

## Jurnal Agrosilvopasture-Tech

Journal homepage: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrosilvopasture-tech>

### Pertumbuhan Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dan Faktor-Faktor Lingkungan yang Mempengaruhinya

*The Growth of Titi Plant (Gmelina moluccana) and Environmental Factors that Affect It*

Yulen Melaira, Febian Filiph Tetelay\*, Hendrik S. E. S. Aponno

Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon, 97233 Indonesia

\*Penulis korespondensi e-mail: [febiantetelay@gmail.com](mailto:febiantetelay@gmail.com)

#### ABSTRACT

Keywords:  
Growth;  
Increment;  
Titi plant

*Gmelina moluccana* is an Indonesian species of flowering plant native to eastern Indonesia, especially the Moluccas and New Guinea. The people of Maluku widely use this type of wood to make lightweight building materials and boats because it is light and durable. In addition, parts of this species are used as traditional medicine by the community. This study aimed to determine the rate of increase in diameter and height of Titi (*Gmelina moluccana*) 9 years after planting and to determine the factors that affect the growth of Titi (*Gmelina moluccana*) 9 years after planting. The method used in this study is a quantitative descriptive method to measure the current annual increment (CAI) and mean annual increment (MAI), followed by a simple linear regression analysis to determine the effect of environmental factors on growth. CAI average nine years diameter 2.51 cm/year, height 1.53 m/year, MAI average nine years diameter 1.94 cm/year, height 1.15 m/year. Environmental factors affecting Titi's growth include soil pH and soil moisture.

#### ABSTRAK

Kata Kunci:  
Pertumbuhan;  
Riap;  
Tanaman Titi

*Gmelina moluccana* adalah spesies tumbuhan berbunga Indonesia, asli Indonesia bagian timur, khususnya Maluku dan Papua. Jenis kayu ini banyak digunakan oleh masyarakat Maluku untuk membuat bahan bangunan dan perahu yang ringan karena ringan dan tahan lama. Selain itu, ada bagian dari spesies ini yang digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui laju pertumbuhan diameter dan tinggi titi (*Gmelina moluccana*) 9 tahun setelah tanam dan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan titi (*Gmelina moluccana*) 9 tahun setelah tanam. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif untuk mengukur current annual increment (CAI) dan mean annual increment (MAI), dilanjutkan dengan analisis regresi linier sederhana untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan. CAI rata-rata 9 tahun diameter 2,51 cm/tahun, tinggi 1,53 m/tahun, MAI rata-rata 9 tahun diameter 1,94 cm/tahun, tinggi 1,15 m/tahun. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan Titi antara lain pH tanah dan kelembaban tanah.

#### PENDAHULUAN

Titi (*Gmelina moluccana*) merupakan spesies dari famili Laminaceae yang tumbuh liar mulai dari Maluku hingga Papua (de Kok, 2012). Spesies ini dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai keperluan, mulai dari pertukangan hingga pembuatan kapal untuk masyarakat pesisir. Beberapa bagian spesies ini bahkan telah

digunakan secara tradisional dalam pengobatan. Spesies ini biasa disebut jati Maluku karena kemiripannya dengan jati (*Tectona grandis*), yang juga merupakan anggota dari famili yang sama. Titi (*Gmelina moluccana*) tumbuh secara alami, namun informasi tentang pertumbuhan dan perkembangan spesies ini sangat terbatas.

Undaharta et al. (2008) mendefinisikan riap sebagai pertumbuhan volumetrik suatu pohon atau pohon berdiri per satuan waktu, selain itu juga digunakan untuk menggambarkan pertambahan nilai tahunan pohon atau pertambahan diameter atau tinggi pohon. Perkembangan merupakan proses perubahan fungsi organ yang semakin kompleks (Yunita, 2011). Perkembangan terjadi melalui diferensiasi sel. Diferensiasi sel adalah mekanisme dimana sel dengan struktur dan fungsi yang sama menjadi sel yang berbeda dan jaringan dewasa. Pada tumbuhan, tahap perkembangan dapat ditentukan dengan adanya perubahan tahap pertumbuhan dari tanaman muda menjadi tanaman dewasa. Selanjutnya, perkembangan ini terlihat selama pembungaan dan pembuahan tanaman. Demikian pula tahap pertumbuhan Titi dapat diamati dari perubahan tahap pertumbuhan saat tanam hingga 9 tahun setelah tanam.

Penting untuk mempelajari pertumbuhan progresif spesies ini untuk menentukan bagaimana proses tersebut didorong oleh perubahan dimensi pertumbuhan seperti diameter dan tinggi pohon. Anda dapat melihat pertumbuhan bertahap. Data pertumbuhan untuk spesies ini sedikit, data yang tersedia adalah pertumbuhan pada 6, 7 dan 8 tahun dan mempelajari pertumbuhan ini pada sembilan tahun setelah penanaman tidak lepas dari pertumbuhan sebelumnya, tindakan silvikultur dan penggunaan spesies ini. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan juga merupakan hal yang penting, karena faktor lingkungan menentukan keberhasilan tumbuh spesies ini pada lingkungan tempat tumbuhnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian pertumbuhan Titi (*Gmelina moluccana*) umur 9 tahun dan faktor lingkungan yang mempengaruhinya. Informasi ini penting untuk perkembangan masa depan spesies ini.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) yang berumur 9 tahun pada areal penanaman yang terdiri dari 75 pohon.

### Prosedur

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan teknik pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan. Pengambilan contoh dalam penelitian ini berupa pengukuran langsung di lapangan pada areal penanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dengan luasan areal 0,09 hektar dengan jarak tanam 3x3. Jumlah keseluruhan tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) yang di ambil adalah dari 75 pohon.

Pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan berupa data hasil pengukuran tinggi dan diameter tanaman dan faktor-faktor lingkungan yaitu suhu udara, kelembaban udara, pH tanah, kelembaban tanah, intensitas cahaya pada tahun berjalan.

Diameter tanaman di ukur setinggi dada (dbh) dengan menggunakan phi band, tinggi total tanaman diukur dengan menggunakan hagameter. pH tanah diukur dengan menggunakan pH meter, pH tanah yang diukur adalah pH H<sub>2</sub>O. Kelembaban tanah diukur dengan menggunakan soil moisture tester, suhu udara diukur dengan menggunakan thermometer pada skala derajat celsius, kelembaban udara diukur dengan menggunakan Hygrometer. Intensitas cahaya matahari diukur dengan menggunakan luxmeter.

Data sekunder yang digunakan berupa data pengukuran dan pengamatan tahun-tahun sebelumnya, data curah hujan dari stasiun BMKG Kairatu serta data pendukung lainnya.

### Analisis Data

Analisis yang digunakan yaitu analisis kuantitatif dengan metode sebagai berikut: perhitungan riap tinggi dan riap diameter yaitu riap rata-rata tahunan (MAI) yang menyatakan riap rata-rata pada umur tertentu dan riap tahun berjalan (CAI) yang menyatakan riap yang diukur berdasarkan setiap waktu pengukuran terkecil. misalnya 1 tahun.

Riap Rata-rata tahunan dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Riap\ rata - rata\ tahunan\ (MAI)diameter = \frac{diameter\ pohon(cm)}{umur\ pohon\ (tahun)}$$

$$Riap\ rata - rata\ tahunan\ (MAI)tinggi = \frac{tinggi\ pohon\ (m)}{umur\ pohon\ (tahun)}$$

Riap tahun berjalan (CAI) dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Riap\ tahun\ berjalan\ (CAI)\ diameter = \frac{diameter\ pohontahun\ berjalan\ (cm) - diameter\ pohon\ tahun\ sebelumnya\ (cm)}{Umur\ tpohon\ tahun\ berjalan\ (tahun) - umur\ pohon\ tahun\ sebelumnya\ (tahun)}$$

$$Riap\ tahun\ berjalan\ (CAI)tinggi = \frac{tinggi\ pohon\ tahun\ berjalan\ (m) - tinggi\ pohon\ tahun\ sebelumnya\ (m)}{umur\ pohon\ tahun\ berjalan(tahun) - umur\ pohon\ tahun\ sebelumnya\ (tahun)}$$

Selanjutnya hubungan antara pertumbuhan dengan faktor-faktor lingkungan spesie ini menggunakan analisis regresi linier sederhana, dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

Dimana: Y = Pertumbuhan tanaman titi (*Gmelina moluccana*); X = faktor lingkungan yang diukur; a = konstanta; b = koefisien regresi

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Riap Pertumbuhan Tanaman Titi ( *Gmelina moluccana* )

Hasil perhitungan riap rata-rata tahunan (MAI) dan riap tahun berjalan (CAI) diameter tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) selama 9 tahun disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. CAI dan MAI diameter tanaman titi selama 9 tahun

No	Tahun	CAI	MAI
1	2014	0,40	0,94
2	2015	0,95	0,94
3	2016	1,58	1,16
4	2017	3,47	1,73
5	2018	4,94	2,38
6	2019	3,67	2,59
7	2020	2,02	2,59
8	2021	2,69	2,53
9	2022	2,86	2,56
Rata-rata		2,51	1,94

Sumber: Data sekunder dan penelitian

Perhitungan setiap tahun selama 9 tahun, Riap tahun berjalan (CAI) setiap tahunnya meningkat, menurun pada tahun 6 dan 7, tetapi meningkat lagi pada tahun 8 dan 9. Riap rata-rata tahunan (MAI) meningkat dari tahun ke tahun, tetapi menurun di tahun 7 dan meningkat lagi di tahun 8. Ini menandakan bahwa diameter spesies ini terus meningkat, tetapi pertumbuhan ini melambat atau berkurang pada tahun-tahun tertentu. Hal ini menyebabkan pada waktu tertentu terjadi perpotongan antara riap tahun berjalan dan riap rata-rata tahunan. Perpotongan ini menentukan pencapaian siklus teknis spesies ini. Tingkat pertumbuhan rata-rata untuk CAI dan MAI melebihi 1 cm/tahun, sehingga tingkat pertumbuhan spesies ini masih melampaui tingkat pertumbuhan diameter teoritis yaitu sebesar 1 cm/tahun. Pencapaian siklus teknis dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1, terlihat pola pertumbuhan Diameter berdasarkan CAI dan MAI. Perpotongan antara CAI dan MAI terjadi pada tahun kedua, tahun ke-7 dan tahun ke-8. Perpotongan ini menunjukkan bahwa terjadi pencapaian siklus teknis. Siklus teknis merupakan siklus untuk menentukan kapan suatu species atau pada umur berapa sutau species dapat dimanfaatkan. Berdasarkan gambar di atas maka Daur teknis

sesungguhnya itu tercapai pada tahun ke-7. Sehingga pemanfaatan species ini sudah dapat dilakukan pada tahun ke-7.



**Gambar 1.** Grafik riap rata-rata tahun berjalan (CAI) dan riap rata-rata tahunan (MAI) diameter tanaman titi (*Gmelina Moluccana*) selama 9 tahun

Hasil perhitungan riap tahun berjalan (CAI) dan riap rata-rata tahunan (MAI) untuk tinggi dari species ini selama 9 tahun, disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Riap Tahun Berjalan (CAI) tinggi dan riap rata – rata tahunan (MAI) tinggi tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dari tahun 2014 sampai tahun 2022

No	Tahun	CAI	MAI
1	2014	0,25	0,78
2	2015	0,56	0,67
3	2016	0,90	0,75
4	2017	1,64	0,97
5	2018	2,56	1,29
6	2019	2,68	1,52
7	2020	1,24	1,49
8	2021	1,52	1,49
9	2022	2,43	1,59
Rata-rata		1,53	1,17

Sumber: data sekunder dan data penelitian tahun 2014-2022

Hasil perhitungan tahunan selama 9 tahun pada Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa kenaikan tinggi dari spesie ini terutama CAI meningkat sampai tahun 6, menurun pada tahun 7, dan meningkat lagi pada tahun 8. MAI meningkat pada tahun 6, turun di tahun 7, bertahan pada tahun 8, dan meningkat kembali pada tahun 9. Secara rata-rata, CAI = 1,53 m/tahun, MAI = 1,17 m/ tahun. Persperpotongan CAI dan MAI terjadi pada tahun ke- 2, 7 dan 8. Jadi, dengan pertumbuhan yang ada, siklus teknis jenis ini berdasarkan tinggi juga terjadi di tahun 7. Hal ini tersaji pada Gambar 2.

**Faktor-Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Gmelina moluccana**

Pengukuran dan pengamatan terhadap faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dari Titi (*Gmelina moluccana*), hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan regresi linier sederhana, faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan Titi (*Gmelina moluccana*) adalah pH tanah dan kelembaban tanah. Hal ini sesuai dengan temuan Tetelay dkk

(2019). bahwa pH tanah dan kelembaban tanah merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan awal tanaman titi.



**Gambar 2.** Grafik riap rata-rata tahun berjalan (CAI) dan riap rata-rata tahunan (MAI) tinggi tanaman titi (*Gmelina moluccana*) selama 9 tahun

Tabel 3. Rata-rata diameter, tinggi tanaman dan faktor-faktor lingkungan yang diamati selama 9 tahun

Tahun ke-	Rata-Rata Diameter (cm)	Rata-Rata Tinggi (m)	Suhu Udara (°C)	Intensitas Cahaya (lux)	pH Tanah	Kelembaban Tanah (%)	Kelembaban Udara (%)	Curah Hujan (mm)
0	0,54	0,53	30	-	4,7	28	63	2432
1	0,94	0,78	32	-	4,9	30	65	1796
2	1,89	1,34	30	-	5,3	31	93	1885
3	3,47	2,24	33	-	5,4	31	72	1925
4	6,94	3,88	27,8	-	5,5	32	87,7	3278
5	11,87	6,45	28,2	-	6,1	34	79,5	2380
6	15,56	9,03	27,3	-	5,2	52	72,9	2168
7	17,57	10,36	24,2	555	4,9	60	84,8	1619
8	20,27	11,88	30,5	1.713,5	6,4	64	78,1	1964
9	22,7	14,4	28	1.314	6,5	66	80,5	614,6

Sumber: Data Sekunder dan Data Penelitian Tahun 2022

Tabel 4. Persamaan Regresi pH Tanah dengan Pertumbuhan Diameter dan Tinggi Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*)

Riap	Persamaan Regresi	r	R
Diameter	$y = -37,939 + 8,764 X$	0,660	0,435
Tinggi	$y = -22,733 + 5,250 X$	0,662	0,438

Sumber: Data Penelitian 2022

Hasil analisa statistik menggunakan regresi linier diperoleh hubungan pH tanah terhadap pertumbuhan tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dalam hal ini rata-rata diameter dan tinggi yang dihitung setiap tahunnya disajikan pada Tabel 4.

Hasil analisis regresi pada Tabel 4 jika diinterpretasikan maka dapat dijelaskan hubungan antara pH tanah dengan rata-rata diameter tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) diperoleh nilai korelasi ( $r$ ) = 0,660 menggambarkan kekuatan hubungan yang cukup kuat. Persamaan regresi hubungan ini adalah  $Y = -37,939 + 8,764 X$ . Nilai determinansi ( $R$ ) = 0,435 yang artinya 43,5% variabel pH tanah berpengaruh terhadap rata-rata diameter tanaman titi. Selanjutnya hubungan antara pH tanah dengan riap tinggi tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) diperoleh Nilai Korelasi ( $r$ ) = 0,662 menggambarkan interpretasi kekuatan hubungan yang cukup

kuat antara pH tanah dengan riap tinggi tanaman Titi (*Gmelina moluccana*). Persamaan regresi hubungan ini adalah  $Y = -22,733 + 5,250 X$ . Nilai determinansi ( $R$ ) = 0,438 yang artinya 43,8% variabel pH tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman Titi (*Gmelina moluccana*).

Hasil pengamatan pada tabel 4 menunjukkan pH tanah mengalami peningkatan dari asam mendekati netral. Nilai pH merupakan suatu kadar asam atau basa yang terdapat di dalam suatu larutan (Ishanto & Hidayat, 2014). Pengaruh pH tanah memiliki peranan yang sangat penting gunanya untuk menentukan mudah tidaknya ion-ion unsur hara diserap oleh tanaman. Nilai pH sangat mempengaruhi daya serap akar terhadap nutrisi yang ada dalam media tanam. Hara mineral dan air akan menunjang proses fotosintesis sehingga menghasilkan asimilat lebih optimal. Hasil produk dalam bentuk glukosa tersebut nantinya akan dipecah melalui respirasi untuk menghasilkan energi yang akan digunakan untuk aktivitas sel-sel pada jaringan tanaman. Jika pembelahan sel tersebut optimal, maka akan berdampak pada penambahan ukuran diameter batang tanaman. Pada umumnya unsur hara akan mudah diserap oleh tanaman pada pH 6-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan mudah larut dalam air.

Ketika pH tanah meningkat, unsur hara yang terkandung dalam tanah menjadi lebih tersedia dan lebih mudah diserap oleh tanaman. Semakin banyak unsur hara yang diserap oleh tanaman terutama N, P, K, maka proses pembentukan senyawa-senyawa organik meningkat melalui proses kimia dalam tanaman untuk membentuk bagian-bagian tanaman. Penyerapan unsur hara terhambat jika pH tanah terlalu asam atau basa. Jika pH tanah terlalu rendah, ketersediaan unsur hara Mo, P, Ca, Mg dan K akan berkurang. pH yang terlalu tinggi tidak cocok untuk pertumbuhan tanaman karena mikronutrien seperti Zn, Cu, B, Fe dan Mn tidak tersedia bagi tanaman dan unsur hara P terikat oleh Ca menjadi senyawa Ca-P sehingga P tidak tersedia bagi tanaman. Ketersediaan P menyebabkan pembentukan ATP sebagai salah satu sumber energi yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan berkurang. Ketika tanah kekurangan unsur hara, tanaman tumbuh relatif lambat dan membatasi penyerapan unsur hara dari tanah, sehingga tanaman berusaha meminimalkan kebutuhannya, sehingga memperlambat pertumbuhannya

Analisis statistik menggunakan persamaan regresi linier menunjukkan hubungan antara kelembaban tanah dan pertumbuhan tanaman Titi (*Gmelina moluccana*), dalam hal ini penambahan diameter dan tinggi, disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persamaan regresi kelembaban tanah dengan riap diameter dan tinggi pertumbuhan tanaman titi (*Gmelina moluccana*)

Riap	Persamaan Regresi	R	R
Diameter	$y = -11,749 + 0,512 X$	0,949	0,901
Tinggi	$y = 7,163 + 0,310 X$	0,961	0,923

Sumber: Data Penelitian 2022.

Hasil analisis regresi Pada tabel 6 menunjukkan hubungan antara kelembaban tanah dengan rata-rata diameter tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dapat diperoleh ;  $r = 0,949$  menggambarkan interpretasi kekuatan hubungan yang sangat kuat. Persamaan regresi hubungan ini adalah  $Y = -11,749 + 0512 X$ . Nilai determinansi ( $R$ ) = 0,901 yang artinya 90, 1% variabel kelembaban tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter tanaman titi. Selanjutnya hubungan antara kelembaban tanah dengan rata-rata tinggi tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) diperoleh ;  $r = 0,961$  menunjukkan kekuatan hubungan yang sangat kuat antara kelembaban tanah tanah dengan rata-rata tinggi tanaman Titi (*Gmelina moluccana*). Persamaan regresi hubungan ini adalah  $Y = 7,163 + 0,310 X$ . Nilai determinansi ( $R$ ) = 0,923 yang artinya 92,2% variabel kelembaban tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman Titi (*Gmelina moluccana*). Rata-rata kelembaban tanah mengalami peningkatan dari tahun-tahun sebelumnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Titi (*Gmelina moluccana*) pada tahun kesembilan dapat disimpulkan untuk diameter riap tahun berjalan (CAI) adalah 2,86 (cm/tnm/thn), riap rata-rata tahunan (MAI) adalah 2,56 (cm/tnm/thn), untuk tinggi riap tahun berjalan (CAI) saat ini adalah 2,43 (m/tnm/thn), riap rata-rata tahunan (MAI) sebesar 1,59 (m/tnm/thn). Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan Titi adalah pH tanah dan kelembaban tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- de Kok, R. (2012). A Revision of The Genus *Gmelina* (Lamiaceae). *Kew Buletin* 67, 239-329.
- Departemen Kehutanan Republik Indonesia. (1999). *Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan*. Jakarta: Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Ishanto, E. S., & Hidayat. (2014). Rancang bangun sistem pengukuran ph meter dengan menggunakan mikrokontroller arduno uni. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Mercu Buana* 5(3), 130-137.
- Sugiyono. (2019). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Tetelay, F. F., Pelupessy, L., Rahayaan, Y., Serlaloy, B. S., Nimreskosu, H. A., & Tuharea, R. R. (2020). Pertumbuhan awal Titi (*Gmelina moluccana*). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 4(2), 122-131.
- Undaharta, N. K., Nugroho, B. T., & Siregar, M. (2008). *Riap Tahunan Rata-Rata Species *Dysoxyla parasiticum* (osbeck) kosterm Di Kebun Raya Eka Karya Bali*. Bogor: UPT Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Yunita, E. (2011). <https://karedok.net/modul-buku/biologi/pertumbuha-dan-perkembangan/>. Retrieved from karedok.net: <https://karedok.net/modul-buku/biologi/pertumbuha-dan-perkembangan/>