OPEN ACCESS
Volume 10, Nomor 1, Page 1-5
February 2026

Jurnal Sains Pertanian
p-ISSN 2088-0111
e-ISSN 2798-8597
Url: http://journal.umuslim.ac.id/index.php/jsp
Doi: https://doi.org/10.51179/jsp.v7i2.2016

Sifat Fisik Tanah dan Laju Infiltrasi di Bawah Tegakan Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dan Ulin (*Eusideroxylon zwageri*).

Soil Physical Characteristics and Infiltration Rate under S tands of Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) and Ulin (*Eusideroxylon zwageri*)

Laode Muh Asdiq Hamsin Ramadan[1]✉, Adelia Juli Kardika[2], Herijanto Thamrin [3], Agustina Murniyati [4], Rifki Noor Rosyid [5], Sakti AL'Adiat Islami Putra [6]

Diterima: 6 Januari 2026. Disetujui: 14 January 2026. Dipublikasi: 28 February 2026

ABSTRAK Sifat fisik tanah memengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap dan menyimpan air. Penelitian ini bertujuan membandingkan karakteristik sifat fisik tanah serta laju infiltrasi di bawah tegakan Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dan Ulin (*Eusideroxylon zwageri*). Penelitian dilaksanakan pada April–Juni 2025. Pengambilan sampel tanah pada setiap lokasi dilakukan pada kedalaman 0–30 cm dengan tiga ulangan. Sampel terdiri atas tanah utuh hasil komposit dan tanah terganggu dengan total delapan sampel. Analisis laboratorium meliputi tekstur tanah, bulk density, particle density, porositas, kadar air tanah, dan kandungan C-organik. Pengukuran laju infiltrasi dilakukan menggunakan double ring infiltrometer. Metode analisis data menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan tekstur tanah pada tegakan Ulin terdiri atas 83,18% pasir, 14,26% debu, dan 2,56% liat, sedangkan tegakan Gaharu terdiri atas 85,08% pasir, 6,59% debu, dan 8,23% liat. Kandungan C-organik tanah pada tegakan Ulin sebesar 2,04% dan tegakan Gaharu 1,69%. Kadar air tanah tegakan Ulin sebesar 28,7% dan Gaharu 20,97%. Bulk density tanah pada tegakan Ulin sebesar 1,39 g/cm³ dan Gaharu 1,70 g/cm³. Porositas tanah masing-masing sebesar 46,12% dan 38,41%. Laju infiltrasi konstan pada tegakan Ulin mencapai 18 cm/menit dan pada tegakan Gaharu 12 cm/menit.
Kata Kunci: Sifat Fisik Tanah, Aqualis

ABSTRACT. Soil physical properties affect the soil's ability to absorb and store water. This study aims to compare the characteristics of soil physical properties and infiltration rates under Agarwood (Aquilaria malaccensis) and Ulin (Eusideroxylon zwageri) stands. The study was conducted in April–June 2025. Soil sampling at each location was carried out at a depth of 0–30 cm with three replications. The samples consisted of intact soil from composites and disturbed soil with a total of eight samples. Laboratory analysis included soil texture, bulk density, particle density, porosity, soil water content, and organic C content. Infiltration rates were measured using a double ring infiltrometer. Data analysis used a quantitative descriptive method. The results showed that the soil texture in Ulin stands consisted of 83.18% sand, 14.26% silt, and 2.56% clay, while the Agarwood stands consisted of 85.08% sand, 6.59% silt, and 8.23% clay. The soil organic C content in Ulin stands was 2.04% and Gaharu stands 1.69%. The soil water content of Ulin stands was 28.7% and Gaharu stands 20.97%. The soil bulk density in Ulin stands was 1.39 g/cm³ and Gaharu stands 1.70 g/cm³. The soil porosity was 46.12% and 38.41%, respectively. The constant infiltration rate in Ulin stands reached 18 cm/minute and in Gaharu stands 12 cm/minute.
Keyword: Physical Properties of Soil, Aquilaria Malaccensis, Eusideroxylon zwageri

Pendahuluan

Hutan memiliki peran penting dalam mengatur siklus hidrologi melalui kemampuannya dalam mengendalikan distribusi, penyimpanan, dan pergerakan air di dalam ekosistem. Tajuk hutan dapat mengintersepsi sebagian air hujan sebelum mencapai permukaan tanah sehingga mampu mengurangi energi tumbukan butir hujan yang berpotensi merusak struktur tanah. Selain itu, keberadaan lapisan serasah serta sistem perakaran vegetasi hutan berkontribusi dalam meningkatkan kapasitas tanah untuk menyerap air (Fischer & Vieira, 2023).

✉ Laode Muh Asdiq Hamsin Ramadan
asdiqramadhan11@google.com

Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Samarinda Indonesia

Potensi produksi pati sagu yang tidak kalah dengan sumber karbohidrat lain menjadikan komoditas ini berperan menjadi sumber karbohidrat penting. Berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan produksi pati sagu dalam satu pohon sekitar 95-476 kg (Dewi et al., 2016; Manar et al., 2023; Masluki et al., 2023, 2024; Nurulhaq et al., 2022; Pratama et al., 2018). Hal tersebut banyak ditemukan pada kondisi sagu yang tidak dilakukan pemeliharaan rutin seperti pemupukan, pemangkasan/penjarangan anakan dan pengendalian gulma. Sagu mampu tumbuh dan menghasilkan walaupun dengan dan atau tanpa pemeliharaan.

Penyebaran sagu di Indonesia merata mulai dari timur hingga barat Indonesia dengan vegetasi tanaman berupa hutan maupun kebun. Beragamnya vegetasi selain komoditas utama dapat menyebabkan permasalahan pada kualitas dan

© 2023 Oleh authors.
Under Licence a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

kuantitas produksi yang dihasilkan oleh komoditas yang dibudidayakan. Vegetasi selain komoditas utama yang mampu mempengaruhi pertumbuhan yaitu gulma (Umami & Mandili, 2023). Areal sagu yang mayoritas tumbuh pada lahan rawa dengan kondisi yang lembab dan basah memunculkan vegetasi gulma yang berbeda dengan areal lahan mineral yang dominan memiliki karakter tidak tergenang dan relatif kering.

Keragaman gulma pada suatu areal sangat mungkin terjadinya keragaman yang berbeda walaupun dalam satu hamparan yang sama. Pengaruh seperti kondisi lahan, intensitas pengolahan lahan, topografi, iklim, teknis budidaya, jenis tanaman dan pola pertanaman menunjukkan perbedaan keragaman gulma yang ada di lahan (Imaniasita et al., 2020; Murrinie et al., 2023; Naemah et al., 2020; Nurhijjah et al., 2019; Saputra et al., 2019; Susilawati et al., 2021). Keragaman gulma pada areal sagu belum banyak dibahas sehingga menjadi peluang di masa depan dalam pengelolaan gulma yang ada di areal sagu secara berkelanjutan. Penelitian bertujuan mengidentifikasi keragaman jenis gulma yang ada di kebun sagu rakyat dan vegetasinya sebagai dasar dalam pengendalian gulma di kebun sagu.

Bahan dan Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

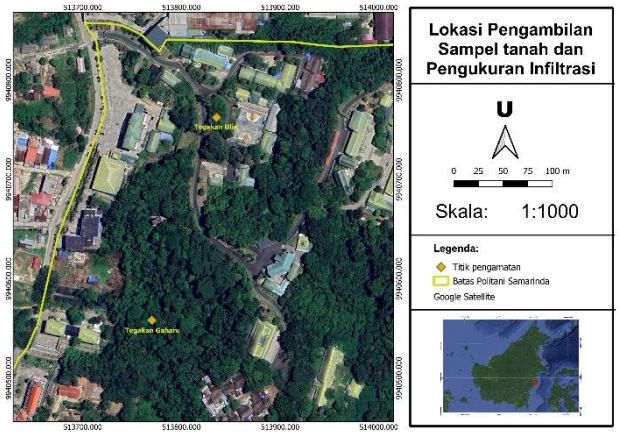
Penelitian dilakukan di area Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, di bawah tegakan Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dan Ulin (*Eusideroxylon Zwageri*). Sifat fisik tanah dianalisis di Laboratorium Tanah dan Air Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

Penelitian dilakukan selama tiga bulan, dari April hingga Juni 2025, meliputi tinjauan pustaka, pengambilan sampel tanah dan pengukuran infiltrasi lapangan, analisis sampel tanah, pengolahan data, dan analisis data.

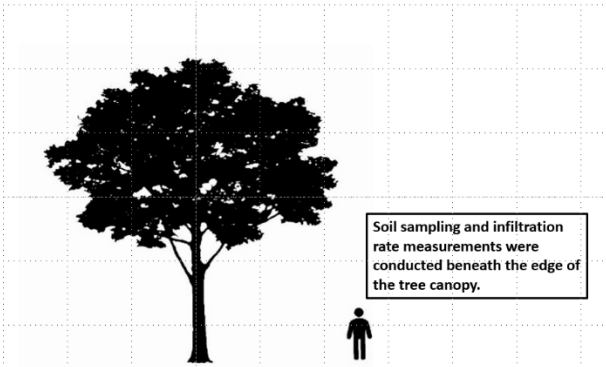
Pengambilan Sampel Tanah dan Pengukuran Infiltrasi

Metode pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, yaitu penentuan sampel secara sengaja berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Teknik ini memastikan bahwa sampel yang dipilih dapat mewakili kondisi yang diamati, sehingga data yang diperoleh lebih relevan dengan fokus penelitian.

Pengambilan sampel tanah dan pengukuran laju infiltrasi dilakukan di bawah tajuk tegakan Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dan tegakan Ulin (*Eusideroxylon zwageri*). Sampel tanah yang diambil terdiri dari sampel tanah utuh dan tanah terganggu pada kedalaman 30 cm. Pengambilan sampel tanah pada setiap lokasi dilakukan sebanyak tiga kali ulangan pada lokasi yang sama, sampel tersebut kemudian dikompositkan untuk memperoleh sampel yang mewakili kondisi tanah pada lokasi penelitian, yang selanjutnya digunakan untuk analisis sifat fisik tanah dan kandungan C-organik di laboratorium... Lokasi dan sketsa titik pengambilan sampel tanah dan pengukuran laju infiltrasi disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel tanah dan pengukuran laju infiltrasi



Gambar 2. sketsa titik pengambilan sampel tanah dan pengukuran laju infiltrasi

Hasil dan Pembahasan

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *Double ring infiltrometer*, Ring sampel, Mistar/penggaris, *Stopwatch*, Palu/bodem, Ember, Gayung/timba, Plastik sampel, seperangkat alat tulis menulis, kertas label, kamera *Tally sheet dan* seperangkat alat laboratorium yang digunakan untuk analisis sifat fisik tanah di Laboratorium.

Sifat Fisik Tanah dan Infiltrasi

Sifat fisik tanah yang diamati meliputi Tekstur Tanah (Pipet), Bulk Densti, Partikel Densiti, Porositas, dan Kadar Air. Pengamatan kadar C-Organik (Walkley and Black) juga

dilakukan sebagai data pendukung untuk melihat hubungan kadar bahan organik tanah terhadap laju infiltrasi.Pengukuran Infiltrasi dilakukan menggunakan alat *double ring infiltrometer,* berupa penurunan air sebagai infiltrasi di lapangan terhadap waktu. Laju infiltrasin infiltrasi dapat dihitung berdasarkan rumus:

$$f = \Delta H : \Delta \boldsymbol{t} \times 60$$

Keterangan :
f : Laju infiltrasi (cm/jam)
ΔH : Tinggi penurunan air dalam selang waktu tertentu (cm)
Δt : Interval waktu (menit)

Hasil dan Pembahasan

Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di areal kampus Politeknik Pertanaian Negeri Samarinda (POLITANI Samarinda) yang berada di Kelurahan Gunung Panjang Kecamatan Samrinda Seberang. Menurut Ramadan et al (2025) terdapat 6 penggunaan lahan pada areal kampus Politani samarinda yaitu: Hutan, Perkebunan, Semak belukar, Lahan terbuka, Lahan terbangun dan Danau. Kondisi biofisik lokasi penelitian meliputi rata-rata curah hujan selama periode 2019-2024 adalah 2319, 49 mm/tahun, Rata-rata temperatur udara pada periode yang sama adalah 28,2 ^{0}C. Jenis tanah pada lokasi penelitian adalah Inceptisol yang terbentuk dari jenis batuan Sedimen Klastika: Batupasir. Kondisi kemeringan lereng pada kampus POLITANI samarinda bervariasi dari datar hingga sangat curam, lokasi tegakan Ulin (*Eusideroxylon Zwageri*) berada pada kemiringan lereng 8-15 % dan tegakan Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) berada pada kemiringan lereng 25-40 %.

Karakteristik Sifat Fisik tanah

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik tanah di Laboratorium diperoleh hasil sifat fisik tanah di bawah tegakan Gaharu (Aquilaria malaccensis) menunjukkan tekstur tanah didominasi oleh fraksi pasir sebesar 85,08%, dengan kandungan debu dan liat masing-masing sebesar 6,59% dan 8,23%. Nilai bulk density sebesar 1,70 g/cm³ dan particle density sebesar 2,76 g/cm³. Porositas tanah pada lokasi ini sebesar 38,41%, dengan kadar air tanah dan kandungan C-organik masing-masing sebesar 20,96% dan 1,69%. Sementara itu, sifat fisik tanah di bawah tegakan Ulin (Eusideroxylon zwageri) menunjukkan tekstur tanah (pasir, debu dan clay) masing-masing sebesar sebesar (83,18%, 14,26%, dan 2,56%). Nilai bulk density tanah sebesar 1,39 g/cm³ dengan particle density sebesar 2,58 g/cm³. Adapun Porositas tanah pada lokasi ini sebesar 46,12%, dengan kadar air tanah dan kandungan C-organik masing-masing sebesar 28,7%, dan 2,04%. Hasil analisis sifat fisik tanah pada lokasi pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Sifat Fisik Tanah pada Lokasi Pengamatan

Tegakan	Sifay Fisik Tanah							
	Tekstur			Bulk density (gr/cm³)	Partikel density (gr/cm³)	Porositas (%)	Kadar air (%)	C-organik (%)
	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)					
Gaharu (*Aquilaria malaccensis*	85,08	6,59	8,23	1,70	2,76	38,41	20,96	1,69
Ulin (*Eusideroxylon Zwageri*)	83,18	14,26	2,56	1,39	2,58	46,12	28,7	2,04

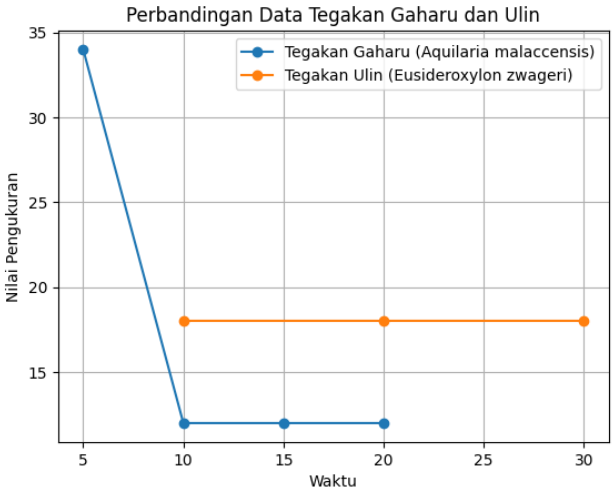
Perbandingan laju Infiltrasi di Bawah Tegakan Gaharu (Aquilaria malaccensis) dan di Bawah Tegakan Ulin (Eusideroxylon zwageri)

Berdasarkan hasil pengamatan nilai laju infiltrasi di bawah tegakan Ulin pada keadaan konstan lebih tinggi dibandingkan laju infiltrasi di bawah tegakan Gaharu. Laju infiltrasi di bawah tegakan Ulin pada keadaan konstan sebesar 18 cm/menit sedangkan laju infiltrasi dibawah tegakan Gaharu pada keadaan konstan sebesar 12 cm/menit (Gambar 8), Pada kondisi infiltrasi konstan, karakteristik fisik tanah menjadi faktor utama yang mengontrol kapasitas tanah dalam menyerap dan meneruskan air ke lapisan yang lebih dalam.

Laju infiltrasi yang lebih tinggi pada tanah di bawah tegakan Ulin menunjukkan bahwa kondisi fisik tanah pada tegakan tersebut lebih mendukung proses pergerakan air ke dalam tanah dibandingkan tanah di bawah tegakan Gaharu. Kandungan C-organik yang lebih tinggi pada tanah di bawah tegakan Ulin berperan dalam meningkatkan stabilitas agregat tanah dan memperbaiki struktur tanah. Peningkatan bahan organik tanah diketahui mampu membentuk agregat yang lebih stabil serta memperbesar ruang antaragregat yang berfungsi sebagai jalur pergerakan air selama proses infiltrasi (Šimanský et al., 2023).

Selain itu, nilai bulk density yang lebih rendah pada tanah di bawah tegakan Ulin menunjukkan tingkat pemadatan tanah yang lebih kecil, kondisi tersebut berkaitan dengan peningkatan ruang pori tanah yang berperan penting dalam menentukan kapasitas infiltrasi. Menurut Xie et al. (2024) Struktur pori tanah memiliki peranan penting dalam mengontrol proses pergerakan air di dalam tanah. Tanah dengan bulk density yang lebih rendah umumnya memiliki volume makropori yang lebih besar, yang

berfungsi sebagai jalur utama aliran air selama proses infiltrasi dan perkolasi.



Gambar 3. Laju Infiltrasi di Bawah Tegakan Gaharu (Aquilaria malaccensis) dan di Bawah Tegakan Ulin (Eusideroxylon zwageri)

Simpulan

Karakteristik sifat fisik tanah menunjukkan adanya perbedaan antara tanah di bawah tegakan Gaharu (*Eusideroxylon zwageri*) dan Ulin (*Aquilaria malaccensis*). Tekstur tanah pada kedua lokasi didominasi oleh fraksi pasir, dimana tanah di bawah tegakan Ulin terdiri atas pasir 83,18%, debu 14,26%, dan liat 2,56%, sedangkan tanah di bawah tegakan Gaharu terdiri atas pasir 85,08%, debu 6,59%, dan liat 8,23%. Kandungan C-organik pada tanah di bawah tegakan Ulin sebesar 2,04%, lebih tinggi dibandingkan tanah di bawah tegakan Gaharu sebesar 1,69%. Kadar air tanah pada tegakan Ulin tercatat sebesar 28,7%, sedangkan pada tegakan Gaharu sebesar 20,967%. Nilai bulk density tanah di bawah tegakan Ulin sebesar 1,39 g/cm³, lebih rendah dibandingkan tanah di bawah tegakan Gaharu yang sebesar 1,7 g/cm³.

Sebaliknya, porositas tanah pada tegakan Ulin lebih tinggi yaitu 46,12%, dibandingkan porositas tanah pada tegakan Gaharu sebesar 38,41%. Perbedaan karakteristik sifat fisik tanah tersebut juga tercermin pada nilai laju infiltrasi konstan, dimana tanah di bawah tegakan Ulin mencapai 18 cm/menit, sedangkan tanah di bawah tegakan gaharu sebesar 12 cm/menit..

Referensi

Bintoro, M. H., Nurulhaq, M. I., Pratama, A. J., Ahmad, F., & Ayulia, L. (2018). Growing Area of Sago Palm and Its Environment. In H. Ehara, Y. Toyoda, & D. V. Johnson (Eds.), *Sago Palm: Multiple Contributions to Food Security and Sustainable Livelihoods* (pp. 17–30). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5269-9

Dewi, R. K., Bintoro, M. H., & Sudrajat, S. (2016). Karakter Morfologi dan Potensi Produksi Beberapa Aksesi Sagu (Metroxylon spp.) di Kabupaten Sorong Selatan, Papua Barat. *Agronomi Indonesia*, *44*(1), 91–97. https://doi.org/https://doi.org/10.24831/jai.v44i1.12508

Husain, Ngawit, I. K., & Yakop, U. M. (2022). Uji Efektivitas Beberapa Jenis Tanaman Penutup Tanah (Ground Cover) Terhadap Gulma Jagung (Zea mays L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, *1*(3), 182–191. https://doi.org/10.29303/jima.v1i3.1456

Ifaya, M., Ridwan, B. A., Fatahena, C., Isrul, M., & Djunaiddin, D. (2022). Health Examination and Production of Sago Noodle Products as Alternative Food for Diabetes Mellitus Patients in Puasana Village, North Moramo District. *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*, *3*(2), 39–43. https://doi.org/10.35311/jmpm.v3i2.54

Imaniasita, V., Liana, T., & Pamungkas, D. S. (2020). Identifikasi Keragaman dan Dominansi Gulma pada Lahan Pertanaman Kedelai. *Agrotechnology Research Journal*, *4*(1), 11–16. https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v4i1.36449

Manar, P. Al, Zuhud, E. A. M., Andarwulan, N., & Bintoro, M. H. (2023). Morphological Characteristics and Potential of Sago (Metroxylon spp.) in Lingga Regency, Riau Islands, Indonesia. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, *29*(1), 11–21. https://doi.org/10.7226/jtfm.29.1.11

Masluki, Bintoro, M. H., Agusta, H., & Sudarsono, S. (2024). Morphological Diversity and Production of Six Sago (Metroxylon spp.) Accessions from Tana Luwu, South Sulawesi, Indonesia. *Agrivita*, *46*(1), 156–171. https://doi.org/10.17503/agrivita.v46i1.3861

Masluki, Bintoro, M. H., Sudarsono, & Agusta, H. (2023). Habitat Characteristics and Production of Various Sago Accessions in Tana Luwu South Sulawesi Province. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, *11*(2), 184–197. https://doi.org/https://doi.org/10.30605/perbal.v11i2.2754

Murrinie, E. D., Fauzi, M. R., & Krestiani, V. (2023). Perubahan Komposisi Gulma Pada Pertanaman Okra dengan Jarak Tanam dan

Frekuensi Penyiangan Berbeda. In H. A. Dewanto, O. D. Hajoeningtijas, R. K. Zuhro, & L. Maulana (Eds.), *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences* (Vol. 5, pp. 203–210). UMP Press. https://doi.org/10.30595/pspfs.v5i.724

Naemah, D., Rachmawati, N., & Pujawati, E. D. (2020). Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah Hutan Rawa Gambut Di Kabupaten Banjar. *Jurnal Hutan Tropis*, *8*(3), 298–305. https://doi.org/10.20527/jht.v8i3.9630

Nurhijjah, Astuti, R., & Kardinata, H. (2019). Dampak Serangan Organisme Pengganggu Tanaman dan Perubahan Iklim Terhadap Produksi Padi Sawah di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, *1*(1), 79–88. https://doi.org/https://doi.org/10.31289/agrisains.v1i1.220

Nurulhaq, M. I., Bintoro, M. H., & Supijatno, S. (2022). Morphology and Starch Production Potential of Sago Palm Found in Village Haripau, East Mimika Subdistrict, Mimika, Papua Province, Indonesia. *Journal of Tropical Crop Science*, *9*(01), 31–38. https://doi.org/10.29244/jtcs.9.01.31-38

Oluwatobi, A. S., & Olorunmaiye, K. S. (2014). Weed Species Distribution of Juvenile Oil Palm Tree (Elaeis guineensis) Intercropped with Maize (Zea mays), Okra (Abelmoshus esculentus) and Pepper (Capsicum anuum var. abbreviatum). *Notulae Scientia Biologicae*, *6*(4), 483–490. https://doi.org/10.15835/nsb649358

Pratama, A. J., Bintoro, M. H., & Trikoesoemaningtyas. (2018). Variability and Relationship Analysis of Sago Accessions From Natural Population of Papua Based on Morphological Characters. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, *50*(4), 461–474.

Saputra, Y., Pujisiswanto, H., Utomo, M., & Hidayat, K. F. (2019). Pertumbuhan Gulma dan Produksi Tanaman Jagung (Zea mays L.) Akibat Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Tahun ke-30 di Lahan Percobaan Polinela Bandar Lampung. *Journal of Tropical Upland Resources*, *01*(01), 79–92. https://doi.org/https://doi.org/10.23960/JTUR.V1I1.11

Suryaningsih, Joni, M., & Darmadi, A. K. (2013). Inventarisasi gulma pada tanaman jagung di lahan sawah Kelurahan Padang Galak, Denpasar Timur, Kodya Denpasar, Provinsi Bali. *SIMBIOSIS*, *1*(1), 1–8.

Susilawati, Asysyifa, & Oktoviani, I. (2021). Composition and Diversity of Weeds in Peat Swamp Forest in Banjar District of South Kalimantan, Indonesia. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, *113*(5), 84–91. https://doi.org/10.18551/rjoas.2021-05.10

Tana, M. F. A., Windewani, B. L., Tekege, M., Tebai, M., & Boari, Y. (2023). Potensi Sagu Sebagai Sumber Daya Multifungsi di Papua: Aspek Ekonomi, Sosial, dan Kesehatan. *Journal of International Multidisciplinary Research*, *1*(2), 500–507.

Umami, W., & Mandili, I. (2023). Pengaruh Ekstrak Sembung Rambat terhadap Nilai Indeks Kompetisi Gulma dan Diameter Bibit Kelapa Sawit. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, *26*(2), 163–167. https://doi.org/10.30596/agrium.v26i2.16278.