

Pertumbuhan Tegakan Balsa (*Ochroma pyramidale*) Umur 1 dan 2 Tahun di Desa Sadabumi Kecamatan Majenang Kabupaten Cilacap

Wahid Abror Mutaqien^{*)}, Siman Suwadji, Setiaji Heri Saputro

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: wahidabor29@gmail.com

ABSTRAK

Pohon balsa (*Ochroma pyramidale*) merupakan penghasil kayu ringan mempunyai nama ilmiah *Ochroma pyramidale* berasal dari Amerika Serikat. Kayu nya memiliki bentuk sederhana, berwarna putih kemerahan dan serat yang halus. Balsa juga sangat ringan, tetapi tahan lama dan kuat. Pohon balsa bisa dikatakan salah satu pohon yang cepat tumbuh, dengan waktu pertumbuhan 5 sampai 6 tahun, diameter bisa mencapai 40 cm dan tinggi mencapai 20 m. Penelitian ini bertujuan menganalisis pertumbuhan tegakan balsa pada umur 1 dan 2 tahun, khususnya keseragaman diameter, tinggi, dan volume, serta hubungan diameter dengan volume pohon. Metode yang digunakan adalah pengukuran lapangan secara sensus analisis, analisis yang dipakai yaitu analisis regresi (linear sederhana dan kuadratik). Hasil menunjukkan pertumbuhan diameter dan volume meningkat seiring bertambahnya umur pohon. Diameter berpengaruh signifikan terhadap volume, dibuktikan dengan nilai signifikansi $<0,05$. Nilai R Square pada tegakan umur 2 tahun lebih tinggi dibandingkan umur 1 tahun, hal ini menunjukkan semakin bertambah umur, hubungan diameter dengan volume semakin kuat. Adapun persamaan regresi linear sederhana sebagai berikut ($Y = -0,020 + 0,463 X$) regresi kuadratik ($Y = 0,006 - 0,28 X + 5,559 X^2$) umur 1 tahun sedangkan umur 2 tahun persamaan regresi linear sederhana nya ($Y = -0,174 + 2,319 X$) regresi kuadratik ($Y = 0,014 - 0,127 X + 8,730 X^2$).

Kata Kunci: Pohon Balsa; Pertumbuhan; Diameter; Volume

PENDAHULUAN

Hutan adalah sumber daya alam bagi kehidupan semua makhluk karena memberikan banyak manfaat. Berdasarkan Undang-Undang Kehutanan Nomor 41 Tahun 1999, hutan diartikan sebagai kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan yang berisi sumber daya alam hayati, didominasi oleh pepohonan, serta tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lainnya dalam lingkungan alamnya. Variasi tumbuhan yang tumbuh di setiap daerah berbeda-beda, dapat dipengaruhi jenis iklim, faktor lingkungan lainnya. Kalimantan Barat, yang memiliki iklim tropis, memiliki berbagai kekayaan hayati yang melimpah, termasuk berbagai jenis tanaman bernilai tinggi, salah satunya adalah tanaman yang menghasilkan keberagaman hayati tersebut menjadi sumber yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan (Melaponty et al., 2019).

Inventarisasi merupakan proses pengumpulan data mengenai sumber daya hutan, dan kondisi lingkungannya secara menyeluruh. Inventarisasi meliputi survei terkait status serta kondisi hutan, keanekaragaman flora dan fauna, hingga aspek sosial. Secara umum, inventarisasi hutan memberikan gambaran mengenai jumlah (kuantitas) dan mutu (kualitas) pohon maupun organisme lain yang terdapat di dalam hutan, termasuk lahan tempat hutan

tersebut tumbuh. Tujuan inventarisasi dapat mencakup perkiraan volume atau nilai kayu, pendataan jumlah satwa, identifikasi flora langka dalam suatu kawasan (Yoza, 2017)

Inventarisasi memiliki tujuan untuk menaksir nilai tegakan maka pengukuran utama yang perlu dijalankan adalah pengukuran pada pohon-pohon penyusun hutan dengan keliling dan tingginya berikut jenis-jenis vegetasi penyusun hutan tersebut (Suparyanto dan Rosad, 2014)

Riap merupakan informasi penting dan mendasar dalam proses perencanaan pengelolaan hutan. Secara umum, riap dapat diartikan bertambah nya volume pohon dalam waktu tertentu, bisa menggambarkan peningkatan nilai tegakan, diameter, atau tinggi pohon setiap tahunnya (Makai dkk, 2018).

Informasi mengenai riap menjadi landasan penting dalam penentuan berbagai manajemen hutan, seperti jatah tebangan tahunan, batas diameter tebang, hingga penerapan tindakan silvikultur Tanpa adanya informasi riap dan perkiraan hasil di masa mendatang, sulit untuk memastikan apakah jatah tebangan tahunan telah sesuai dengan prinsip kelestarian produksi maupun kelestarian sumber daya hutan. (Kuswandi, 2019)

Pertumbuhan tanaman adalah proses bertambahnya ukuran dapat diamati dari peningkatan tinggi maupun diameter tumbuhan. Sementara itu, pertumbuhan tanaman ditunjukkan dengan perubahan bentuk pada akar, batang dan daun. Pola pertumbuhan tinggi tanaman yang digambarkan berdasarkan umur umumnya mengikuti kurva sigmoid. Pada tahap awal atau fase juvenil, pertumbuhan berlangsung singkat, kemudian dilanjutkan dengan fase pertumbuhan cepat, dan akhirnya memasuki fase pertumbuhan yang lebih panjang namun cenderung melambat. Kecepatan pertumbuhan pada setiap fase dipengaruhi oleh jenis spesies serta umur pohon. Jenis tanaman cepat tumbuh seperti jabon dan balsa mampu mencapai pertumbuhan sekitar 3–5 meter per tahun selama 5–10 tahun pertama. Secara keseluruhan, peningkatan ukuran tanaman terjadi karena penambahan jumlah. (Hapsari et al., 2018)

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi berbagai faktor. Faktor internal atau genetik mencerminkan potensi bawaan tanaman dalam melakukan perkembangbiakan, baik melalui organ vegetatif maupun melalui biji. Di sisi lain, faktor eksternal atau lingkungan meliputi unsur biotik dan abiotik yang berperan besar dalam mengatur kondisi tumbuh tanaman. Faktor lingkungan ini mencakup berbagai aspek (Pascalino, 2024)

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya. Secara umum, pertumbuhan dapat dipahami sebagai peningkatan volume bersifat irreversibel sehingga diukur dan dinyatakan secara kuantitatif. Proses ini tidak terlepas dari pengaruh berbagai faktor. Faktor dalam meliputi aspek yang berasal dari dalam tanaman, seperti genetik, faktor luar berasal dari lingkungan sekitar mencakup cahaya, ketersediaan nutrisi, air, kelembaban, serta suhu. (Nio et al., 2021).

Suhu adalah besaran dimana mampu menyatakan derajat panas atau dingin dari sebuah benda dan sarana yang diperlukan. Kelembaban adalah sebuah tingkat kondisi lingkungan udara basah disebabkan terdapatnya uap air (Mahardika et al., 2023)

Informasi mengenai ciri-ciri tegakan dapat dianggap sebagai gambaran keadaan hutan setelah pelaksanaan aktivitas pengelolaan pada rotasi pertama. Selanjutnya, data mengenai ciri-ciri itu bisa dimanfaatkan untuk memperkirakan keadaan tegakan di awal rotasi selanjutnya dengan mempertimbangkan pertumbuhan dan perubahan struktur tegakan (Afifa et al., 2021)

Pohon balsa merupakan penghasil kayu ringan berasal dari wilayah Amerika Selatan. Kayu yang dihasilkan memiliki tampilan yang sederhana, dengan warna merah muda yang pucat dan serat yang sangat lembut. Pohon balsa salah satu pohon cepat tumbuh, waktu

pertumbuhan 5 sampai 6 tahun, diameter bisa mencapai 40 cm dan tinggi mencapai 20 m (Badrudin et al., 2024)

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Sadabumi, Kecamatan Majenang, Kabupaten Cilacap dengan mengambil dua lahan berumur 1 tahun dan 2 tahun. Karakteristik pohon yang diamati tinggi total, tinggi bebas cabang, serta diameter setinggi dada (DBH). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah metode sensus, yaitu seluruh individu dalam populasi dijadikan sampel sekaligus. Pemilihan metode sensus didasarkan pada luas lahan yang relatif kecil (< 3 Ha) dan jumlah pohon di setiap petak yang hanya berkisar 100–400 batang, sehingga hasil penelitian diharapkan memiliki tingkat ketelitian tinggi dengan kesalahan relatif kecil (Sobri & Nursyamsiah, 2020). Analisis data dalam penelitian ini mencakup uji penyebaran atau keseragaman menggunakan Standar Deviasi (SD) dan Koefisien Variasi (CV). Selanjutnya, dilakukan analisis regresi linear sederhana dan regresi kuadrat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengambil tegakan balsa berumur 1 dan 2 tahun di Desa Sadabumi, Kecamatan Majenang, Kabupaten Cilacap. Analisis yang digunakan meliputi regresi linear sederhana dan regresi kuadrat. Konsep regresi pertama kali diperkenalkan oleh Francis Galton, yang mendefinisikannya sebagai ketergantungan suatu variabel terikat terhadap satu atau lebih variabel bebas dengan tujuan untuk memperkirakan atau memprediksi nilai variabel terikat berdasarkan variabel bebas yang diketahui (Bhirawa, n.d.2022). Dalam penelitian ini, analisis regresi pada umur 1 dan 2 tahun digunakan untuk menggambarkan hubungan antara diameter pohon dengan volume pohon. Hasil analisis regresi linear sederhana dan regresi kuadrat kemudian disajikan dalam bentuk tabel serta grafik distribusi diameter terhadap volume.

1. Analisis regresi linear sederhana dan kuadrat umur 1 tahun

Tabel 1. Koefisien Regresi Linear Sederhana pada Umur 1

Model	Unstandardized B	Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients beta	t	Sig.
constant	-0,02	0,001		-17,747	,000
(X)	0,463	0,15	0,868	31,144	,000

Tabel 1. Merupakan tabel analisis regresi linear sederhana. Nilai Koefisien Regresi dapat dilihat bahwa Diameter nilai sig. sebesar $0,000 < 0,05$. Hasil perbandingan nilai signifikan diameter dengan nilai probability maka dapat disimpulkan bahwa diameter memiliki pengaruh terhadap volume. Adapun persamaan regresi linear sederhana :

$$Y = -0,020 + 0,463 X$$

Diameter memiliki koefisien regresi sebesar 0,463. Hasil koefisien regresi menunjukkan bahwa diameter berpengaruh terhadap volume pohon.

Tabel 2. Hasil data analisis koefisien determinasi (R^2)

Model	R	R Square	Adjusted R square	Std. Error of the Estimate
Constant	0,868	0,754	0,753	0,00309415

Apabila R^2 mendekati 1 terdapat hubungan yang kuat. Koefisien determinasi sebesar 0,754 artinya 75,4% volume pohon dapat dijelaskan oleh diameter.

Tabel 3. Hasil Data Analisis Varians

Model	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	,009	1	0,009	969,951	,000
Residual	,003	317	0		
Total	,012	318			

Nilai signifikan untuk pengaruh diameter secara simultan terhadap volume pohon 0,000 dengan taraf signifikan 0,05 dapat disimpulkan diameter berpengaruh volume pohon.

Tabel 4. Koefisien Regresi Kuadratik

Model	Unstandardized B	Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients beta	t	Sig.
Diameter (X)	-0,28	0,147	-0,459	-1,908	0,057
Diameter (X)**2	5,559	1,001	1,335	5,554	0,000
Constant	0,006	0,005		1,158	0,248

Tabel 4 merupakan tabel hasil analisis regresi kuadratik pada umur 1 nilai signifikan regresi kuadratik sebesar $0,000 < 0,05$ artinya diameter berpengaruh terhadap volume pohon. Adapun nilai persamaannya :

$$Y = 0,006 - 0,28 X + 5,559 X^2$$

Tabel 5. Hasil Data Analisis Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R square	Std. Error of the Estimate
Constant	,881	0,776	0,774	0,003

R^2 menunjukkan seberapa besar (%) perubahan atau variasi pada volume pohon dapat dijelaskan oleh diameter. Apabila R^2 mendekati 1 terdapat hubungan yang kuat. Koefisien determinasi sebesar 0,776 artinya 77,6% volume pohon dapat dijelaskan oleh diameter.

Tabel 6. Hasil Data Analisis Varians

Model	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	0,012	2	0,006	546,435	0
Residual	0,004	316	0		
Total	0,016	318			

Tabel 6 merupakan tabel hasil analisis varians regresi kuadratik. Sama seperti analisis regresi linear, nilai signifikan pada analisis ini $0,000 < 0,05$ artinya diameter berpengaruh secara signifikan terhadap volume pohon.

2. Analisis regresi linear sederhana dan kuadratik umur 2 tahun

Tabel 7. Koefisien regresi

Model	Unstandardized B	Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients beta	t	Sig.
Constant	-,174	0,009		-18,474	0,000
(X)	2,319	0,64	0,952	36,139	0,000

Tabel 7. Koefisien Regresi dapat dilihat bahwa Diameter (X) memiliki nilai signifikan 0,000 < 0,05. Hasil perbandingan nilai signifikan variabel diameter dengan nilai probability maka dapat disimpulkan bahwa diameter memiliki pengaruh terhadap volume. Adapun persamaan regresi linear sederhana sebagai berikut :

$$Y = -0,174 + 2,319 X$$

Tabel 8. Analisis Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R square	Std. Error of the Estimate
Constant	0,952	0,906	0,905	0,2356709

R² menunjukkan seberapa besar (%) perubahan atau variasi pada volume pohon yang dapat dijelaskan oleh diameter. Apabila R² mendekati 1 terdapat hubungan yang kuat. Koefisien determinasi (R²) sebesar 0,906 artinya 90,6% volume pohon dapat dijelaskan oleh diameter.

Tabel 9. Hasil Data Analisis Varians

Model	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	0,725	1	0,725	1306,059	0,000
Residual	0,076	316	0,001		
Total	0,801	137			

Nilai signifikan untuk pengaruh diameter secara simultan terhadap volume pohon 0,000 dengan taraf signifikan 0,05 dapat disimpulkan diameter berpengaruh volume pohon.

Tabel 10. Koefisien Regresi

Model	Unstandardized B	Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients beta	t	Sig.
Diameter (X)	-0,127	0,359	-0,052	-0,353	0,725
Diameter (X) **2	8,730	1,266	1,016	6,895	0,000
Constant	-0,014	0,025		-0,575	0,566

Tabel 10 merupakan tabel hasil analisis regresi kuadratik pada umur 2. Nilai signifikan kuadratik 0,000 < 0,05 yang artinya diameter berpengaruh terhadap volume pohon. Adapun nilai persamaan nya :

$$Y = 0,014 - 0,127 X + 8,730 X^2$$

Tabel 11. Hasil Koefisien Determinasi

R	R Square	Adjusted R square	Std. Error of the Estimate
0,964	,930	0,929	0,23

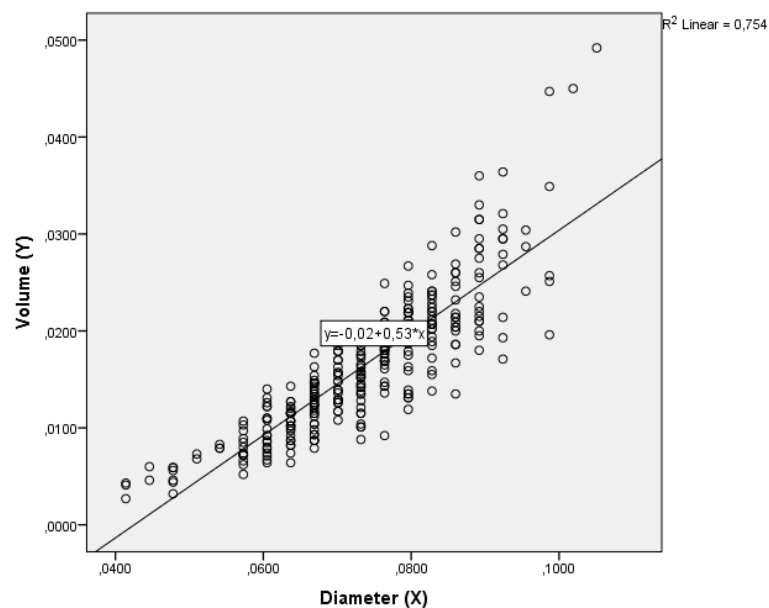
R^2 menunjukkan seberapa besar (%) perubahan atau variasi pada volume pohon dapat dijelaskan oleh diameter. Apabila R^2 mendekati 1 terdapat hubungan yang kuat. Koefisien determinasi sebesar 0,930 artinya 93% volume pohon dijelaskan oleh diameter. Nilai koefisien korelasi memiliki nilai 0,964 atau nilainya mendekati angka 1 yang berarti hubungan antara diameter dengan volume pohon berkekuatan sangat kuat.

Hasil koefisien determinasi analisis regresi kuadratik lebih besar jika dibandingkan dengan analisis regresi sederhana hal ini dikarenakan pada analisis akuadratik nilai X atau variabel bebas dipangkatkan atau dikali kan 2.

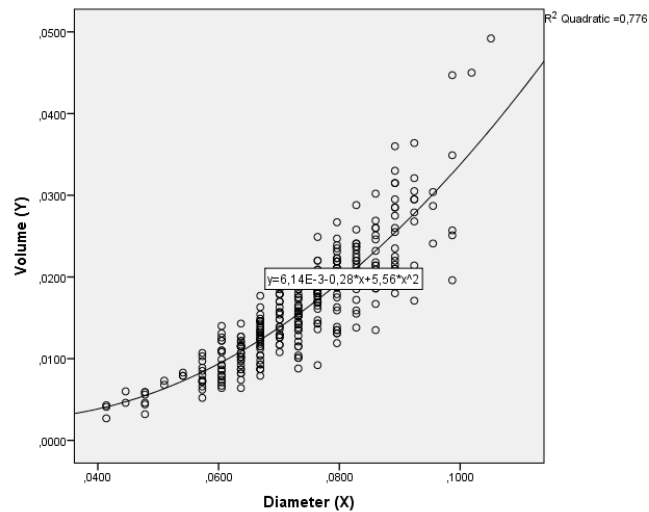
Tabel 12. Data Analisis Varians

Model	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	0,973	2	0,487	900,201	0,000
Residual	0,073	135	0,001		
Total	1,046	137			

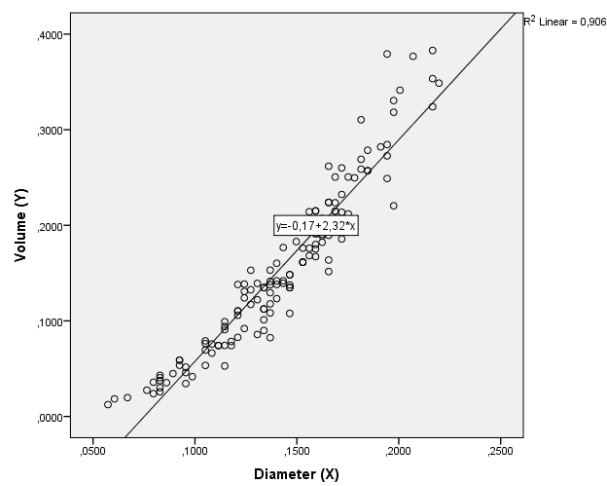
Tabel 12 merupakan tabel hasil analisis varians regresi akuadratik. Sama seperti analisis regresi linear sederhana, nilai signifikan pada analisis ini $0,000 < 0,05$ artinya diameter berpengaruh secara signifikan terhadap volume pohon.



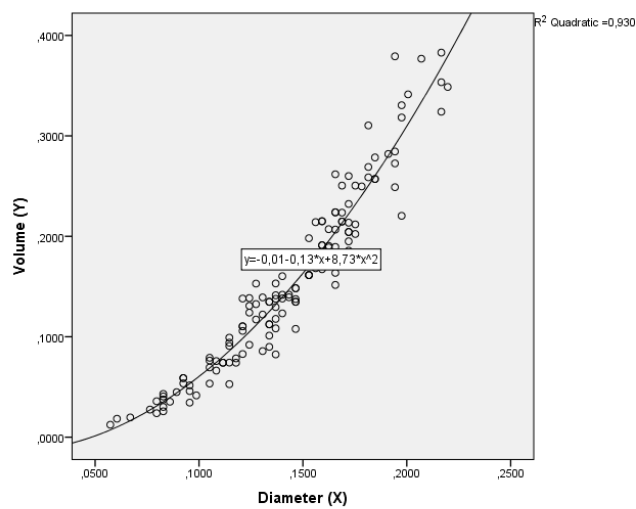
Gambar 1. Grafik Linear Sederhana Hubungan antara Diameter dan Volume Pohon Berumur 1 Tahun



Gambar 2. Grafik Akuadratik Hubungan antara Diameter dan Volume Pohon Berumur 1 Tahun



Gambar 3. Grafik Linear Sederhana Hubungan antara Diameter dan Volume Pohon Berumur 2 Tahun



Gambar 4. Grafik Akuadratik hubungan antara Diameter dan Volume pohon berumur 2 tahun

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan :

1. Umur 1 tahun, diameter pohon memiliki CV sebesar 0,158%, lalu meningkat pada umur 2 tahun menjadi CV sebesar 25,06%. Tinggi pohon di umur 1 mendapatkan hasil CV sebesar 20,27%, sedangkan umur 2 tahun CV lebih rendah sebesar 19,17%. Volume menunjukkan variasi paling tinggi yaitu CV pada umur 1 tahun sebesar 43,02% umur 2 tahun sebesar 55,07%. Hal ini menunjukkan bahwa diameter dan tinggi pohon relatif stabil dengan keragaman sedang, sedangkan volume pohon memiliki keragaman bervariasi antar individu.
2. Analisis regresi linear sederhana dan regresi kuadratik menunjukkan bahwa diameter berpengaruh nyata terhadap volume pohon. Dengan persamaan regresi linear sederhana pada umur 1 tahun ($Y = -0,020 + 0,463 X$; R^2 0,754 Sig. 0,000) pada umur 2 tahun memiliki persamaan regresi sederhana ($Y = -0,174 + 2,319 X$; R^2 0,906 Sig. 0,000) sehingga diameter dapat dijadikan variabel utama dalam pendugaan volume. Keberadaan tanaman bawah dapat mempengaruhi pertumbuhan pohon, baik melalui persaingan maupun dengan menambah kesuburan tanah. Faktor lingkungan seperti kelembaban, suhu dan arah kelerengaran turut mempengaruhi pertumbuhan pohon.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifa, N. I., Hasnunidah, N., & Maulina, D. (2021). Jurnal Pendidikan Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(3), 146–157.
- Badrudin, R., Siahaya, L., & Tetelay, F. (2024). Studi Keberhasilan Tanaman Balsa (*Ochroma Bicolor Rowlee*) di Desa Waetele Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru. *Marsegu : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(5), 440–451. <https://doi.org/10.69840/marsegu/1.5.2024.440-451>
- Hapsari, A. T., Darmanti, S., & Hastuti, E. D. (2018). Pertumbuhan Batang, Akar dan Daun Gulma Katumpangan (*Pilea microphylla* (L.) Liebm.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 3(1), 79. <https://doi.org/10.14710/baf.3.1.2018.79-84>
- Kuswandi, R. (2019). Diameter Increment of Remnant Stands in Logged-Over Forest in Papua. *Jurnal Wasian*, 6(2), 125–133. <https://doi.org/10.20886/jwas.v6i2.4620>
- Mahardika, I. K., Bektiarso, S., Santoso, R. A., Novit, A., Saiylendra, R. B., & Dewi, R. K. (2023). Analisis Peran Suhu Pada Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Stroberi. *PHYDAGOGIC: Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 5(2), 86–91. <https://doi.org/10.31605/phy.v5i2.2197>
- Melaponty, D. P., Fahrizal, ., & Manurung, T. F. (2019). Keanekaragaman Jenis Vegetasi Tegakan Hutan Pada Kawasan Hutan Kota Bukit Senja Kecamatan Singkawang Tengah Kota Singkawang. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(2), 893–904. <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i2.34558>
- Nio, S. A., Rumbay, J. A., Anggini, P. S., Supit, P. S. L., & Ludong, D. P. M. (2021). Potensi Metode Sonic Bloom untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal MIPA*, 10(2), 76. <https://doi.org/10.35799/jmuo.10.2.2021.34345>
- Pascalino, E. B. (2024). Pengaruh Curah Hujan terhadap Pertumbuhan Tanaman *Eucalyptus Pellita* di Mineral Soil. 2, 626–631.
- Sobri, K., & Nursyamsiah, F. (2020). Fenomena Penyuluh Pertanian Beralih Profesi (Studi Kasus di Wilayah Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan). *Societa: Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 8(1), 41–51. <https://doi.org/10.32502/jsct.v8i1.2029>
- Suparyanto dan Rosad. (2014). Ilmu Ukur Kayu Dan Inventarisasi Hutan. In *Suparyanto dan Rosad* (Issue November).
- Yoza, D. (2017). Inventarisasi Jenis-Jenis Pohon Di Hutan Wisata Dumai the Inventory Kinds of the Tree in Tourism Forest Dumai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 1(1), 2017.