

STRATEGI PERBAIKAN TANAH UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN HORTIKULTURA DI KAWASAN PENAMBANGAN PASIR YANG TERDEGRADASI

SOIL AMENDMENT STRATEGIES FOR ENHANCING HORTICULTURAL CROP PRODUCTIVITY IN DEGRADED POST-ROCK MINING AREAS

Febrianti Rosalina*, Riskawati, Zulkarnain Sangadji, Sulaiman Lisalohit, Kharisma Dewi Sukma Wardan

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sorong
Jl. Pendidikan No.27, Remu Utara, Sorong Timur

*Korespondensi : febriantirosalina@um-sorong.ac.id

Diterima : 01 Agustus 2024 / Direvisi : 06 September 2024 / Disetujui : 08 Desember 2024

ABSTRAK

Penambahan bahan amelioran ke dalam tanah di lahan bekas tambang batuan diidentifikasi sebagai salah satu pendekatan yang berpotensi dalam perbaikan kualitas tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian bahan amelioran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan lima perlakuan dan tiga kelompok. Tanaman yang digunakan sebagai tanaman indikator menggunakan dua jenis tanaman hortikultura (bayam dan pakcoy). Adapun perlakuan yang diberikan terdiri dari Kontrol (KS0), kompos ampas sagu dengan dosis 10 t ha^{-1} + pupuk hayati 5 ml L^{-1} (KS1), kompos ampas sagu dengan dosis 15 t ha^{-1} + pupuk hayati 10 ml L^{-1} (KS2), kompos ampas sagu dengan dosis 20 t ha^{-1} + pupuk hayati 15 ml L^{-1} (KS3), dan kompos ampas sagu dengan dosis 25 t ha^{-1} + pupuk hayati 20 ml L^{-1} (KS4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan amelioran berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot basah tanaman pakcoy, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman. Perlakuan dengan dosis kompos ampas sagu 15 t ha^{-1} + pupuk hayati 10 ml L^{-1} (KS2) memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan tanaman Pakcoy. Pemberian bahan amelioran berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah dan Panjang akar) tanaman bayam, dimana perlakuan dengan dosis kompos ampas sagu 20 t ha^{-1} + pupuk hayati 15 ml L^{-1} (KS3) memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan tanaman Bayam. Hasil ini memberikan implikasi bahwa bahan amelioran yang digunakan dapat dijadikan sebagai alternatif dalam perbaikan kualitas lahan bekas tambang pasir.

Kata kunci: Amelioran, Degradasi, Hortikultura, Kualitas lahan

ABSTRACT

The addition of ameliorant materials into the soil on former post-rock mining land was identified as one of the potential approaches in improving soil quality. This study aims to determine the effect of ameliorant materials on the growth and yield of horticultural crops. The study used a Randomized Group Design with five treatments and three. Plants used as indicator

ISSN : [2407-7933](https://doi.org/10.15575/38086)

74

Cite this as: Rosalina, F., Riskawati, Sangadji, Z., Lisalohit, S. & Wardan, K. D. S. (2024). Strategi perbaikan tanah untuk meningkatkan produktivitas tanaman hortikultura di Kawasan penambangan pasir yang terdegradasi. *Jurnal Agro*, 11(2), 74-86. <https://doi.org/10.15575/38086>

plants used two types of horticultural crops (spinach and pakcoy). The treatments consisted of KS0 (Control), KS1 (compost at a dose of 10 t ha⁻¹ + biofertilizer 5 ml L⁻¹), KS2 (compost at a dose of 15 t ha⁻¹ + biofertilizer 10 ml L⁻¹), KS3 (compost at a dose of 20 t ha⁻¹ + biofertilizer 15 ml L⁻¹), and KS4 (compost at a dose of 25 t ha⁻¹ + biofertilizer 20 ml L⁻¹). The results of the research showed that the application of ameliorant material had a significant effect on plant height, number of leaves and wet weight of pakchoy plants, but had no significant effect on plant root length. Treatment with a compost dose of 15 t ha⁻¹ + biofertilizer 10 ml L⁻¹ (KS2) gave the highest results for the growth of Pakcoy plants. The provision of ameliorant had a significant effect on all observation parameters (plant height, number of leaves, wet weight and root length) of spinach plants, where treatment with a compost dose of 20 t ha⁻¹ + biofertilizer 15 ml L⁻¹ (KS3) gave the highest results on growth Spinach plant. These results imply that the ameliorant used can be used as an alternative in improving the quality of former sand mining land.

Key words : Ameliorants, Degradation, Horticulture, Land quality

PENDAHULUAN

Potensi sumber daya alam berupa bahan tambang di Indonesia sangat besar, termasuk tambang galian batuan yang sebelumnya dikenal dengan istilah tambang galian C berdasar UU Nomor 4 Tahun 2009 (Hidayat *et al.*, 2023). Kegiatan penambangan ini meliputi pekerjaan pembukaan lapisan penutup tanah, penggalian bahan tambang, hingga pengangkutan (Sari *et al.*, 2022). Proses penambangan yang intensif menimbulkan berbagai permasalahan yang sangat serius, terutama kerusakan lingkungan, seperti perubahan fungsi lahan dan hilangnya kesuburan tanah lapisan atas, sehingga menjadikan kondisi lahan menjadi sangat tidak subur atau kritis (Fauziah *et al.*, 2023). Penambangan galian batuan sekarang ini banyak dilakukan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan ekonomi mereka, salah satunya terjadi di Kota Sorong Provinsi Papua Barat Daya.

Lahan bekas tambang galian batuan yang ada di Kota Sorong seringkali merupakan sumber daya yang terabaikan dan menjadi tidak produktif setelah aktivitas pertambangan selesai. Kegiatan pertambangan dapat menyebabkan

degradasi tanah (Munawaroh *et al.*, 2020), kerusakan ekosistem, dan perubahan lahan yang signifikan (Sukarman & Gani, 2017). Selain itu, tanah di lahan bekas tambang seringkali mengalami masalah fisik, kimia, dan biologi yang menghambat pertumbuhan tanaman dan pertanian yang berkelanjutan (Amalia *et al.*, 2021; Mawazin & Susilo, 2016; Sulaeman & Sukarman, 2017). Pada umumnya lahan-lahan bekas penambangan memiliki kandungan unsur hara makro yang rendah, khususnya N, P, K, Na, dan Ca, serta pH dan KTK yang rendah (Aprilia & Sukur, 2022; Febriana *et al.*, 2023; Oktabriana. S & Syofiani, 2021; Pangestu *et al.*, 2022). Menurut Ramadhan *et al.* (2015) bahwa lahan bekas galian C termasuk dalam kategori lempung berpasir (75% pasir, 12% debu, dan 13% liat) dengan nilai pH 6,85, C-organik 0,35%, N-total 0,10%, dan P-tersedia 15,19 ppm. Semua ini menjadi hambatan serius bagi budidaya tanaman, khususnya tanaman hortikultura yang memerlukan kondisi tanah yang optimal.

Kegiatan penambangan juga berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem permukaan tanah, menurunkan produktivitas tanah serta mutu lingkungan, dan rawan erosi sehingga daya dukung tanah untuk tanaman menjadi rendah (Setyani *et*

al., 2020). Hal ini juga mengakibatkan kawasan tersebut beralih fungsi menjadi kawasan tempat tinggal dan kawasan komersil lainnya, sehingga lahan untuk bertanam khususnya sayuran menjadi semakin terdesak. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan upaya perbaikan untuk mengembalikan kesuburan tanah agar dapat dimanfaatkan kembali untuk kebutuhan manusia, khususnya untuk kegiatan pertanian. Rehabilitasi tanah pasca galian batuan dilakukan dengan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Hayatuzzahra & Yolanda, 2023; Hidayat *et al.*, 2020; Pangaribuan *et al.*, 2022; Widyati, 2016). Ameliorasi tanah adalah salah satu cara untuk memperbaiki kesuburan tanah bekas tambang.

Penambahan bahan amelioran ke dalam tanah di lahan bekas tambang galian batuan diidentifikasi sebagai salah satu pendekatan yang berpotensi dalam perbaikan kualitas tanah. Amelioran seperti kompos, kapur, limbah organik, atau bahan-bahan kimia tertentu dapat membantu meningkatkan pH, kandungan bahan organik, serta retensi air dalam tanah. Namun, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi jenis amelioran yang paling sesuai, dosis yang efektif, dan metode aplikasi yang tepat untuk kondisi tanah yang beragam di lahan bekas tambang pasir. Oleh karena itu, penting untuk mencari solusi yang efektif untuk mengoptimalkan lahan bekas tambang pasir sehingga dapat digunakan untuk budidaya tanaman, seperti tanaman hortikultura dengan kualitas tanah dan hasil yang memadai. Sebagaimana yang diketahui bahwa budidaya tanaman hortikultura, seperti sayuran, buah-buahan, dan tanaman hias, memiliki nilai ekonomi yang signifikan dan mendukung pasokan pangan lokal serta industri hortikultura.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian bahan amelioran terhadap produktivitas tanah yang telah terdegradasi serta pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura. Penelitian ini akan memberikan wawasan tentang cara-cara optimal untuk memperbaiki kualitas tanah di lahan bekas tambang pasir dan meningkatkan hasil budidaya tanaman hortikultura. Hasil penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan manfaat ekonomi yang signifikan, mengurangi tekanan terhadap lahan pertanian yang masih produktif, serta mendukung keberlanjutan lingkungan di wilayah-wilayah yang terkena dampak aktivitas pertambangan pasir.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan dari bulan Februari 2024 hingga Juni 2024. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan dan tiga ulangan, sehingga diperoleh 15 satuan percobaan. Tanaman yang digunakan sebagai tanaman indikator menggunakan 2 jenis tanaman hortikultura, dengan tujuan agar dapat melihat respon antara tanaman-tanaman tersebut dan memastikan bahwa efek bahan amelioran bukan hanya terbatas pada satu jenis tanaman. Adapun perlakuan yang diberikan terdiri dari K0 (Kontrol/tanpa perlakuan), K1 (kompos ampas sagu dengan dosis 10 t ha^{-1} + pupuk hayati 5 ml L^{-1}), K2 (kompos ampas sagu dengan dosis 15 t ha^{-1} + pupuk hayati 10 ml L^{-1}), K3 (kompos ampas sagu dengan dosis 20 t ha^{-1} + pupuk hayati 15 ml L^{-1}), dan K4 (kompos ampas sagu dengan dosis 25 t ha^{-1} + pupuk hayati 20 ml L^{-1}).

Berdasarkan hasil analisis kompos di Laboratorium DITSL IPB diperoleh bahwa kandungan kompos ampas sugu terdiri dari C-organik (37,95%), N-Total (0,97%), C/N Rasio (39,14), P_2O_5 (1,57%), dan K_2O (1,34%). Sementara menurut Pardede & Fathurrahman (2024), kandungan pupuk hayati terdiri dari C-organik (51,06%), N-Total (3,35%), C/N Rasio (15,24), P_2O_5 (4,84%), K_2O (1,47%), dan beberapa mikroorganisme yang terkandung seperti mikroba penambat Nitrogen, serta mikroba pelarut Posfat).

Media yang digunakan sebagai media tanam adalah tanah yang berasal dari areal bekas penambangan pasir di Kota Sorong dari kedalaman 0-20 cm. adapun hasil analisis kimia tanahnya terdiri dari pH (6,28), C-Organik (0,45%), N-total (0,10%), dan P-tersedia (6,20 ppm P). Tanah kemudian diayak menggunakan ayakan 5 mm, kemudian dicampur sesuai dengan perlakuan yang diberikan dan diaduk sampai homogen. Campuran tanah dan bahan amelioran kemudian dimasukkan ke dalam polibag yang berukuran 40 cm x 40 cm dengan berat media tanam masing-masing sebesar 10 kg. Media Tanam diinkubasi terlebih dahulu selama satu minggu. Bahan amelioran yang digunakan adalah kompos limbah sugu dan pupuk hayati yang kemudian ditimbang sesuai dengan dosis perlakuan yang diberikan. Pemberian bahan amelioran dilakukan satu minggu sebelum tanam.

Tanaman yang digunakan sebagai tanaman indikator menggunakan 2 jenis tanaman hortikultura, yaitu tanaman Pakcoy dan Bayam. Pembibitan dilakukan pada bak plastik (*trei semai*) dengan media tumbuh tanah dan kompos. Bibit dipindahkan pada umur satu minggu atau saat bibit mempunyai 4 daun. Penanaman dilakukan

pada *polybag* setelah masa inkubasi selesai. Setiap *polybag* ditanami dengan 3 tanaman, penjarangan dilakukan satu minggu setelah tanam dengan menyisakan 1 tanaman dan dipelihara sampai panen.

Tahapan pemeliharaan dilakukan dengan membersihkan gulma di sekitar area penanaman. Penyiraman yang dilakukan sebanyak satu kali sehari untuk mempertahankan kondisi air sesuai dengan kebutuhan tanaman pada masing-masing *polybag*.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah variabel pertumbuhan vegetatif tanaman yang terdiri dari tinggi tanaman dan jumlah daun. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman mulai dari permukaan tanah sampai dengan ujung tertinggi setelah diluruskan. Pengukuran dilakukan sejak 7 HST hingga tercapai pertumbuhan vegetatif maksimum, dengan interval waktu pengukuran 1 MST. Pada akhir pengamatan tanaman dipanen dan ditimbang untuk memperoleh bobot basah tanaman.

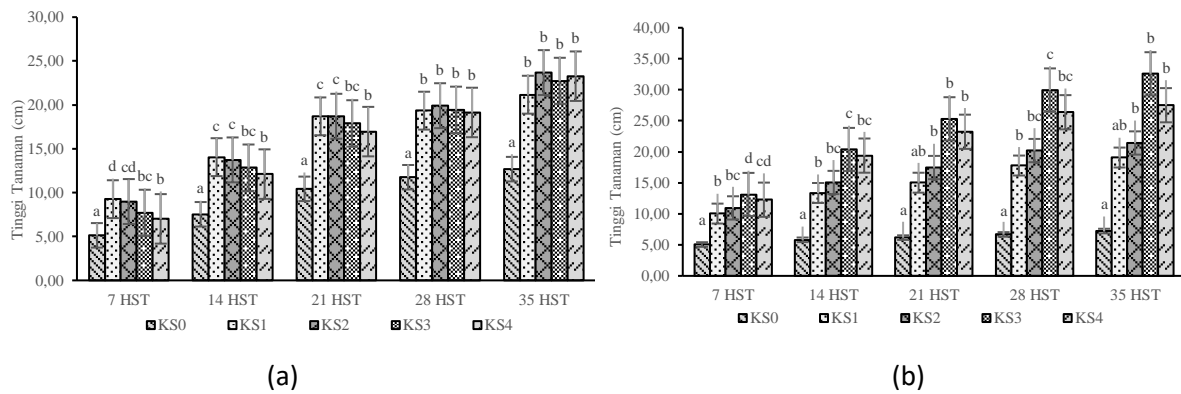
Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 35 HST dengan cara mencabut secara hati-hati, agar perakaran tanaman tidak putus. Akar tanaman dicuci dengan air agar bersih dari sisa tanah yang masih menempel dan diukur panjang akarnya. Data hasil penelitian dianalisis secara statistika yang meliputi analisis sidik ragam (*anova*) sesuai dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan alat bantu komputer dengan program SPSS. Bila hasil yang diperoleh menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan Beda Nyata Terkecil (uji BNT) taraf 5%. Untuk melihat keeratan hubungan antar parameter dilakukan analisis korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis statistik (Gambar 1) memperlihatkan bahwa perlakuan bahan amelioran berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy dan tanaman bayam. Perlakuan amelioran

dengan dosis kompos 15 t ha⁻¹ + pupuk hayati 10 ml L⁻¹ (KS2) menghasilkan efek terbesar dalam meningkatkan tinggi tanaman Pakcoy dibandingkan dengan kontrol (KS0), sementara perlakuan kompos dengan dosis 20 t ha⁻¹ + pupuk hayati 15 ml L⁻¹ (KS3) menghasilkan efek terbesar dalam meningkatkan tinggi tanaman Bayam.



Keterangan: KS0 (Kontrol); KS1 (kompos ampas sagu 10 t ha⁻¹ + pupuk hayati 5 ml L⁻¹); KS2 (kompos ampas sagu 15 t ha⁻¹ + pupuk hayati 10 ml L⁻¹), KS3 (kompos ampas sagu 20 t ha⁻¹ + pupuk hayati 15 ml L⁻¹), dan KS4 (kompos ampas sagu 25 t ha⁻¹ + pupuk hayati 20 ml L⁻¹).

Gambar 1. Pengaruh Bahan Amelioran terhadap Tinggi Tanaman (a) Tanamaan Pakcoy, (b) Tanaman Bayam

Peningkatan tinggi tanaman yang terjadi setiap minggu menunjukkan bahwa pada tahap awal pertumbuhan tanaman membutuhkan unsur hara makro dan mikro yang sesuai dengan kebutuhan tumbuh. Pupuk hayati memainkan peran penting melalui keberadaan mikroba penambat nitrogen (N) dan pelarut fosfat (P). Menurut Fitriatin *et al.* (2021), mikroba penambat N berupa *Azotobacter* dan *Azospirillum* mampu mengikat nitrogen dari atmosfer dan menjadikannya tersedia bagi tanaman, yang sangat penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Di sisi lain, mikroba pelarut P berfungsi untuk melarutkan fosfat yang terikat dalam tanah, sehingga meningkatkan ketersediaan fosfor yang esensial untuk proses fotosintesis dan

pertumbuhan akar. Selain itu, Kandungan C-organik (37,95%) yang tinggi dalam kompos sagu menyediakan sumber energi yang diperlukan bagi mikroba penambat N dan pelarut P untuk berkembang biak dan berfungsi secara optimal dalam tanah.

Menurut Luo *et al.* (2020), unsur N berperan dalam pertumbuhan tinggi tanaman karena nitrogen merupakan elemen utama dalam sintesis protein, klorofil, dan hormon pertumbuhan, yang semuanya mendukung perpanjangan dan pembelahan sel. Nitrogen membantu tanaman meningkatkan efisiensi fotosintesis, yang menyediakan energi lebih untuk pertumbuhan vegetatif, termasuk peningkatan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anggraini *et al.* (2024)

bahwa pupuk hayati merupakan salah satu pupuk organik cair dengan kandungan mikroorganisme yang bermanfaat secara organik dan fisik akan mengubah komposisi tanah dan menjadikan lahan pertanian lebih ramah lingkungan. Hasil penelitian Fitriatin *et al.* (2017) menunjukkan bahwa P-tersedia dalam tanah meningkat akibat aplikasi pupuk hayati mikroba pelarut P. Kombinasi antara pupuk hayati dan kompos sagu tidak hanya meningkatkan kelimpahan mikroba di tanah tetapi juga memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, yang pada gilirannya berkontribusi dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakcoy dan bayam.

Perbedaan kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman pakcoy berbeda dengan kebutuhan tanaman bayam. Hal ini terlihat dari hasil pertumbuhan tinggi tanaman, dimana dosis yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy hanya memerlukan dosis maksimal sebanyak 15 t ha⁻¹ kompos ampas sagu + 10 ml L⁻¹ pupuk hayati (KS2). Sementara pada tanaman bayam dosis yang dibutuhkan lebih tinggi sebanyak 20 t ha⁻¹ kompos ampas sagu + 15 ml L⁻¹ pupuk hayati (KS3) untuk pertumbuhan tinggi tanamannya. Perbedaan kebutuhan ini diduga karena tanaman bayam memerlukan lebih banyak hara untuk pertumbuhan yang optimal, sehingga dosis kompos yang diperlukan lebih tinggi.

Hal ini juga didukung oleh penelitian Suarsana *et al.* (2020); Tobing *et al.* (2022); Yama & Kartiko (2020) bahwa tanaman bayam membutuhkan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam jumlah besar, dengan rata-rata kebutuhan per hektar mencapai sekitar 150-200 kg N, 60-80 kg P, dan 100-150 kg K. Sebaliknya, pakcoy

memerlukan sekitar 100-120 kg N, 40-60 kg P, dan 60-80 kg K per hektar. Tingginya kebutuhan unsur hara bayam terlihat dari respon signifikan terhadap pupuk kandang atau pupuk kimia, menghasilkan berat daun yang lebih tinggi pada dosis pupuk optimal, terutama untuk nitrogen. Sementara itu, kebutuhan nutrisi pakcoy lebih rendah karena ukuran tanaman yang lebih kecil dan periode panen yang pendek, sehingga lebih efisien dalam menyerap hara dari tanah atau larutan hidroponik.

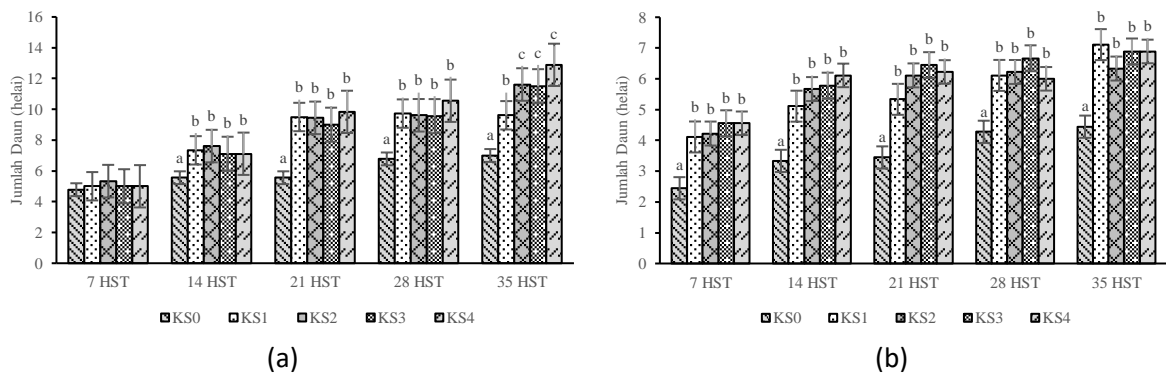
B. Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil analisis statistik (Gambar 2) memperlihatkan bahwa rata-rata perlakuan bahan amelioran berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pakcoy dan tanaman bayam. Perlakuan 15 t ha⁻¹ kompos ampas sagu + 10 ml L⁻¹ pupuk hayati (KS2) menunjukkan jumlah daun tanaman terbanyak pada tanaman Pakcoy dengan rata-rata 12 helai pada 35 HST, sementara untuk tanaman bayam perlakuan 20 t ha⁻¹ kompos ampas sagu + 15 ml L⁻¹ pupuk hayati (KS3) menunjukkan rata-rata jumlah daun terbanyak dengan rata-rata 7 helai pada 35 HST. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa aplikasi amelioran pada setiap perlakuan mampu meningkatkan jumlah daun tanaman dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Parameter jumlah daun tanaman memiliki kaitan yang signifikan dengan aplikasi bahan amelioran berupa kompos dan pupuk hayati karena bahan ini mengandung nutrisi organik yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara tanah. Bahan amelioran yang diaplikasikan ke dalam tanah dapat meningkatkan pH tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, dan meningkatkan

ketersediaan nutrisi seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Hal ini kemudian dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk peningkatan jumlah daun. Kompos dan hayati merupakan bagian dari pupuk organik dan memiliki banyak kandungan Nitrogen (N) sehingga mendukung proses pertumbuhan daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Batubara *et al.*, 2022) Bahwa Semakin banyak kadar unsur N yang terserap oleh tanaman maka bagus untuk pertumbuhan daun tanaman. Selain itu berdasarkan penelitian

Agustine *et al.* (2022) yang meneliti tentang pengaruh N terhadap jumlah daun pada tanaman jagung juga mengungkapkan bahwa kandungan N membantu tanaman jagung dalam mempercepat menstabilkan kondisi tanaman untuk menumbuhkan lebih banyak jumlah daun. Hal ini juga di ungkapkan oleh Khoerun *et al.* (2024), bahwa nitrogen berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, serta hasil tanaman penghasil daun-daunan.



Keterangan: KS0 (Kontrol); KS1 (kompos ampas sagu 10 t ha⁻¹ + pupuk hayati 5 ml L⁻¹); KS2 (kompos ampas sagu 15 t ha⁻¹ + pupuk hayati 10 ml L⁻¹), KS3 (kompos ampas sagu 20 t ha⁻¹ + pupuk hayati 15 ml L⁻¹), dan KS4 (kompos ampas sagu 25 t ha⁻¹ + pupuk hayati 20 ml L⁻¹).

Gambar 2. Pengaruh Bahan Amelioran terhadap Jumlah Daun Tanaman
(a) Tanamaan Pakcoy, (b) Tanaman Bayam

C. Bobot Basah Tanaman (gram)

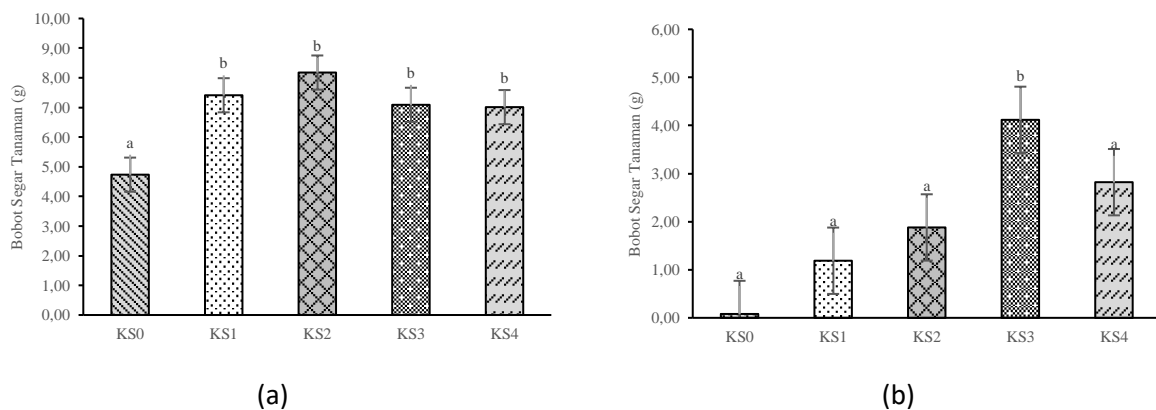
Berdasarkan hasil analisis statistik (Gambar 3) memperlihatkan bahwa rata-rata perlakuan bahan amelioran berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman pakcoy dan tanaman bayam. Perlakuan 15 t ha⁻¹ kompos ampas sagu + 10 ml L⁻¹ pupuk hayati (KS2) pada tanaman pakcoy menghasilkan bobot basah tanaman tertinggi sebesar 8,18 g, sedangkan perlakuan 20 t ha⁻¹ kompos ampas sagu + 15 ml L⁻¹ pupuk hayati (KS3) pada tanaman bayam menghasilkan bobot basah tanaman tertinggi sebesar 4,12 g.

Berat basah tanaman erat kaitannya dengan proses pertumbuhan tanaman (Sumarna *et al.*, 2024), serta berkaitan dengan jumlah daun dan tinggi tanaman. Semakin baik parameter jumlah daun dan tinggi tanaman, maka semakin besar pula bobot basah tanaman tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kustiani *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa semakin banyak daun dan tinggi tanaman maka mempengaruhi perhitungan berat basah tanaman bayam merah.

Parameter bobot basah tanaman sangat penting dalam mengevaluasi efektivitas

aplikasi bahan amelioran. Kandungan P pada kompos (1,57%) dan pupuk hayati (4,845) serta kandungan C-organik yang terdapat didalamnya diduga mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman. Pemberian pupuk hayati yang mengandung mikroba pelarut P dapat meningkatkan ketersediaan fosfor, yang berkontribusi pada peningkatan bobot segar tanaman. Hal ini juga ditunjang penelitian Danapriatna *et al.* (2023) bahwa penerapan pupuk hayati dapat meningkatkan kualitas tanah dan produktivitas tanaman. Menurut Iqbal *et al.* (2023), P berperan dalam proses fotosintesis yang mempengaruhi pembentukan daun, sehingga tanaman dengan asupan fosfor yang cukup cenderung memiliki jumlah daun lebih banyak. Kalium berperan dalam mengatur keseimbangan air dalam sel tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres, dan mendukung distribusi hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman, yang berdampak pada

peningkatan bobot basah (Rani *et al.*, 2021). Sementara itu Zhou *et al.* (2022), C-organik dalam kompos memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, dan membantu dalam pelepasan nutrisi yang lebih baik untuk tanaman, yang semuanya berkontribusi terhadap pertumbuhan daun dan bobot tanaman. Hal ini sejalan dengan Rosalina & Febriadi (2023); Septyani & Hamdi (2022) bahwa bahan amelioran yang digunakan kaya akan nutrisi organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan kapasitas retensi air. Dengan demikian, aplikasi bahan amelioran ini dapat memberikan kondisi optimal bagi pertumbuhan tanaman, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan bobot basah tanaman. Peningkatan bobot basah ini menunjukkan bahwa tanaman mendapatkan cukup air dan nutrisi, yang merupakan indikasi langsung dari perbaikan kondisi tanah akibat aplikasi bahan amelioran.



Keterangan: KS0 (Kontrol); KS1 (kompos ampas sagu 10 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 5 ml L⁻¹); KS2 (kompos ampas sagu 15 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 10 ml L⁻¹), KS3 (kompos ampas sagu 20 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 15 ml L⁻¹), dan KS4 (kompos ampas sagu 25 ton ha⁻¹ + pupuk hayati 20 ml L⁻¹).
 Gambar 3. Pengaruh Bahan Amelioran terhadap Bobot Basah Tanaman
 (a) Tanamaan Pakcoy, (b) Tanaman Bayam

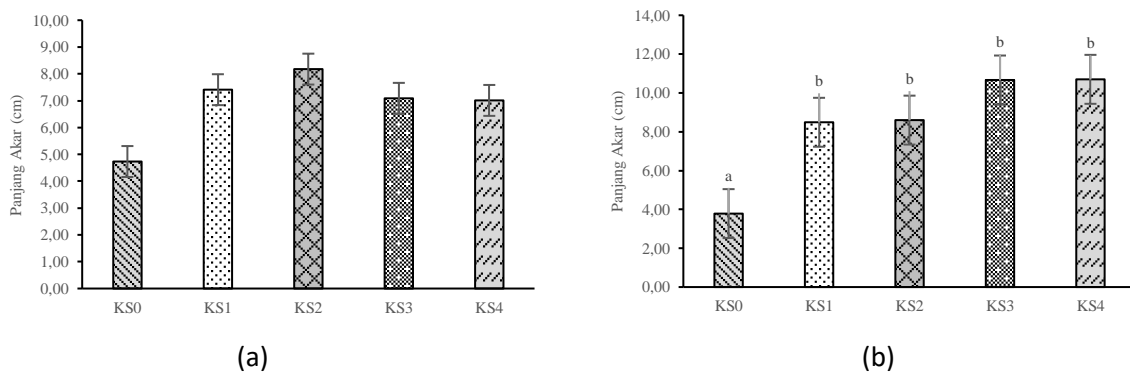
D. Panjang Akar Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis statistik (Gambar 4) memperlihatkan bahwa rata-

rata perlakuan bahan amelioran tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman pakcoy, namun berpengaruh

nyata terhadap panjang akar tanaman bayam. Umumnya semua tanaman melakukan penyerapan unsur hara namun struktur akar dan mekanisme penyerapan nutrisi tanaman berbeda-beda, yang dapat memengaruhi kandungan nutrisi dan pola pertumbuhannya secara keseluruhan. Pakcoy dapat menyerap N (Abdolahi *et al.*, 2024) seperti pada tanaman tomat yang dapat menyerap sebesar 15-40% N (Kano *et al.*, 2021). Sementara kandungan N-total pada bahan amelioran kompos sebesar 0,97% dan pupuk hayati 3,35%, sehingga jumlah tersebut masih sangat rendah untuk memberikan pengaruh nyata pada akar, khususnya pada tanaman pakcoy. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Nakagawa *et al.*, 2008), bahwa kandungan N total berkorelasi negatif pada tanaman pakcoy, karena bentuk-bentuk N diserap secara

tidak efisien oleh tanaman. Kodashima *et al.* (2006) menyatakan bahwa aplikasi pupuk organik dapat menurunkan kandungan N pada tanaman Pakcoy dalam pertumbuhannya dibandingkan dengan aplikasi pupuk kimia yang tanpa menghambat pertumbuhannya. Walaupun tanaman bayam mempunyai kandungan N-Total yang masih rendah namun akar bayam memungkinkan mikroorganisme untuk membentuk biofilm/rhizobakteri dalam memineralisasi senyawa organik dan menyediakan N yang dapat diserap ke akar tanaman. Jika tanaman berkinerja lebih baik dan menyerap lebih banyak N di tanah yang diberi bahan organik, maka tanaman dapat menyerap senyawa N seperti protein (Matsumoto *et al.*, 2000) sesuai kebutuhannya sehingga mendukung pertumbuhannya.



Keterangan: KS0 (Kontrol); KS1 (kompos ampas sagu 10 t ha⁻¹ + pupuk hayati 5 ml L⁻¹); KS2 (kompos ampas sagu 15 t ha⁻¹ + pupuk hayati 10 ml L⁻¹), KS3 (kompos ampas sagu 20 t ha⁻¹ + pupuk hayati 15 ml L⁻¹), dan KS4 (kompos ampas sagu 25 t ha⁻¹ + pupuk hayati 20 ml L⁻¹).

Gambar 4. Pengaruh Bahan Amelioran terhadap Panjang Akar Tanaman

(a) Tanamaan Pakcoy, (b) Tanaman Bayam

SIMPULAN

1. Pemberian bahan amelioran berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot basah tanaman pakcoy, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman.

Perlakuan dengan dosis kompos 15 t ha⁻¹ + pupuk hayati 10 ml L⁻¹ memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan tanaman Pakcoy.

2. Pemberian bahan amelioran berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan (tinggi tanaman,

jumlah daun, bobot basah dan Panjang akar) tanaman bayam, dimana perlakuan dengan dosis kompos 20 t ha⁻¹ + pupuk hayati 15 ml L⁻¹ memberikan hasil tertinggi terhadap pertumbuhan tanaman Bayam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan Pusat Muhammadiyah atas pendanaan penelitian melalui skema Penelitian Fundamental Reguler II Hibah Riset Nasional Muhammadiyah Batch VII Tahun 2024 Nomor: 0258.431/I.3/D/2024 dan Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3M) Universitas Muhammadiyah Sorong.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdollahi Arshad, M., Rangzan, N., & Nadian Ghomsheh, H. (2024). Effect of spent tea waste, compost and biochar on some growth parameters and concentration of nitrogen, phosphorus and potassium in spinach (*Spinacia oleracea* L.) under salinity stress. *Journal of Plant Nutrition*, 47(7), 1029–1044. <https://doi.org/10.1080/01904167.2023.2292763>
- Agustine, L., Ramadhan, R. A. M., Andri, A., & Manurung, R. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik, Organik, dan Pupuk Campuran terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 10(2), 1–4. <https://doi.org/10.30869/jtech.v10i2.953>
- Amalia, M. P., Kumolontang, W. J. N., & Zetly, E. T. (2021). Identifikasi Kandungan Unsur Hara Pada Lahan Tambang Desa Talawaan. *Journal Unsrat*, 3(3).
- Anggraini, D., Idris, M., & Rahmadina, R. (2024). Effectiveness of Eco Farming as Organic Fertilizer on Vegetative Growth Basil (*Ocimum Basilicum* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 774–780. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1.6694>
- Aprilia, R. L., & Sukur, S. (2022). Kajian Sifat Fisik, Kimia, Dan Biologi Pada Tanah Berpasir Di Beberapa Wilayah Indonesia. *Agronu: Jurnal Agroteknologi*, 1(02), 71–79. <https://doi.org/10.53863/agronu.v1i02.475>
- Batubara, F. R., Rahmadina, R., & Idris, M. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 6(1), 31. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v6i1.11651>
- Danapriatna, N., Ismarani, I., & Dede, M. (2023). Application of biochar and biological fertilizer to improve soil quality and *Oryza sativa* L. productivity. *Cogent Food and Agriculture*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2207416>
- Fauziah, F., Muhlis, M., Muhtar, M., Fatmawati, F., & Armus, R. (2023). Rancangan Reklamasi Lahan pada Kegiatan Pertambangan Bijih Nikel di PT Citra Lampia Mandiri Malili. *Koloni: Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(2), 586–596.
- Febriana, W., Gusmini, G., & Ylistriani, Y. (2023). Perbaikan tanah bekas tambang emas melalui aplikasi kompos seresah karat dan biochar tandan kosong kelapa sawit untuk pembibitan tanaman karet. *Jurnal Riset Perkebunan*, 4(1), 53–64.
- Fitriatin, B. N., Amanda, A. P., Kamaluddin, N. N., Khumairah, F. H., Sofyan, E. T.,

- Yuniarti, A., & Turmuktini, T. (2021). Some soil biological and chemical properties as affected by biofertilizers and organic ameliorants application on paddy rice. *Eurasian Journal of Soil Science*, 10(2), 105–110. <https://doi.org/10.18393/ejss.829695>
- Fitriatin, B. N., Suryatmana, P., Yuniarti, A., & Istifadah, N. (2017). The Application of Phosphate Solubilizing Microbes Biofertilizer to Increase Soil P and Yield of Maize on Ultisols Jatinangor. *KnE Life Sciences*, 2(6), 179. <https://doi.org/10.18502/cls.v2i6.1037>
- Hayatuzzahra, S., & Yolanda, Y. (2023). Studi pemilihan reklamasi lahan bekas tambang yang berwawasan lingkungan. *HEXAGON: Jurnal Teknik Dan Sains*, 4(1), 55–58.
- Hidayat, C., Rachmawati, Y. S., Herlina, N., & Hasani, S. (2023). Pemanfaatan bokhasi paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) dalam budidaya tanaman jagung pada tanah pasca penambangan batuan. *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 7(1), 25–31. <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v7i1.383>
- Hidayat, C., Supriadin, A., Huwaida'a, F., & Rachmawati, Y. S. (2020). Aplikasi Bokashi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Fungi Mikoriza Arbuskula untuk Perbaikan Sifat Fisika Tanah Pasca Galian C dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens* L.). *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 4(2), 95–102. <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v4i2.124>
- Iqbal, B., Khan, I., Javed, Q., Alabbosh, K. F., Inamullah, Zhou, Z., & Rehman, A. (2023). The High Phosphorus Incorporation Promotes the Soil Enzymatic Activity, Nutritional Status, and Biomass of the Crop. *Polish Journal of Environmental Studies*, 32(3), 2125–2139. <https://doi.org/10.15244/pjoes/158765>
- Kano, K., Kitazawa, H., Suzuki, K., Widiastuti, A., Odani, H., Zhou, S., Chinta, Y. D., Eguchi, Y., Shinohara, M., & Sato, T. (2021). Effects of organic fertilizer on bok choy growth and quality in hydroponic cultures. *Agronomy*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/agronomy11030491>
- Khoerun, N., Rosmala, A., & Ramadhanty, S. (2024). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Hayati dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pakcoy (*Brassica rapa* L . Ssp . *Chinensis* (L .)). *Media Pertanian*, 9(1), 35–43.
- Kodashima, R., Takahashi, M., Hiraka, M., Ono, T., Ae, N., & Matsumoto, S. (2006). Effect of Continuous Application of Compost Made from Cattle Waste and Sawdust on the Growth and Nitrogen Uptake of Spinach (*Spinacia oleracea* L.). *Horticultural Research (Japan)*, 5, 389–395. <https://doi.org/10.2503/hrj.5.389>
- Kustiani, E., Mariyono, M., & Ayuningtyas, B. C. (2021). Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk ZA Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus gangeticus*). *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi Dan Agribisnis*, 5(2), 180. <https://doi.org/10.30737/agrinika.v5i2.1946>
- Luo, L., Zhang, Y., & Xu, G. (2020). How does nitrogen shape plant architecture? *Journal of Experimental Botany*, 71(15), 4415–4427. <https://doi.org/10.1093/jxb/eraa187>
- Matsumoto, S., Ae, N., & Yamagata, M. (2000). Possible direct uptake of organic nitrogen from soil by chingensai (*Brassica campestris* L.) and carrot (*Daucus carota* L.). *Soil Biology and Biochemistry*, 32(8), 1301–1310.

- [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0038-0717\(00\)00048-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0038-0717(00)00048-1)
- Mawazin, M., & Susilo, A. (2016). Pertumbuhan tanaman pulai (*Alstonia scholaris*) pada lahan bekas tambang batubara di Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 2(2), 237–242. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m020220>
- Munawaroh, K., Budi, S. W., & Pamoengkas, P. (2020). Aplikasi Amelioran Tanah dan MycoSilvi pada *Falcataria sp.* dan *Ochroma bicolor Rowlee* untuk Reklamasi Lahan Pascatambang Pasir Silika (Application of Soil Ameliorant and MycoSilvi on *Falcataria sp.* and *Ochroma bicolor Rowlee* for Reclamation of Land. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 25(3), 334–341. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.3.334>
- Nakagawa, S., Kikegawa, K., & Nomura, M. (2008). Concentrations of nitrate, organic acids, free amino acids, cations and sugars in komatsuna (*Brassica campestris var. perviridis*) grown with carbonate, sulfate and chloride application. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 77(1), 54–60. <https://doi.org/10.2503/jjshs1.77.54>
- Oktabriana, S. G., & Syofiani, R. (2021). Upaya Perbaikan Sifat Kimia Lahan Bekas Tambang Emas Dengan Pemberian Amelioran Terhadap Pertumbuhan Kedelai Di Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Agrium*, 18(1), 57–62. <https://doi.org/10.29103/agrium.v18i1.3843>
- Pangaribuan, N., Hidayat, C., & Rachmawati, Y. S. (2022). Perbaikan fisik tanah pasca galian batuan dan pertumbuhan cabai rawit dengan pemberian bahan organik dan mikroorganisme tanah. *Jurnal AGRO*, 8(1), 26–36. <https://doi.org/10.15575/17966>
- Pangestu, A. I., Anasstasia, T. T., & Prasetya, J. D. (2022). Kajian Pengaruh Pemanfaatan Material Limbah Abu Batubara Dari PLTU. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan Ke-IV*, 4(1), 102–108. <https://doi.org/10.31315/psb.v4i1.8877>
- Pardede, R. Z., & Fathurrahman, F. (2024). Effect of Ecofarming Fertilizer and Pearl NPK on the Growth of Palm Oil Seeds in Main Nursery on Peat Media. *Jurnal Dinamika Pertanian, April*, 13–28. [https://doi.org/https://doi.org/10.25299/dp.2024.vol40\(1\).18864](https://doi.org/https://doi.org/10.25299/dp.2024.vol40(1).18864)
- Ramadhan, M. F., Hidayat, C., & Hasani, S. (2015). Effect of Organic Matter and AMF on Growth and Yield of Chili Plants (*Capsicum annum L*) Landung Variety on Post-Excavation Soil C. *Jurnal Agro*, 2(2), 50. <https://doi.org/https://doi.org/10.15575/438>
- Rani, P., Saini, I., Singh, N., Kaushik, P., Wijaya, L., Al-Barty, A., Darwish, H., & Noureldeen, A. (2021). Effect of potassium fertilizer on the growth, physiological parameters, and water status of *Brassica juncea* cultivars under different irrigation regimes. *PLoS ONE*, 16(9), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257023>
- Rosalina, F., & Febriadi, I. (2023). A Novel Ameliorant Biochar of Areca Nuts Skin and Sago Bark Waste for Increasing Soil Chemical Fertility. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 13(3), 1184–1189. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.13.3.18315>
- Sari, I. P., Saraya, S., & Septianto, H. F. (2022). Upaya Pemerintah dalam Menanggulangi Dampak Galian Tambang Type C (Studi di Kecamatan

- Kaliwungu Kabupaten Kendal). *Journal Legal Dialectics*, 1(2), 39–60.
- Septyani, I. A. P., & Hamdi, F. H. (2022). Pemanfaatan Campuran Biochar Sekam Padi dan Kotoran Sapi dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah Bekas Tambang Batubara Sawahlunto. *Jurnal Agroplasma*, 9(1), 1–9.
- Setyani, I., Budihardjo, M. A., & Muhammad, F. (2020). Penentuan Indikator Kualitas Tanah dari Reklamasi Bekas Tambang. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-8 Tahun 2020*, 530–537.
- Suarsana, M., Parmila, I. P., & Gunawan, K. A. (2020). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(2), 98–105. <https://doi.org/10.37637/ab.v2i2.414>
- Sukarman, S., & Gani, R. A. (2017). Lahan Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka dan Belitung, Indonesia dan Kesesuaiannya untuk Komoditas Pertanian. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 41(2), 101–112.
- Sulaeman, Y., & Sukarman. (2017). Peningkatan produktivitas tanah berpasir. *Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, April*. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/15408>
- Sumarna, A., Ichwan, B., Telanaipura, K., Jambi, K., & Jambi, M. (2024). Respon Tanaman Bawang Merah terhadap Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria dan Pupuk NPK 15-10-12. *Jurnal AGRO*, 11(1), 75–90.
- Tobing, W. L., Neonbeni, E. Y., Gumelar, A. I., Tuas, M. A., & Sabuna, R. (2022). Serapan dan Efisiensi Penyerapan Hara N dan P pada Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Sistem Vertikultur di Lahan Kering. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 24(1), 50–57. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v24i1.59912>
- Widyati, E. (2016). Pemanfaatan Sludge Industri Pulp Dan Kertas Untuk Ameliorasi Tanah Tailing Tambang Emas. *Jurnal Selulosa*, 2(01), 28–38. <https://doi.org/10.25269/jsel.v2i01.30>
- Yama, D. I., & Kartiko, H. (2020). Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Pada Beberapa Konsentrasi AB Mix Dengan Sistem Wick. *Jurnal Teknologi*, 12(1), 21–30.
- Zhou, Z., Zhang, S., Jiang, N., Xiu, W., Zhao, J., & Yang, D. (2022). Effects of organic fertilizer incorporation practices on crops yield, soil quality, and soil fauna feeding activity in the wheat-maize rotation system. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1058071>