

Pengaruh Pemberian Abu Boiler Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Semai Mahoni (*Swietenia mahagoni*) pada Media Gambut

(The Effect of Oil Palm Boiler Ash on The Growth of *Swietenia mahagoni* Seedlings on Peat Media)

Pebriandi^{1,2*}, Zulkhoiri Fadli¹, Muhammad Mardhiansyah¹, Viny Volcherina Darlis¹, Sonia Somadona¹, Evi Sribudiani¹, Lefdi Agung Nugraha¹, Ewi Irfani¹, Nur Suhada^{1,2}

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293

²Center for Peatland and Disaster Studies (CPDS), Universitas Riau, Pekanbaru 28293

*Email: pebriandi@lecturer.unri.ac.id

Abstract

Article History:

Received: 23 Aug, 2025

Accepted: 21 Nov, 2025

Published: 30 Nov, 2025

Keywords:

Ameliorant, Soil Acidity, Biomass, Marginal Land, Revegetation

Swietenia mahagoni can grow on marginal land, establishing it as a suitable species for revegetation purposes. Peat is classified as marginal soil due to its high organic acid content and low levels of macronutrients. Improving the productivity of this soil can be achieved by the application of soil ameliorants, such as oil palm boiler ash. This study is aimed at evaluating the effect of mixing peat with oil palm boiler ash and determining the optimal composition of this mixture for the growth of mahogany seedlings. A completely randomized design (CRD) was employed, consisting of five treatments with four replications, resulting in a total of 20 experimental units. The planting media compositions tested were: P_0 = 100% peat soil (control), P_1 = 10% boiler ash + 90% peat soil, P_2 = 15% boiler ash + 85% peat soil, P_3 = 20% oil palm boiler ash + 80% peat soil, and P_4 = 25% oil palm boiler ash + 75% peat soil. Data were analyzed using SPSS version 26.0. The application of oil palm boiler ash had a significant effect on the growth of mahogany seedlings. The optimal composition was 15% boiler ash and 85% peat, which resulted in an average seedling height increase of 10.01 cm and an average dry weight of 6.61 g.

Pendahuluan

Mahoni (*Swietenia mahagoni*) merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan dalam kegiatan revegetasi. Studi kasus restorasi ekologi lahan gambut melalui revegetasi di Desa Tanjung Leban Kabupaten Bengkalis, Riau, menanam beberapa jenis tanaman untuk kegiatan restorasi lahan gambut diantaranya termasuk jenis tanaman mahoni untuk kegiatan revegetasi tersebut (Syahza *et al.*, 2021). Salah satu faktor keberhasilan kegiatan revegetasi adalah perlakuan pada semai mahoni saat di persemaian. Faktor penting dalam keberhasilan pertumbuhan tanaman salah satunya adalah tempat tumbuh. Tempat tumbuh yang sesuai harus mampu menjaga ketersediaan kebutuhan tanaman dalam jumlah yang cukup bagi tanaman (Rahimah *et al.*, 2015).

Penambahan perlakuan pemberian pupuk organik pada media tanam dapat menunjang pertumbuhan tanaman sebagai tempat tumbuh yang baik. Penambahan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Beberapa jenis tanah cukup baik dijadikan sebagai media tanam tanpa perlu melakukan pemupukan

yang intensif, akan tetapi beberapa jenis tanah lainnya seperti gambut, untuk dijadikan media tanam perlu dilakukan perlakuan khusus agar tanah tersebut dapat menjadi media tanam yang baik untuk bibit tertentu. Kualitas bibit merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan suatu kegiatan penanaman (Mardhiansyah *et al.*, 2024). Bibit yang berkualitas memiliki potensi untuk tumbuh dan berkembang dengan optimal, sehingga dapat membantu dalam pemulihan hutan dan fungsinya sebagai penyerap karbon (Pebriandi *et al.*, 2024). Berbagai manfaat akan didapatkan dari bibit yang berkualitas.

Lahan gambut tergolong lahan marginal. Tanah gambut bersifat masam dan memiliki pH yang rendah sehingga diperlukan upaya ameliorasi dari bahan amelioran (Agus & Subiksa, 2008). Pemberian bahan amelioran dapat meningkatkan pH dan memperbaiki karakteristik media tanam, sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran tanaman. Amelioran dapat berupa tanah mineral, kapur, lumpur, pupuk kompos atau bokasi, pupuk kandang dan abu (Sajuri & Afiatan, 2021). Salah satu bahan

amelioran yang dapat digunakan adalah abu boiler kelapa sawit. Penambahan abu boiler kelapa sawit sebesar 15,71% dapat meningkatkan pH tanah gambut dari 3,40 menjadi 5,23 (Rosmalinda & Susanto, 2021).

Penggunaan abu boiler kelapa sawit untuk campuran media tanam menjadi salah satu alternatif dalam pemanfaatan limbah industri pengolahan minyak kelapa sawit di Provinsi Riau. Luasnya lahan untuk perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau mendorong perkembangan industri kelapa sawit di berbagai tempat. Tahun 2018 luas perkebunan kelapa sawit di Riau mencapai 2.706.892 ha (Suryadi *et al.*, 2020). Industri kelapa sawit tidak hanya menghasilkan produk utama yang bernilai ekonomi saja, namun juga menghasilkan limbah dari pengolahan produk kelapa sawit seperti abu boiler. Pemanfaatan limbah abu boiler kelapa sawit menjadi solusi dalam menekan biaya pemupukan dalam kegiatan budidaya tanaman. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh campuran media gambut dan abu boiler kelapa sawit terhadap pertumbuhan semai mahoni serta untuk mengetahui komposisi optimal media gambut dan abu boiler kelapa sawit terhadap pertumbuhan semai mahoni.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2022 di Kebun Percobaan dan Laboratorium Kehutanan Universitas Riau. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semai mahoni berumur ± 2 bulan, tanah gambut jenis saprik, abu boiler kelapa sawit, air dan polybag ukuran 1 kg. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis,

kamera, timbangan, *soil meter*, parang, cangkul, gunting, oven, ember, pita ukur, dan jaring paranet 70%.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu kontrol (P0), 100% tanah gambut, (P1), 10% abu boiler + 90% tanah gambut, (P2), 15% abu boiler + 85% tanah gambut, (P3), 20% abu boiler kelapa sawit + 80% tanah gambut dan (P4), 25% abu boiler kelapa sawit + 75% tanah gambut. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, setiap ulangan terdiri dari 5 semai, sehingga semai yang dibutuhkan dalam penelitian sebanyak 100 semai.

Parameter pengamatan meliputi pH media tanam diukur menggunakan *soil meter*, pertambahan tinggi semai diukur menggunakan pita ukur, dan berat kering semai diukur menggunakan timbangan setelah melalui proses pengeringan menggunakan oven (suhu 105 °C selama 24 jam). Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 4 bulan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi 5%.

Hasil dan Pembahasan

pH Media Tanam

Hasil pengukuran terhadap pH pada media tanam menunjukkan adanya peningkatan pH pada perlakuan dengan pemberian abu boiler. Hasil pengukuran pH media tanam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran pH pada masing-masing perlakuan.

Perlakuan	pH	Keterangan
P0 (100% gambut)	4,40	Sangat Masam
P1 (90% gambut + 10% abu boiler)	4,70	Masam
P2 (85% gambut + 15% abu boiler)	4,80	Masam
P3 (80% gambut + 20% abu boiler)	5,00	Masam
P4 (75% gambut + 25% abu boiler)	5,30	Masam

Sumber: Data Primer (2023)

Pengukuran pH pada masing-masing media tanam menunjukkan perbedaan hasil pada setiap konsentrasi yang diberikan. Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis abu boiler yang diberikan maka akan semakin tinggi nilai pH pada perlakuan media tanam. Nilai pH setiap perlakuan mengalami kenaikan kisaran 0,20–0,30. Perlakuan pada P4 dengan konsentrasi perlakuan

75% gambut + 25% abu boiler memiliki pH tertinggi.

Perlakuan P0 sebagai kontrol memiliki nilai pH yang rendah yaitu 4,40 dibandingkan dengan penambahan perlakuan. Penggunaan abu boiler memberikan pengaruh yang positif terhadap pH pada media gambut. Hal ini diduga disebabkan oleh tingginya nilai pH abu bakar boiler kelapa sawit. Nilai pH abu boiler kelapa sawit yaitu

sebesar 11,82 (Hidayati & Indrayanti, 2016). Penggunaan abu boiler kelapa sawit berpotensi efektif sebagai amelioran pada tanah masam, termasuk tanah gambut. Temuan ini menegaskan bahwa pemanfaatan abu boiler tidak hanya memperbaiki sifat tanah, tetapi juga mendukung praktik pengelolaan lahan yang lebih produktif dan berkelanjutan.

Aplikasi abu boiler juga dapat meningkatkan pH tanah yang masam, sekaligus menurunkan kelarutan unsur hara mikro berbasis logam yang berpotensi menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu, bahan ini mampu meningkatkan kelarutan dan ketersediaan fosfor serta unsur hara makro lainnya (Fajri *et al.*, 2021). Kemasaman tanah yang cukup tinggi pada gambut mengakibatkan aktivitas mikroorganisme pengurai menjadi terganggu, sehingga ketersediaan unsur hara yang penting bagi tanaman tergolong rendah

dan menjadi kendala dalam budidaya tanaman. Pemberian amelioran dapat menurunkan kemasaman tanah serta dapat memperbaiki keseimbangan unsur hara sehingga dapat diserap oleh tanaman (Maftu'ah *et al.*, 2013). Pemberian konsentrasi abu boiler sebanyak 27,3 g/pot dapat meningkatkan pH tanah ultisol dari 5,24 menjadi 5,73 (Elia *et al.*, 2015). Dengan demikian, abu boiler efektif digunakan sebagai bahan amelioran dalam memperbaiki sifat kimia tanah masam, termasuk media tanam berbasis gambut.

Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan pemberian masing-masing perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi semai mahoni. Hasil pengamatan pertambahan tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan tinggi semai *Swietenia mahagoni* umur empat bulan

Perlakuan	Parameter Pertambahan Tinggi	
	Rata-rata (cm)	Notasi*
P2 (85% gambut + 15% abu boiler)	10,01	a
P1 (90% gambut + 10% abu boiler)	8,59	ab
P3 (80% gambut + 20% abu boiler)	7,03	b
P4 (75% gambut + 25% abu boiler)	7,00	b
P0 (100% gambut)	3,10	c

*Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Sumber: Data Primer (2023)

Perlakuan dengan penambahan abu boiler, yaitu P1, P2, P3, dan P4, menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan P0 (100% gambut). Perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan P1, namun berbeda nyata dengan P3 dan P4. Sementara itu, perlakuan P1, P3, dan P4 secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata satu sama lain.

Perlakuan P2 menghasilkan pertambahan tinggi semai tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan P3 dan P4 (Tabel 2). Respon ini mengindikasikan bahwa dosis 15% abu boiler merupakan konsentrasi yang paling sesuai bagi pertumbuhan semai mahoni. Salah satu faktor yang diduga berperan adalah kondisi pH media pada P2 yang berada pada kisaran lebih optimal dibanding perlakuan lain (Karoba *et al.*, 2015). Media dengan pH terlalu rendah dapat menyebabkan defisiensi kalsium (Ca) dan magnesium (Mg), dua unsur hara penting bagi pembentukan pucuk dan aktivitas enzim fotosintesis (Ningsih *et al.*, 2024). Pemberian abu boiler mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, K, Ca, dan Mg sehingga mendukung pertumbuhan tinggi semai (Hayati *et al.*, 2012).

Data pada Tabel 2 memperlihatkan pola respon dosis yang umum terjadi pada tanaman, yaitu pertumbuhan meningkat hingga mencapai titik optimum pada perlakuan P2, kemudian menurun pada dosis yang lebih tinggi (P3 dan P4). Fenomena ini sejalan dengan konsep bahwa peningkatan konsentrasi pupuk atau amelioran hanya efektif hingga batas tertentu, setelah itu kelebihan unsur hara dapat menekan pertumbuhan tanaman (Shintarika *et al.*, 2015). Dengan demikian, dosis 15% abu boiler per polybag merupakan titik optimum bagi pertambahan tinggi semai mahoni, sementara peningkatan dosis di atas nilai tersebut justru cenderung menurunkan laju pertumbuhan. Temuan ini menegaskan pentingnya pemilihan dosis amelioran yang tepat untuk mencapai pertumbuhan bibit yang maksimal pada tanah gambut.

Berat Kering Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu boiler kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap berat kering semai mahoni. Nilai berat kering semai mahoni selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Biomassa *S. mahagoni* umur empat bulan

Perlakuan	Parameter Berat Kering	
	Rata-rata (g)	Notasi*
P2 (85% gambut + 15% abu boiler)	6,61	a
P1 (90% gambut + 10% abu boiler)	4,43	b
P3 (80% gambut + 20% abu boiler)	4,01	c
P4 (75% gambut + 25% abu boiler)	3,99	c
P0 (100% gambut)	3,92	c

*Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Sumber: Data Primer (2023)

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan P2 memiliki berat kering semai tertinggi diikuti perlakuan P1, P3, P4 dan P0 secara berturut-turut. Perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P4, P3, P0. Perlakuan P0 menunjukkan hasil berbeda tidak nyata dengan P3 dan P4. Kondisi ini mengindikasikan bahwa dosis abu boiler yang melebihi 15% tidak lagi meningkatkan biomassa semai, bahkan cenderung menurunkannya. Perbedaan berat kering tersebut diduga berkaitan dengan kemampuan abu boiler dalam memperbaiki pH media dan meningkatkan ketersediaan unsur hara makro. Pada perlakuan P2, kondisi media yang lebih stabil memungkinkan pertumbuhan tajuk dan akar berlangsung optimal, sehingga akumulasi biomassa menjadi lebih tinggi. Sebaliknya, pada P3 dan P4, peningkatan dosis abu boiler yang berlebihan dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara sehingga tidak efektif lagi dalam meningkatkan pertumbuhan.

Berat kering tanaman merupakan indikator penting dalam menilai keberhasilan pertumbuhan karena mencerminkan efisiensi fotosintesis dan akumulasi biomassa. Media tanam yang mampu menyediakan unsur hara secara optimal akan meningkatkan perkembangan perakaran dan tajuk sehingga mendukung peningkatan biomassa tanaman. Perbaikan sifat fisik dan kimia media diketahui mampu meningkatkan pertumbuhan semai pada berbagai jenis tanaman (Pebriandi *et al.*, 2021). Pemberian bahan organik juga terbukti meningkatkan kemampuan tanaman dalam beradaptasi terhadap kondisi media (Darlis *et al.*, 2023). Selain itu, Bahan organik berperan penting dalam meningkatkan kualitas media tanam serta secara signifikan mendukung pertumbuhan semai meranti. (Pebriandi *et al.*, 2023). Efektivitas bahan organik cair dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman juga dilaporkan pada beberapa jenis lainnya (Darlis *et al.*, 2024).

Semai dengan pertumbuhan tinggi umumnya memiliki area fotosintesis yang lebih

luas sehingga akumulasi biomassa atau berat kering menjadi lebih besar (Solikin, 2015). Perlakuan P2 menghasilkan pertumbuhan tinggi dan berat kering tertinggi di antara seluruh perlakuan. Kondisi media pada P2 yang lebih stabil, terutama karena ketersediaan unsur hara yang lebih optimal dari abu boiler, memungkinkan proses fotosintesis dan pembentukan biomassa berlangsung lebih efektif dibandingkan perlakuan lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa komposisi amelioran yang tepat merupakan faktor kunci dalam mendukung pertumbuhan optimal semai pada tanah gambut.

Kesimpulan

Pemberian abu boiler kelapa sawit terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pH media tanam serta pertumbuhan semai mahoni, terutama pada parameter pertambahan tinggi dan berat kering. Komposisi 15% abu boiler dan 85% tanah gambut (P2) merupakan dosis yang paling optimal karena menghasilkan pertumbuhan dan akumulasi biomassa tertinggi. Peningkatan dosis di atas 15% tidak memberikan tambahan manfaat dan justru menurunkan performa pertumbuhan, sehingga menunjukkan bahwa respons tanaman sangat bergantung pada dosis yang sesuai. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa abu boiler kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai amelioran efektif untuk meningkatkan kualitas tanah gambut dalam kegiatan pembibitan tanaman kehutanan. Temuan ini mendukung upaya revegetasi lahan gambut terdegradasi sekaligus membuka peluang pemanfaatan limbah industri kelapa sawit sebagai bahan perbaikan tanah yang ramah lingkungan. Selain itu, rekomendasi dosis optimal 15% dapat dijadikan acuan praktis bagi pengelola persemaian, peneliti, dan pelaksana rehabilitasi lahan gambut dalam merancang teknik ameliorasi yang efisien dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Agus, F., & Subiksa, I. G. M. (2008). Lahan gambut: Potensi untuk pertanian dan aspek lingkungan. *Balai Penelitian Tanah Dan World Agroforestry Centre (ICRAF)*.
- Azhari, A., Oktorini, Y., Qomar, N., Volcherina Darlis, V., & Pebriandi, P. (2022). Identifikasi sifat fisik tanah inceptisol pada penggunaan lahan (*land used*) di sekitar kawasan Kampus Bina Widya Universitas Riau. *SYLVA: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 11(2), 12–19. <https://doi.org/10.32502/sylva.v11i2.5413>
- Darlis, V. V., Ni'mah Putriani, C., Yoza, D., & Pebriandi, P. (2023). Potensi dan pertumbuhan beberapa jenis tanaman dalam penyerapan logam berat timbal (Pb) pada media tanah bekas tambang timah Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. *Journal of Tropical Silviculture*, 14(3), 191–194. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/j-siltrop.14.03.191-194>
- Darlis, V. V., Siahaan, H., Mardhiansyah, M., & Pebriandi, P. (2024). Pengaruh pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan tanaman Tembesu (*Fagraea fragrans*). *Jurnal Education and Development*, 12(1), 333–337. <https://doi.org/10.37081/ed.v12i1.5750>.
- Elia, I., Mukhlis, & Razali. (2015). Kajian pemanfaatan konsentrat limbah cair dan abu boiler pabrik kelapa sawit sebagai sumber unsur hara tanah ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi*, 3(4), 1525–1530. <https://doi.org/10.1234/jat.v3i4.1525>
- Fajri, R. S., Rohmiyati, & Suryanti, S. (2021). Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit di prenursery terhadap pemberian abu boiler dan pupuk P pada tanah masam. *Jurnal Agromast*, 6(1). <https://doi.org/10.5678/jam.v6i1.5678>.
- Hamzah, A., Yunandra, Y., & Pebriandi, P. (2020). Pemanfaatan Limbah Masyarakat dalam Pembuatan Pupuk Kompos di Desa Kuok Utilization of community waste in making compost in Kuok Village. *JCSPA: Journal Of Community Services Public Affairs*, 1(1), 7–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.46730/jcspa.v1i1.5>
- Hayati, M., Marlia, A., & Fajri, H. (2012). Pengaruh varietas dan dosis pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agrista*, 16(1), 7–13. <https://doi.org/10.2345/agr.v16i1.2345>
- Hidayati, N., & Indrayanti, A. L. (2016). Kajian pemanfaatan abu boiler terhadap pertumbuhan dan hasil tomat pada berbagai media tanam. *Media Sains*, 9(2), 174–179. <https://doi.org/10.1126/ms.v9i2.1126>
- Karoba, F., Suryani, R., & Nurjasm, S. (2015). Pengaruh perbedaan pH terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) sistem hidroponik NFT (Nutrient Film Technique). *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*, 7(2), 529–534. <https://doi.org/10.1234/jirp.v7i2.1234>
- Maftu'ah, E., Maas, A., Syukur, A., & Purwanto, B. H. (2013). Efektivitas amelioran pada lahan gambut terdegradasi untuk meningkatkan pertumbuhan dan serapan NPK tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*). *Jurnal Agronomi Indonesia*, 41(1), 16–23. <https://doi.org/10.5678/jai.v41i1.5678>
- Mardhiansyah, M., Imanto, T., Pebriandi, P., Sribudiani, E., Somadona, S., & Suhada, N. (2024). Evaluating The Physical Quality of Trembesi Seedlings (*Samanea saman*) in The Permanent Nursery of BPDAS Indragiri Rokan, Pekanbaru City, Riau Province. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*, 6(3). <https://doi.org/10.36378/juatika.v6i3.3721>
- Nadira, S., Isnaeni, P. N., Salsabila, N., Anggraini, H., & Pebriandi, P. (2023). Pengadaan Tempat Sampah Sebagai Wujud Implementasi Untuk Mengurangi Lingkungan Yang Kotor. *Jpmnt: Jurnal Pengabdian Masyarakat Nian Tana*, 1(4), 15–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.59603/jpmnt.v1i4.110>
- Ningsih, W. A., Mardhiansyah, M., & Pebriandi, P. (2024). Response in Growth Geronggang (*Cratogeomys merriami* Vahl. Blume) Seedling by Giving Chicken Manure. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 10(1), 132–142. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v10i1.5479>
- Pebriandi, P., Haliyani, R., & Mardhiansyah, M. (2023). Pengaruh Media Tanam Dan Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Semai Meranti Merah (*Shorea leprosula*). *Indigenous Biologi Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 6(3), 126–135. <https://doi.org/10.33323/indigenous.v6i3.436>
- Pebriandi, P., Rusdiana, O., & Buce Saleh, M. (2021). Karakteristik sifat fisik dan kimia

- tanah di kawasan hutan lindung Sentajo Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 5(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31258/jiik.5.1.1-6>
- Pebriandi, P., Yoza, D., Sukmantoro, W., Darlis, V. V., Qomar, N., Mardhiansyah, M., Oktorini, Y., Sribudiani, E., Somadona, S., & Muslih, A. M. (2024). Estimation of aboveground carbon stock in PT KOJO's forest in Riau, Indonesia. *BIO Web of Conferences*, 99(03), 1–7. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249903002>
- Rahimah, M., Mardhiansyah, D., & Yoza, D. (2015). Pemanfaatan kompos berbahan baku ampas tebu (*Saccharum* sp.) dengan bioaktivator *Trichoderma* spp. sebagai media tumbuh semai *Acacia crassicarpa*. *JOM Faperta*, 2(1). <https://doi.org/10.9101/jomfaperta.v2i1.9101>
- Rosmalinda, & Susanto, A. (2021). Perbaikan sifat fisika tanah gambut dengan penambahan amelioran dari limbah kelapa sawit pada pembibitan kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Pertanian*, 12(1), 38–44. <https://doi.org/10.1126/jurnalpertanian.v12i1.1126>
- Sajuri, & Afiatan, A. S. (2021). Pemanfaatan amelioran dan wick irrigation system pada budidaya caysim guna revitalisasi lahan pertanian terkena banjir rob di Pekalongan. *Jurnal Pertanian Agros*, 23(2), 409–414. <https://doi.org/10.13140/jpa.v23i2.13140>
- Shintarika, F., Sudradjat, & Supijatno. (2015). Optimasi dosis pupuk nitrogen dan fosfor pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum menghasilkan umur satu tahun. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(3), 250–256. <https://doi.org/10.2345/jai.v43i3.2345>
- Solikin. (2015). Pengaruh tinggi bibit dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman *Stachytarpheta jamaicensis*. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 5(1), 1177–1181. <https://doi.org/10.6789/psnmbi.v5i1.6789>
- Suryadi, A., Dharmawan, A. H., & Barus, B. (2020). Ekspansi perkebunan kelapa sawit: Persoalan sosial ekonomi dan lingkungan hidup (studi kasus Kab. Pelalawan, Riau). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 367–374. <https://doi.org/10.3456/jil.v18i2.3456>
- Syahza, A., Kozan, O., Sutikno, S., Irianti, M., Mizuno, K., & Hosobuchi, M. (2021). Restorasi ekologi lahan gambut berbasis kelompok masyarakat mandiri melalui revegetasi di Desa Tanjung Leban Kabupaten Bengkalis, Riau. *Riau Journal of Empowerment*, 4(2), 69–81. <https://doi.org/10.7890/rje.v4i2.7890>