

PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA ROMAINE (*Lactuca sativa* L.) PADA PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR KOTORAN HEWAN KAMBING DAN KOMBINASI MEDIA TANAM BIOCHAR ARANG SEKAM

Oleh:

Afdil Arfadillah Putra Diwa,

Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Andriani Eko Prihatiningum, MS.

Program Studi Agroteknologi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2025



Pendahuluan

Tanaman selada termasuk tanaman sayuran yang banyak digemari di kalangan masyarakat Indonesia, selain harganya yang terjangkau tanaman ini juga sangat banyak khasiatnya, diantaranya tanaman selada juga bisa di konsumsi secara mentah maupun matang juga bisa di konsumsi untuk campuran masakan pada umumnya, dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa tanaman selada dapat diterima dan dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat di negara Indonesia ini.

Penggunaan pupuk organik kotoran hewan kambing memiliki kandungan nitrogen yang tinggi serta Pupuk organik yang berasal dari kotoran kambing memiliki kandungan unsur nitrogen (N) dan kalium (K) yang cukup tinggi. Komposisi hara dalam pupuk ini meliputi nitrogen sebesar 2,10%, fosfor (P_2O_5) 0,66%, kalium (K_2O) 1,97%, kalsium (Ca) 1,64%, magnesium (Mg) 0,60%, mangan (Mn) 233 ppm, dan seng (Zn) 90,8 ppm[4]. Namun, Kotoran kambing memiliki kandungan kalium yang cukup tinggi, bisa mencapai 519,07 ppm. Tingginya kadar kalium ini dapat membantu merangsang pertumbuhan sayuran, bunga maupun buah. Selain berperan penting dalam pembentukan protein serta karbohidrat, kalium juga berkontribusi dalam pembentukan antibodi, sehingga tanaman menjadi lebih tahan terhadap penyakit[5]. Kotoran kambing juga bisa dimanfaatkan sebagai pupuk kandang yang dapat membantu penyuburan pada tanah. Selain itu, pengolahan kotoran ini menjadi pupuk juga dapat mengurangi polusi udara akibat bau menyengat yang berpotensi merusak lingkungan sekitar. Disisi lain juga karena kandungan yang terdapat pada Kotoran kambing sendiri berupa kandungan unsur hara berupa nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara menyeluruh, fosfor membantu perkembangan pada akar, sedangkan kalium berfungsi memperkuat struktur tanaman sehingga daun, bunga, dan buah bisa lebih tahan terhadap kerontokan.

Limbah sekam padi memang memiliki potensi besar sebagai media tanam yang efektif. Salah satu keuntungan utama menggunakan sekam padi adalah kemampuannya untuk meningkatkan struktur tanah, karena sekam dapat memperbaiki aerasi dan porositas tanah. Ini akan membantu akar tanaman tumbuh lebih sehat dan berkembang dengan lebih baik karena akar dapat dengan mudah mencari oksigen dan air yang diperlukan. Selain itu, sekam padi juga memiliki kemampuan untuk menyimpan air dengan baik tanpa menjadi terlalu jenuh, yang sangat penting untuk menjaga keseimbangan kelembaban tanah. Dengan demikian, sekam padi bisa menyediakan kondisi yang optimal bagi tanaman, karena ia mendukung ketersediaan air dan nutrisi yang stabil bagi tanaman.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi biochar arang sekam dan poc kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada romaine. Berdasarkan uraian tersebut.

Metode

Penelitian ini dilakukan di Lahan percobaan yang terletak di desa Tebel Barat, kecamatan Gedangan, kabupaten Sidoarjo, dengan ketinggian tempat sekitar 25 meter di atas permukaan laut. Wilayah ini memiliki kondisi suhu berkisar antara 21- 34°C, dan rata-rata curah hujan sebesar 1.300-1.700 mm per tahun. Selain itu, bagian laboratorium agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo juga digunakan dalam penelitian ini. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga September 2024.

Alat dan bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman selada romaine, feses kambing, arang sekam, em4, molase, tanah, air. Alat – alat yang digunakan yaitu polybag hitam berukuran 15cm x 30cm, wadah/tong, gelas ukur, timbangan, penggaris, alat tulis, kertas label, handphone, karung, cetok.

Metode

- Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor perlakuan.
- Faktor pertama melibatkan pemberian media tanam yang terdiri dari 3 taraf, dengan simbol perlakuan M:
 - M0 = Biochar arang sekam 0g
 - M1 = Biochar arang sekam 29g
 - M2 = Biochar arang sekam 147g
- Faktor Kedua adalah konsentrasi POC kotoran hewan kambing yang terdiri dari 3 taraf dengan simbol perlakuan K :
 - K1 = Pupuk organik cair kotoran hewan kambing 1ml/5Lair
 - K2 = Pupuk organik cair kotoran hewan kambing 3ml/5Lair
 - K3 = Pupuk organik cair kotoran hewan kambing 5ml/5Lair
- Perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan symbol pengulangan yakni U

Analisis Data

Data dianalisis dengan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan. Jika pengaruh dari perlakuan nyata maka diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

Hasil

- **Data dan hasil pada tinggi tanaman**

- Data pada hasil tinggi tanaman memperlihatkan bahwasannya pertumbuhan tinggi tanaman diperoleh dari fase pengamatan pengukuran di setiap pekan nya, dalam hal ini dapat disimpulkan bahwasannya biochar arang sekam dengan kombinasi POC Kambing memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman selada romaine pada fase pertumbuhan awal atau pada umur 7 dan 14 hst hal ini disebabkan karena media tanam biochar arang sekam dan POC Kambing dapat menambah ketersediaan unsur hara dalam tanah sehingga dapat mendukung proses metabolisme pertumbuhan dan perkembangan tanaman selada romaine, Menurut Tapubolon (2012) tanaman sangat membutuhkan unsur hara selama pertumbuhan dan perkembangannya agar tanaman tersebut dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik[27]. Sedangkan pada hasil pengamatan tanaman 21 dan 28 hst menunjukkan pengaruh yang tidak nyata disebabkan karena interaksi dari dua perlakuan tersebut tidak bekerjasama dengan baik karena mekanisme kerjanya yang berbeda. Masing-masing factor lebih menonjol sendiri-sendiri dalam mempengaruhi aktifitas fisiologi tanaman secara nyata. Sebagaimana pendapat Kartasapoetra dan Sutejo (2000), yang menyatakan bahwa jika salah satu faktor lebih kuat maka faktor lain tersebut akan tertutupi[28]. Hasil berbeda nyata terjadi pada umur tanaman 35 hst pada perlakuan POC kambing. Menurut Aziz (2006) pada penelitian[29]. Terjadinya pertumbuhan tinggi tanaman salah satunya ialah disebabkan adanya faktor pembelahan serta perpanjangan sel pada tanaman yang didominasi pada ujung pucuk tanaman. Proses seperti ini merupakan proses sintesa protein yang diperoleh tanaman dari lingkungan yang berbahan organik tanah serta penambahan bahan organik dari kandungan unsur hara N serta dapat mempengaruhi kadar N total yang bisa membantu lebih mengaktifkan sel sel pada tanaman supaya dapat mempertahankan adanya proses fotosintesis yang dapat berpengaruh nyata pada laju pertumbuhan tinggi tanaman.

Hasil efektivitas peningkatan pertumbuhan tanaman selada romaine

Pada hasil pengamatan fase pertumbuhan awal tanaman mengalami lambat pertumbuhan diawal. Menurut Sukarman (2012) Ini dikarenakan penggunaan komposisi media tanam dengan dosis pupuk kotoran hewan tidak terjadi interaksi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Perlakuan komposisi media tanam dengan dosis pupuk kotoran hewan tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman. Interaksi tidak terjadi diduga kedua perlakuan belum mendukung untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini juga bisa diduga karena lambatnya pengaruh laju fotosintesis dan penyerapan unsur hara oleh tanaman[30]. Peningkatan pada jumlah daun dengan menggunakan kombinasi media tanam tanah, arang sekam, serta POC kambing memiliki unsur hara yang cukup untuk meningkatkan kebutuhan tanaman, sehingga dapat memacu pertumbuhan dan fisiologis pada tanaman ketika daun telah menjadi dewasa, transfer nutrisi mineral serta asam amino menjadi lebih meningkat. Peningkatan jumlah nitrogen di dalam tanah menghasilkan unsur hara nitrogen dalam jumlah banyak pada tanaman, sehingga meningkatkan pertumbuhan jaringan tanaman. Penambahan media pupuk kandang kambing dan arang sekam pada tanaman selada dapat meningkatkan kandungan nitrogen yang dibutuhkan sehingga jumlah daunnya meningkat. Hal ini juga bisa disebabkan karena setiap varietas selada memiliki respon yang berbeda beda terhadap komponen hasil dan pertumbuhan tanaman selada. Selain itu tanaman selada romaine sendiri juga memiliki perbedaan dalam hal pertumbuhan jumlah daun, selada romaine cenderung lebih banyak pertumbuhan jumlah daun nya dibanding jenis tanaman selada lainnya. Disebabkan karena setiap genetik tanaman selada berbeda beda. Hal ini juga didukung dengan pendapat Nur dan Thohari (2005) yang menyatakan bahwa terjadinya variasi pada selada romaine disebabkan dengan adanya pengaruh faktor genetik dan lingkungan.

Pembahasan

Hal ini juga disebabkan karena adanya pengaruh pemberian dosis pupuk yang berbeda beda yang menyebabkan meningkatnya pertumbuhan pada hasil tanaman. Pengaruh pupuk POC kotoran kambing serta campuran media tanam biochar arang sekam menunjukkan hasil sama baiknya dan tidak berbeda sangat nyata, karena keduanya memiliki kandungan unsur hara nitrogen dan fosfor yang cukup baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Menurut Puspadewi et al. (2016) bahwa unsur hara nitrogen serta fosfor memiliki unsur hara yang sangat berperan penting dalam menentukan besarnya indeks panen yang dihasilkan oleh tanaman tersebut. Ia juga menyatakan jikalau unsur hara nitrogen mampu meningkatkan jumlah daun, memperluas lebar daun memperbesar diameter batang, serta memperpanjang ruas batang sehingga akan meningkatkan berat timbangan pada tanaman. Besarnya indeks panen sendiri bergantung pada kemampuan masa pertumbuhan suatu tanaman. Indeks panen juga dapat mempengaruhi lambat serta laju pertumbuhan pada tanaman. Hal ini senada dengan pendapat Menurut Wahyudin et al. (2015) bahwasannya nilai suatu indeks panen tersebut sangat bergantung pada lama serta laju pertumbuhan relatif sebelum dan sesudah periode pembuahan yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan.

Kesimpulan

- Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain, perlakuan macam dan konsentrasi pengaruh campuran media tanam biochar arang sekam dan POC kotoran kambing tidak mengalami interaksi pada seluruh variabel hasil tanaman. Hasil yang berbeda nyata ditunjukkan pada variabel tinggi tanaman umur 7, 14, dan 35 hst dan pada variabel jumlah daun pada umur 14 dan 35 hst. Perlakuan media tanam biochar arang sekam konsentrasi 0g menunjukkan hasil terbaik, sedangkan pada perlakuan POC kotoran kambing 1ml/5L air menghasilkan tanaman terbaik..

Referensi

- [1] T. A. R. Raden Vina Iskandya Putri1, "Pertumbuhan dan Produksi Dua Var. Tanam. Selada Pada Berbagai Tingkat Naungan dan Komposisi Media Tanam Growth, vol. 2, no. 3, pp. 1–26, 2023, [Online]. Available: <https://bnr.bg/post/101787017/bsp-za-balgaria-e-pod-nomer-1-v-buletinata-za-vota-gerb-s-nomer-2-pp-db-s-nomer-12>
- [2] M. F. Fadhlulrohman and E. Proklamasiningsih, "Growth and Polyphenols Content of Kale in Growing Media with Humic Acid Addition," vol. 4, pp. 109–115, 2022.
- [3] D. Cici and S. Niari, "Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale (*Brassica oleracea* Var . Achepala) terhadap Konsentrasi Pupuk Cair Response of Growth and Yield of Kale (*Brassica oleracea* Var . Achepala) to the Concentration of Liquid Fertilizer," vol. 5, pp. 222–228, 2022.
- [4] E. Meidina and S. Suwardi, "Pengaruh Dosis Pupuk Organik Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.)," *Produksi Tanam.*, vol. 012, no. 03, pp. 160–167, 2024, doi: 10.21776/ub.protan.2024.012.03.03.
- [5] F. Yelli, R. Maizal, K. Hendarto, and S. Ramadiana, "Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat Rampai (*Lycopersicon pimpinellifolium*) Application of Liquid Organic Fertilizer to the Growth and Production of Tomatoes," vol. 10, no. 4, pp. 593–599, 2022.
- [6] D. Tri Rezeki, R. Dwi Jayati, F. Lestari, J. Lintas Curup-Lubuklinggau, S. Rejang, and R. Lebong, "Efektivitas Kombinasi Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.), Kotoran Kambing, Limbah Ikan, dan Air Leri Terhadap Pertumbuhan Mentimun (*Cucumis sativus*) The Effectiveness of the Combination of Shallot Skin Liquid Organic Fertilizer (," vol. 5, no. 1, pp. 50–59, 2023.
- [7] Saragih Evi Warintan, P. Purwaningsih, Noviyanti, and Angelina Tethool, "Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Ternak untuk Tanaman Sayuran," *Din. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 6, pp. 1465–1471, 2021, doi: 10.31849/dinamisia.v5i6.5534.
- [8] S. Aisyah, "Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) Terhadap Pemberian POC *Azolla pinnata* dan Pupuk Kotoran Kambing," no. 1, pp. 22–33, 2024, [Online]. Available: <http://repository.unmuhjember.ac.id/21395/>
- [9] E. Halimatussa'diyah, D. Nurlita, and M. S. Fahendra, "Pembuatan Pupuk Kompos Dari Kotoran Kambing," *J. Dirosah Islam.*, vol. 5, no. 3, pp. 864–869, 2023, doi: 10.47467/jdi.v5i3.4322.
- [10] A. I. Rusmana, R. Budiasih, and R. W. Widodo, "Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Dua Varietas Kacang Panjang (*Vigna unguiculata* L.)," *Paspalum J. Ilm. Pertan.*, vol. 12, no. 2, pp. 380–393, 2024, doi: 10.35138/paspalum.v12i2.770.
- [11] M. N. Arifin and W. Fadly, "Pelatihan Pengolahan Kotoran Kambing Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Pemanfaatan Kohe," *J. Pemberdaya. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–25, 2022, doi: 10.46843/jmp.v1i1.264.
- [12] S. Suharyatun, W. Warji, A. Haryanto, and K. Anam, "Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Berbasis Mikroba Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sayuran," *J. Teknotan*, vol. 15, no. 1, p. 21, 2021, doi: 10.24198/jt.vol15n1.4.
- [13] A. Nggala Lili, Y. Melyanus Killa, and L. Danga Lewu, "Pengaruh Aplikasi Biochar Sekam Padi Terhadap Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)," *Agroteksos*, vol. 34, no. 1, pp. 94–100, 2024.
- [14] I. A. P. Septyani and F. S. Harahap, "Pengaruh Co-Compost Biochar dalam Meningkatkan Ketersediaan Hara dan Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa*) di Tanah Sawah Intensif," *J. Tanah dan Iklim*, vol. 46, no. 2, p. 133, 2022, doi: 10.21082/jti.v46n2.2022.133-144.

- [15] Syamsiar Zamzam, Ade Putra salim, and Andi Dita Tawakkal Gau, "Produksi Jagung (*Zea mays*) Ton Ha-1 pada Pemberian Kombinasi Pupuk Kandang Ayam Broiler dan Biochar diperkaya *Pleurotus ostreatus*," *Pros. Semin. Nas. Pembang. dan Pendidik. Vokasi Pertan.*, vol. 4, no. 1, pp. 468–474, 2023, doi: 10.47687/snppvp.v4i1.671.
- [16] T. Biochar *et al.*, "PKM Kelompok Tani dalam Pengolahan Sekam Padi Melalui," *BERNAS J. Pengabdian. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 4, pp. 2740–2750, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.31949/jb.v4i4.6643>
- [17] M. Ismail and G. Nurawalia, "Pembuatan biochar dari sekam padi sebagai sumber pengetahuan baru bagi mahasiswa di Greenhouse Universitas Sulawesi Barat Biochar production from rice husks as a new knowledge for students at the Greenhouse of Universitas Sulawesi Barat," vol. 1, no. 2, pp. 37–42, 2024, doi: 10.31605/taareang.v1i2.3854.
- [18] I. Listiana, R. Bursan, R. Widyastuti, A. Rahmat, and H. Jimad, "Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Dalam Pembuatan Arang Sekam di Pekon Bulurejo, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu," *Interv. Komunitas*, vol. 3, no. 1, pp. 1–5, 2021, doi: 10.32546/ik.v3i1.1118.
- [19] N. Dakiyo and N. M., Hayatiningsih Gubali, "Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) pada Tingkat Naungan dan Media Tanam yang Berbeda," *J. Agroteknotropika*, vol. 1, no. 11, pp. 24–32, 2022, [Online]. Available: <https://repository.unsri.ac.id/88327/>
- [20] F. Arlyani, S. Rustianti, and A. Purwanto, "Budidaya Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L.) Pada Media Tanam Arang Sekam Bakar," *J. Pengabdian. Masy. Bumi Rafflesia*, vol. 5, no. 1, pp. 832–836, 2022, doi: 10.36085/jpmbr.v5i1.1868.
- [21] P. S. Agroteknologi, F. Pertanian, and U. M. Jakarta, "Pengurangan Pupuk NPK dengan Penambahan POC Limbah Cair Tahu pada Budidaya Tanaman Selada Romaine (*Lactuca sativa* L. var. longifolia)," no. November, 2024.
- [22] A. J. Kimadi, A. Zuraida, and I. Ilhamiyah, "Kelayakan Usaha Budidaya Selada (*Lactuca sativa* L.) Sistem Polybag," *Ziraa'Ah Maj. Ilm. Pertan.*, vol. 48, no. 3, p. 368, 2023, doi: 10.31602/zmip.v48i3.12573.
- [23] S. P. Putra, N. A. Manggala, M. D. Rizki, and I. Yuwono, "Peningkatan Nilai Jual Kotoran Kambing Menjadi Pupuk Organik Cair Guna Meningkatkan Ekonomi Desa," pp. 955–965, 2024.
- [24] R. Sadil, B. J. V. Polii, and T. B. Ogie, "Efficiency Of Some Combinations Of Planting Media Against Growth And Yield Of Red Lettuce Plants (*Lactuca sativa* VAR. Red Rapids)," *J. Agroekoteknologi Terap.*, vol. 3, no. 2, pp. 429–438, 2022, doi: 10.35791/jat.v3i2.44863.
- [25] A. Riani, S. Ritawati, I. Rohmawati, and K. N. Lizansari, "Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Tingkat Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Frekuensi Penyiraman Growth and Yield Response of Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Plants to Dosage Levels of Goat Manure Fertilizer and Watering," vol. 21, no. 10, pp. 27–40, 2025, doi: 10.30598/jbdp.2025.21.1.27.
- [26] K. Hariyono and R. Prakasa, "Respon Pertumbuhan Tiga Varietas Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB mix Secara Hidroponik Sistem Dutch Bucket Growth Response of Three Varieties Of Lettuce Plant (*Lactuca sativa* L.) at Various AB mix Nutrition Conc," vol. 21, no. 2, pp. 133–145, 2023.
- [27] Qasidin, "Pengaruh Pemberian Biourin Kambing dan Biochar Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena* L.)," *J. agro silampari*, vol. 13, no. 1, pp. 1–35, 2024.
- [28] A. Asroh, E. Danial, Novriani, and W. Nurjanah, "Pengaruh poc limbah buah dan biochar sekam padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pagoda (*Brassicca narinosa* L.)," *J. Ilm. Fak. Pertan.*, vol. 5, no. 1, pp. 20–28, 2023.
- [29] A. R. F. Rosa Qhoiriyah Cahyanda1, Heny Agustin2*, "Pengaruh Metode Penanaman Hidroponik dan Konvensional Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Romaine dan Pakcoy Effect," *J. Bioind.*, vol. 4, no. 2, pp. 109–119, 2022.
- [30] A. Mughniyarti, R. Apriyadi, and R. Kusmiadi, "AGRIVET: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan," *J. Ilmu Pertan. Dan Perternakan*, vol. 12, no. 01, pp. 95–105, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/agrivet/article/view/9049/5060>
- [31] Elsa Oktavia, "Respon Pertumbuhan dan Hasil Berbagai Jenis Tanaman Hidroponik Nutrient Film Technique (nft)," Universitas Islam Kuantan Singingi, 2022.
- [32] Risnawati B, "Pengaruh Penambahan Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) Pada Media Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Skripsi," UIN Alauddin Makassar, 2022.
- [33] Rusnani, Enita, Tukidi, and Eka Haryanto, "Pengaruh Bokashi Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)," *J. Sci. Res. Dev.*, vol. 3, no. 1, pp. 024–032, 2021, doi: 10.56670/jsrd.v3i1.50.
- [34] S. Sisriana, S. Suryani, and S. M. Sholihah, "Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Pigmen Microgreens Selada," *J. Ilm. Respati*, vol. 12, no. 2, pp. 163–176, 2021, doi: 10.52643/jir.v12i2.1886.
- [35] A. Murti Laksono, Mardhiana, Arzuksani, and M. Apriyani, "Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi dan Arang Tempurung Kelapa Terhadap Pertumbuhan Akar Tanaman Kacang Putih (*Vigna unguiculata*)," *J. Ilm. Pertan.*, vol. 5, no. 2, pp. 54–58, 2023.
- [36] M. Mujiono, R. Widarawati, and B. Supono, "Pengaruh Aplikasi Arang Sekam dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassicca rapa* L.)," *Proc. Ser. Phys. Form. Sci.*, vol. 2, no. 2021, pp. 139–144, 2021, doi: 10.30595/pspfs.v2i1.185.
- [37] W. O. N. Mbay, D. Darwis, R. Resman, S. Ginting, H. Syaf, and N. Namriah, "Pengaruh Biochar Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) pada Tanah Tambang Nikel," *Agronu J. Agroteknologi*, vol. 2, no. 02, pp. 103–113, 2023, doi: 10.53863/agronu.v2i02.727.
- [38] W. Ali Pakenti, D. W. Widajanto, and E. Fuskah, "Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang dan Pupuk Majemuk serta Dosis Arang Sekam pada Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit Hibrida (*Capsicum annuum* L.)," *J. Agrotech*, vol. 11, no. 1, pp. 27–255, 2021, doi: 10.31970/agrotech.v11i1.60.

