlah daun bibit

kakao, Pada dosis 600 g/polibag abu janjang menimbulkan dampak terbagus terhadap diameter batang dan panjang akar.

Pengaruh inkubasi solid dan abu janjang terhadap bobot pertanaman tomat

Hasil penelitian ini menandakan jika secara korelasi pemberian *solid* dan abu janjang kelapa memberikan dampak pada berat tomat per tanaman. Pada perlakuan inkubasi *solid* 1 kg dan abu janjang 0,5 kg (S2J2) menghasilkan berat yaitu 2,57 g berbeda nyata dari perlakuan lain. Tingginya berat tomat pada S2J2 diakibatkan unsur hara terpenuhi dengan jumlah yang cukup pada tanaman fase vegetatif sehingga fase generatif memberi hasil yang optimal.

Nutrisi yang dihasilkan dari akar tanaman berdampak pada berat tomat jika nutrisi yang didapat memadai hingga semakin baik pertumbuhan tomat dan berpengaruh pada berat yang disebabkan oleh pertumbuhan tomat. Sependapat dengan Jahidah (2016) mengatakan bahwa berkembangnya proses fotosintesis berdampak serapan air dan pembuatan karbohidrat naik sehingga berdampak pada peningkatan berat segar suatu tanaman sejalan dengan meningkatnya panjang sel dan pembesaran sel. Ditambahkan Rosmarkam (2011) mengatakan bahwa unsur hara yang diabsorb tumbuhan dengan total yang sama akan menaikkan pembuatan buah, sehingga menghasilkan buah yang lebih banyak dan berdampak atas berat buah.

Pupuk *solid* berperan dalam mengikat dan memberi unsur hara maka dapat mengefektifitaskan dan efisiensi pemupukan menjadi lebih tinggi. Hara yang sudah diabsorb tanaman dapat dioptimalkan pada proses metabolisme tomat. Ditambah pemberian abu janjang kelapa sawit yang berguna memenuhi unsur K yang diperlukan tanaman dalam pembentukan tomat.

Unsur nitrogen, fosfor dan kalium adalah faktor penentu dari pertumbuhan tomat disebabkan berguna untuk proses fisiologis juga dibutuhkan dalam jumlah banyak, pembesaran lingkaran tomat dipengaruhi ketersediaan kalium, minim unsur ini mengakibatkan terbelahnya proses pembesaran lingkaran tomat dan berdampak pada bobot tomat.

Darmaswara (2012) mengatakan bahwa tanaman dapat tumbuh dengan baik sangat memerlukan unsur hara untuk mengolah akar, batang, daun, bunga, dan buah sebagai hasil produksi, dilihat berdasarkan kebutuhan tanaman akan unsur hara begitu dibutuhkan dengan total yang banyak dan stabil sehingga dapat mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Pemberian inkubasi solid dan abu janjang berdampak nyata pada semua parameter penelitian Perlakuan terunggul terjadi dikombinasi solid 1 Kg dan abu janjang 0,5 kg/polybag (S2J2)
2. Faktor utama solid berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan utama terbaik adalah solid dosis 1 kg/polybag (S2)
3. Faktor utama abu janjang berdampak nyata pada semua parameter penelitian. Perlakuan terunggul adalah abu janjang 0,5 kg/Polybag (J2)

REFERENSI

Adiguna, G. S., & Aryantha, I. N. P. (2020). Aplikasi fungi rizosfer sebagai pupuk hayati pada bibit kelapa sawit dengan memanfaatkan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai media pertumbuhan. *Manfish Journal*, 1(1), 32-42. DOI: <https://doi.org/10.31573/manfish.v1i01.43>

Aryanti, E., Oksana, O., Canggih, Y. I., & Irfan, M. (2023). Efektifitas penggunaan limbah kelapa sawit dalam meningkatkan kandungan hara tanah gambut. In *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan 1(1)* 155-164.

Darmaswara. I. (2012). *Pengaruh pemupukan abu jerami terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai di lahan pasang surut*. Skripsi . Insitut pertanian bogor.bogor

Dian, F. A. & Yetti. H. (2015). Pengaruh pemberian pupuk kalium dan campuran kompos tandan kosong kelapa sawit dengan abu boiler terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium asacalonicum L.*). *Jurnal dinamika pertanian*, 5(2): 1-6. DOI:<http://dx.doi.org/10.24014/ja.v5i2.1348>

Efendi, S., Diana, P., & Akhir, N. (2020). Pengaruh beberapa dosis abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*). *Ziraah majalah ilmiah pertanian*, 45(1),69-79. DOI: <http://dx.doi.org/10.31602/zmip.v45i1.2601>

Fadhillah, W., & Harahap, F. S. (2020). Pengaruh pemberian solid (tandan kosong kelapa sawit) dan arang sekam padi terhadap produksi tanaman tomat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 299-304.

Fahlevi, M. R., Manfarizah, M., & Basri, H. (2019). Perubahan beberapa sifat fisika tanah akibat pemberian limbah cair industri kelapa sawit. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(4), 629-636. DOI: <https://dx.doi.org/10.31602/zmip.v45i1.2601>

Harahap, F. S., Walida, H., Dalimunthe, B. A., Rauf, A., Sidabuke, S. H., & Hasibuan, R. (2020). The use of municipal solid waste composition in degraded waste soil effectiveness in aras kabu village, beringin subdistrict, deli serdang district. *Agrinula*, 3(1), 19-27. DOI: [10.36490/agri.v3i1.85](https://doi.org/10.36490/agri.v3i1.85)

Hartauli, L. (2019). *Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk KCL dan pertumbuhan serta*

produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). Skripsi, universitas Riau: Pekanbaru. <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/8406>

- Imran, I., & Mustaka, Z. D. (2020). Identifikasi kandungan kapang dan bakteri pada limbah padatan (decanter solid) pengolahan kelapa sawit untuk pemanfaatan sebagai pupuk organik. *Agrokompleks*, 20(1), 16-21.
- Indra, I. S., & Riono, Y. (2022). Pengaruh pemberian abu janjang kelapa sawit terhadap produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) di tanah gambut. *Jurnal Agro Indragiri Vol*, 9(1). DOI: <https://doi.org/10.32520/jai.v9i1.1846>
- Iskandar, I. (2022). Pemanfaatan limbah sawit dan rhizobium terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) sebagai tanaman sela kelapa sawit (Doctoral dissertation, Universitas Bangka Belitung)
- Kartana, S. N., Rosaidi, S., & Fitriani, B. (2022). Pengaruh pemberian solid kelapa sawit terhadap hasil tanaman jagung ketan (*Zea mays Ceratina*). *PIPER*, 18(2).
- Maryanto, A., & Rahmi. (2015). Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*lycopersicum esculentum mill*) varietas permata. *Jurnal agrifor*, 16(1), 87-94. DOI: <https://doi.org/10.31293/af.v14i1.1104>
- Naldi, R. (2022). *Pengaruh solid dan abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman bawang merah (Allium Ascalonicum L.) di tanah gambut* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Ngatirah. (2019). *Teknologi penanganan dan pemanfaatan limbah kelapa sawit*. Instiper Yogyakarta
- Novsel, A. (2016). *Pengaruh pemberian (decanter solid) sebagai substitusi pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama*. Skripsi fakultas pertanian universitas Jambi.
- Pahan, I. (2010). *Panduan lengkap kelapa sawit manajemen agribisnis dari hulu hingga Hilir*. Jakarta : Penebar Swadaya, 412 Hal
- Prasetyo, M. E. (2014). Pengaruh pupuk npk mutiara dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting varietas arimbi (*Capsicum annum L.*). *Jurnal agrifor, agroteknologi fakultas pertanian universitas 17 agustus 1945 Samarinda*. 13(2) :191-198. DOI: <https://doi.org/10.31293/af.v13i2.862>
- Rosmarkam, A. & Yuwono, N.W. (2011). *Ilmu kesuburan tanah*. kanisius, Yogyakarta.
- Sari, I., & Riono, Y. (2022). Pengaruh pemberian abu janjang kelapa sawit terhadap produksi bawang merah (*Allium ascalonicum l.*) di tanah gambut. *Jurnal Agro Indragiri*, 7(1), 8-21.
- Sirait, A, B. & Siahaan, P. (2019). Pengaruh pemberian pupuk dolomit dan pupuk sp-36 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*). *Jurnal agrotekda*, 3(1)10-18. <http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/agrotekda/article/view/248>
- Wahyurini, E., & Lagiman. (2020). *Teknik budidaya dan pemuliaan tanaman tomat*. Lppm upn veteran Yogyakarta
- Wasonowati, C. (2011). Meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) dengan sistem budidaya hidroponik. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 4(1), 21-27. DOI: <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v4i1.273>
- Yuniza, Y, (2015). *Pengaruh pemberian kompos decanter solid dalam media tanaman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (Elaeis guineensi jacq.) di pembibitan utama*. Skripsi Program studi agroekoteknologi fakultas pertanian universitas jambi