

**RIAP TANAMAN TITI (*Gmelina moluccana*) UMUR 10 TAHUN
DI NEGERI HATUSUA KECAMATAN KAIRATU**
*The Increment of Titi Plant (*Gmelina moluccana*) at 10 Years in the Hatusua
Region, Kairatu District*

Absalom Dado Massolo, Febian F. Tetelay, dan Hendrik S. E. S. Aponno
Program Studi Kehutanan Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian
Universitas Pattimura Ambon

ABSTRACT. *The purpose of this study was to determine the height and diameter increment of Titi plant (*Gmelina moluccana*) 10 years after planting, as well as the environmental factors influencing them. The study method employed a descriptive approach with observational techniques in the field. Data collection involved direct observations in the example II Titi plot (*Gmelina moluccana*), covering an area of 1 hectare with a planting distance of 3x3. The total number of Titi plant taken in the sample plot was 75 trees. Data analysis utilized quantitative analysis with the mean annual increment, current annual increment, and multiple linear regression analysis methods. The observed environmental variables included soil pH, soil moisture, air temperature, air humidity, and rainfall. The results of the study indicated that the Current Annual Increment (CAI) of diameter in the tenth year was 1.7 (cm/tnm/year), and the Mean Annual Increment (MAI) of diameter was 2.40 (cm/tnm/year). The Current Annual Increment (CAI) of height was 1.99 (m/tnm/year), and the Mean Annual Increment (MAI) of height was 1.62 (m/tnm/year). Factors influencing the growth of Titi plant (*Gmelina moluccana*) in the Hatusua Seed Source Demonstration Plot were soil pH and soil moisture.*

Keywords: *Titi plant; Increment; Environmental factors*

ABSTRAK. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui riap tinggi dan diameter tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) 10 tahun setelah penanaman serta faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya. Metode penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik observasi di lapangan. Teknik pengambilan data berupa pengamatan langsung pada petak contoh II Titi (*Gmelina moluccana*) dengan luasan petak 1 Hektar dan jarak tanam 3x3. Jumlah keseluruhan tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) yang diambil pada petak contoh yaitu 75 pohon. Analisis data menggunakan analisis kuantitatif dengan metode rata-rata tahunan, riap tahunan berjalan serta analisis regresi linier berganda. Variabel faktor lingkungan yang diamati adalah pH tanah, kelembaban tanah, suhu udara, kelembaban udara, dan curah hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Riap Tahunan Berjalan (CAI) diameter pada tahun kesepuluh yaitu 1,7 (cm/tnm/thn) dan Riap rata-rata Tahunan (MAI) diameter yaitu 2,40 (cm/tnm/thn), Riap Tahunan Berjalan (CAI) tinggi yaitu 1,99 (m/tnm/thn) dan Riap rata-rata Tahunan (MAI) tinggi yaitu 1,62 (m/tnm/thn). Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) di Demplot Sumber Benih Hatusua yaitu pH Tanah dan Kelembaban Tanah.

Kata kunci: Tanaman Titi; Riap; Faktor lingkungan

Penulis untuk korespondensi, surel: absalommassolo11@gmail.com

PENDAHULUAN

Hutan merupakan suatu ekosistem yang di bentuk atau tersusun oleh komponen yang tidak bisa berdiri sendiri dan tidak dapat di pisah-pisahkan, bahkan saling mempengaruhi melalui saling tergantung. Undang-Undang RI No. 41 Tahun 1999 tentang kehutanan mendefinisikan hutan sebagai adalah kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat di pisahkan.

Hutan Tanaman Rakyat (HTR) adalah hutan tanaman pada hutan produksi yang dibangun oleh kelompok masyarakat untuk meningkatkan potensi dan kualitas hutan produksi dengan menerapkan silvikultur dalam rangka menjamin kelestarian sumber daya hutan (Permen LHK No P.11/MENLHK/SETJEN/KUM.1/5/2020) Rencana Kerja Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu pada Hutan Tanaman Rakyat dalam Hutan Tanaman selanjutnya disingkat RKUPHHK-HTR adalah rencana kerja untuk seluruh areal kerja IUPHHK-HTR dalam satu wilayah kabupaten/kota dan berlaku selama

jangka waktu izin, antara lain memuat aspek kelestarian usaha, aspek keseimbangan lingkungan dan sosial ekonomi yang disahkan Kepala Dinas Kehutanan Provinsi/Kepala Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH). Peraturan Menteri ini bertujuan untuk mendorong masyarakat memiliki kemampuan secara mandiri dalam pengelolaan hutan, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan mendukung ketersediaan bahan baku industri hasil hutan.

Menurut Undaharta, ddk (2008), riap adalah pertumbuhan volume pohon atau tegakan per satuan waktu tertentu, tetapi juga digunakan untuk menunjukkan peningkatan nilai tegakan, diameter, atau tinggi setiap tahunnya. Untuk mencapai dan memenuhi tujuan tersebut, diperlukan data atau informasi tentang riap tegakan hutan. Berdasarkan hal-hal di atas, dianggap perlu untuk mengukur dan menghitung diameter dan tinggi riap tegakan hutan.

Diketahui perkembangan dari tahun pertama hingga tahun ke - 9 adalah tahap pertumbuhan tanaman menjadi semai, saphan, hingga menjadi tiang. Yang di lanjutkan pada tahun ke -10 pengukuran terakhir untuk mengetahui jumlah tanaman yang sudah menjadi pohon yang di amati dari tinggi dan diameter dari tahun ke tahun.

Salah satu jenis flora berbunga Indonesia, Titi *Gmelina moluccana* berasal dari keluarga Lamiaceae dan tumbuh secara alami di wilayah timur Indonesia, terutama di Maluku dan Papua (de Kok, 2017). Karena kayunya ringan dan awet, jenis ini banyak digunakan oleh orang Maluku untuk membuat bangunan ringan dan perahu. Beberapa jenis ini juga digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional.

Karena bentuk pohonnya yang mirip dengan Jati (*Tectona grandis*), jenis satu famili, jenis ini juga sering disebut Jati Maluku. Walaupun Titi (*Gmelina moluccana*) tumbuh secara alami di Maluku, tidak banyak informasi tentang pertumbuhan dan perkembangan jenis ini. Menurut Yunita (2011), perkembangan adalah proses perubahan fungsi organ-organ tubuh yang menjadi lebih kompleks. Diferensiasi sel adalah proses yang mengubah sel dengan karakteristik dan fungsi yang sama menjadi jaringan yang dewasa, yang menyebabkan perkembangan.

Pada pohon tahapan perkembangan dapat dilihat pada perubahan fase pertumbuhan dari

tingkatan semai hingga menjadi pohon. Selain itu perkembangan juga dapat dilihat dari proses berbunga dan berbuah dari pohon. Begitu juga dengan tahapan perkembangan pada Titi dapat dilihat pada perubahan fase pertumbuhan selama proses sejak penanaman hingga pada umur 10 tahun sesudah penanaman.

Penelitian tentang riap jenis ini penting untuk mengetahui bagaimana perkembangan dari jenis ini. Pertumbuhan diketahui melalui riap. Data tentang riap jenis ini masih kurang dan data yang ada adalah 9 tahun sehingga adanya penelitian tentang riap jenis ini setelah umur 10 tahun. Perkembangan diperoleh melalui tahapan fase pertumbuhan yang dialami oleh jenis ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini di lakukan di demplot sumber benih Desa Hatusua, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. Data awal dilakukan pada Januari 2023 dan dilanjutkan pada juli 2023. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah: (Haga) untuk mengukur tinggi tanaman, (Phi Band) untuk mengukur diameter tanaman, (Alat tulis-menulis) untuk penulisan label, (Kuas Lukis) untuk menandakan pohon, (Kamera) untuk dokumentasi, (Papan pengalas) untuk pengisian tabel Tally sheet, (Soil tester) untuk mengukur PH tanah dan kelembaban tanah, (Hygrometer) untuk mengukur kelembaban udara, (Thermometer) untuk mengukur suhu, alat tulis menulis dan Software Microsoft Excel) untuk analisis data.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik observasi dilapangan. Teknik pengambilan contoh yang dikerjakan pada penelitian ini berupa pengamatan langsung pada petak contoh II Titi (*Gmelina moluccana*) luasan petak adalah 1 Hektar dengan jarak tanam 3x3. Dengan jumlah keseluruhan tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) yang di ambil pada petak contoh terdiri dari 75 pohon.

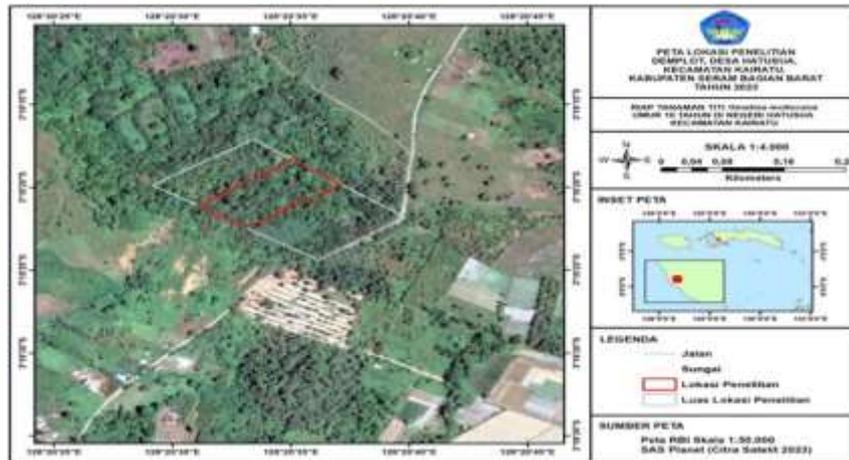
Data primer atau data utama meliputi : Data tentang diameter, tinggi Tanaman yang diambil dari 75 pohon pada petak contoh III; Data kelembaban tanah (di bawah naungan); Data PH tanah (di bawah naungan); Data suhu udara (di bawah naungan dan di luar naungan); dan Data kelembaban udara (di bawah naungan dan di luar naungan). Data

sekunder atau data pendukung meliputi: Keadaan umum lokasi penelitian; Data curah hujan dari (BMKG) Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat; dan Data pengukuran tahun-tahun sebelumnya

Penelitian yang berlokasi di Demplot sumber benih yang di bangun oleh BPTH

(Balai Perbenihan Tanaman Hutan) Maluku dan Papua yang berlokasi di Desa Hatusua, Penanaman pertaman dilakukan pada tanggal 3 Januari 2013.

Benih yang digunakan untuk penanaman adalah benih yang bersertifikasi yaitu Titi (*Gmelina moluccana*) dari Desa Wakal.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Absalom Massolo,2023)

Pengukuran keliling (Diameter) dapat digunakan alat ukur phibend Pengukuran dilakukan pada bagian tanaman Titi yang telah diberi tanda cat warna 5 cm di atas permukaan tanah. Fungsi dari pada tanda cat warna

Pengukuran tinggi tanaman dapat menggunakan alat ukur galah meter pengukuran jarak tergantung pada ujung tajuk tanaman. data yang diperoleh dari pengukuran baik diameter dan tinggi dapat dimasukkan

merah adalah untuk mempermudah pengukuran tanaman setiap 6 bulan , sehingga pengukuran selanjutnya diupayakan untuk diukur pada tanda cat tersebut agar data yang diukur tetap akurat.

pada tabel *Tallysheet* yang telah dibuat dan dituliskan pada lebel yang terbuat dari tali kemudian diikatkan pada tanaman Titi (*Gmelina moluccana*).

Tabel 1. Contoh Taly Sheet Pengukuran Diameter dan Tinggi Tanaman

No	No. Pohon	Variabel Pengukuran		KET
		Diameter (Cm)	Tinggi (Cm)	
1				
2				
3				
4				

Adapun faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi tanaman adalah sebagai berikut: air; curah hujan; suhu; kelembaban; dan tanah. Tahap pekerjaan lapangan (pengamatan tanah di lapangan) meliputi: pengamatan tekstur dan struktur tanah; sampel tanah yang diambil adalah sampel tanah terganggu yang diambil masing-masing 1 sampel pada setiap lokasi (titi, kenari, samama). Jumlah sampel 3; contoh-contoh tanah ini kemudian dikering-angin di

laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, dan selanjutnya disiapkan untuk analisis distribusi partikel, kadar air dan kimia tanah.

Analisis yang digunakan yaitu analisis kuantitatif dengan metode sebagai berikut:

Tahap Laboratorium Analisis Tanah

- Analisis tanah dilakukan di laboratorium penelitian Tanah Maros, BPTP Sulawesi Selatan meliputi sifat fisik tanah yaitu

distribusi partikel tanah (pasir, debu dan liat) dan kadar air, dan parameter kimia tanah yaitu pH, bahan organik tanah (persentase karbon dan Nitrogen), P dan K total.

- Penilaian sifat kimia tanah menggunakan Petunjuk Teknis Evaluasi Kesuburan Tanah (PPT, 1995).

Tabel 2. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah (PPT, 1995)

Sifat Tanah	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi	Ket
C (%)	< 1,00	1,00-2,00	2,01-3,00	3,01-5,00	>5,00	
N (%)	< 0,10	0,10-0,20	0,21-0,50	0,51-0,75	>0,75	
P2O5 Olsen (ppm)	<10	10-25	26-45	46-60	>60	
P-tot						
K-tot	<10	10-20	21-40	41-60	>60	
	<10	10-20	21-40	41-60	>60	
KTK (me/100 gr)	<5	5-16	17-24	25-40	>40	
KB (%)	<20	20-35	36-50	51-70	>70	
pH H2O	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis
	<4,5	4,5-5,5	5,6-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	>8,5

Rata-Rata Tahunan (Mean Annual Increment / MAI)

Menghitung riap rata-rata tahunan berdasarkan rumus Marsono (1987) sebagai berikut:

- MAI diameter = $\frac{D(CM)}{Umur (tahun)}$
- MAI tinggi = $\frac{T(M)}{Umur (tahun)}$

Dimana :

- MAI : Riap rata-rata tahunan
- D : Diameter (cm)
- T : Tinggi (m)

Riap Tahunan Berjalan (Current Annual Increment / CAI)

Menghitung riap Tahunan berjalan berdasarkan rumus Marsono (1987) sebagai berikut:

- CAI Diameter : $\frac{D_{n+1}-D_n}{T_{n+1}-T_n} = \frac{\Delta D}{\Delta T}$
- CAI Tinggi : $\frac{H_{n+1}-H_n}{T_{n+1}-T_n} = \frac{\Delta H}{\Delta T}$

Dimana:

- CAI : Riap Tahun berjalan
- Dn : Diameter Tahun kemarin (cm)
- Hn : Tinggi Tahun kemarin (m)
- Tn : Umur Tahun kemarin(thn)

$\frac{\Delta D}{\Delta T}$: Hasil perhitungan riap diameter Tahun berjalan (cm/thn)

$\frac{\Delta H}{\Delta T}$: Hasil Perhitungan riap tinggi Tahun berjalan (m/thn)

Analisis Regresi Linier Berganda

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman titi dianalisis dengan menggunakan analisis regresi linier berganda dengan metode backward elimination of terms.

Metode backward elimination of terms merupakan eliminasi langkah mundur adalah kebalikan dari metode seleksi maju, dimana pertama-tama kita memasukkan semua variabel bebas kedalam model lalu kita eliminasi satu persatu yang tidak sesuai. Pengeliminasian variabel bebas didasarkan pada nilai Fhitung dan turut tidaknya variabel bebas pada model juga ditentukan dengan nilai Ftabel. artinya hanya factor-factor yang mempengaruhi pertumbuhan yang akan menyusun persamaan regresi linier tersebut.

Persamaan regresi linier berganda yang menyatakan hubungan antara factor lingkungan dengan pertumbuhan tanaman titi sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + b_5 X_5$$

Dimana:

Y = Rata-rata tinggi, Rata-rata diameter tanaman titi (*Gmelina moluccana*)

X₁ = pH tanah

X₂ = Suhu udara

X₃ = Kelembapan tanah

X₄ = Kelembapan udara

X₅ = Curah hujan

b₀ – b₆ = koefisien regresi

Adapun hipotesis yang digunakan:

H₀ : Faktor lingkungan tidak berpengaruh terhadap riap pertumbuhan tanaman titi

H₁ : Faktor lingkungan yang diukur berpengaruh terhadap riap pertumbuhan tanaman titi

H₀ diterima jika F hitung < F tabel

H₁ ditolak jika F hitung > F tabel

F tabel menggunakan tingkat kepercayaan 0.05 dan 0.01

Data pengukuran di lapangan kemudian dianalisis berdasarkan kriteria fase pertumbuhan pohon menurut Loekito dan Hardjono (1972) serta Soerianegara dan

Indrawan (1983) dalam Paembonan (2014), yaitu:

- Semai: tinggi < dari 1,50 m, yaitu semua tanaman yang tinggi kurang dari 1,5 m
- Sapihan: tinggi 1,5 m sampai diameter < 10 cm, yaitu semua tanaman dengan tinggi mulai 1,5 m dengan diameter < 10 cm
- Tiang: diameter 10 -19,5 cm, yaitu semua tanaman dengan diameter 10 cm – 19,5 cm
- Pohon: Diameter ≥ 20 cm, yaitu semua tanaman yang memiliki diameter lebih dari atau sama dengan 20 cm.

Berdasarkan fase pertumbuhan ini akan di deskripsikan sampai pada umur atau tahun ke berapa tanaman Titi yang telah mencapai tingkat perkembangan sebagai pohon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

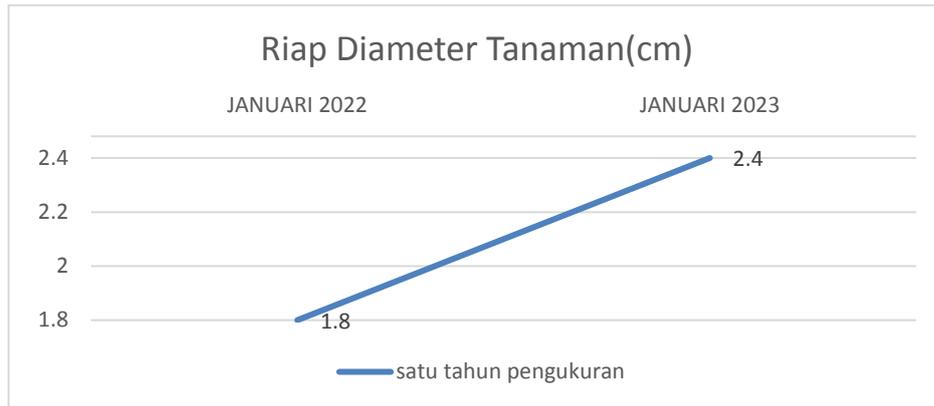
Hasil Penelitian lanjutan menunjukkan bahwa adanya penambahan diameter tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) tiap 1 tahun dari 9 – 10 tahun.

Tabel 3. Data Pertambahan Diameter Untuk Riap Pertumbuhan Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) Pada Tiap Pengukuran

	Diameter Tanaman (Cm)		Riap Diameter Tanaman Selama 1 Tahun (Cm)
Pengukuran ke	21	23	23
Umur Tanaman	9	10	10
Waktu pengukuran	Januari 2022	Januari 2023	Januari 2023
Rata rata	22.25	24.01	2.40
Maximum	32.50	34.50	3.45
Minimum	13	15.80	1.58

Pada Tabel 3 Terlihat bahwa diameter tanaman terbesar pada terakhir pengukuran berkisar antara 32,50 cm/1 Tahun sampai 34,50 cm/1 Tahun dan diameter terkecil berkisar antara 13 cm/1 Tahun sampai 15,80 cm/1 Tahun. Rata rata pertambahan diameter pada 1 Tahun terakhir yaitu Januari 2022 – Januari 2023 mengalami peningkatan yaitu 3,45 cm selama 1 Tahun terakhir dan riap diameter terkecil mengalami peningkatan yaitu 1,58 cm/selama 1 Tahun terakhir

Riap diameter mengalami pertambahan. Seperti yang dijelaskan oleh Davis L.S , K. N. Johnson (1987) bahwa pertumbuhan didefenisikan sebagai pertambahan dari jumlah dan dimensi pohon, baik diameter maupun tinggi yang terdapat satu tegakan dan terjadi karena aktivitas meristem primer, sedangkan pertumbuhan diameter terjadi karena aktivitas meristem sekunder atau kambium yang menghasilkan kulit dan kayu baru diantara kulit dan kayu lama.



Gambar 2. Riap Diameter Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) 1 tahun

Pada hasil perhitungan CAI dan MAI yang telah dibuat dari hasil rekapitulasi semua pengukuran diameter, maka diperoleh rata -

rata perhitungan CAI dan MAI pada tahun kesepuluh seperti di bawah ini.

Tabel 4. Riap Tahun Berjalan (CAI) dan Rata - rata Tahunan (MAI) Diameter Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*)

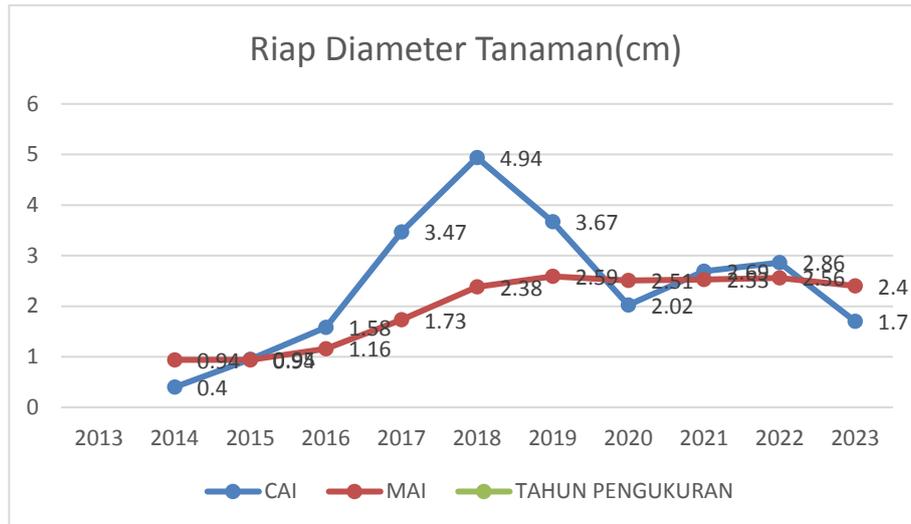
Pengukuran Tahun Kesepuluh			
	Rata-Rata Pertumbuhan Diameter (cm)	CAI (cm)	MAI (cm)
Rata-Rata	24,01	1,7	2,40
Maximum	34,5	2,9	3,45
Minimum	15,8	0,7	1,58

Pada Tabel 4 terlihat, rata-rata pertumbuhan diameter tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) pada tahun kesepuluh adalah 24,01 cm dengan nilai maksimum 34,5 cm dan nilai minimum 15,8 cm. Besar nilai rata - rata CAI adalah 1,7 cm/tahun dengan nilai

maksimum 2,9 cm/tahun dan nilai minimum 0,7 cm/tahun. Sedangkan besar nilai rata-rata MAI adalah 2.40 cm/tahun dengan nilai maksimum 3,45 cm/tahun dan nilai minimum 1,58 cm/tahun.

Tabel 5. Riap Tahun Berjalan (CAI) Diameter dan Riap Rata – rata Tahunan (MAI) Diameter Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dari Tahun 2014 Sampai Tahun 2023

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	2.51
8	2021	2.69	2.53
9	2022	2.86	2.56
10	2023	1.7	2.40



Gambar 3. Riap Tahun Berjalan (CAI) dan Rata-rata Tahunan (MAI) Diameter Pada Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*)

Berdasarkan Gambar dan Tabel di atas, terlihat bahwa riap tahunan berjalan (CAI) diameter tanaman pada tahun pertama lebih kecil dari riap rata-rata tahunan (MAI) yaitu 0.40 (cm/tnm/thn) dan 0.94 (cm/tnm/thn). Pada tahun kedua, ketiga, keempat, kelima, keenam, riap tahunan berjalan (CAI) diameter tanaman lebih besar daripada riap rata-rata tahunan (MAI) diameter tanaman berturut-turut yaitu: 0.95 (cm/tnm/thn) dan 0.94 (cm/tnm/thn), 1.58 (cm/tnm/thn) dan 1.16 (cm/tnm/thn), 3.47 (cm/tnm/thn) dan 1.73 (cm/tnm/thn), 4.94 cm/tnm/thn dan 2.38 cm/tnm/thn, dan 3.67 cm/tnm/thn dan 2.59 dan pada tahun ketujuh riap tahunan berjalan (CAI) diameter tanaman mengalami penurunan cm/tnm/thn, 2.02 cm/tnm/thn dan 2.51 cm/tnm/thn, serta pada tahun kedelapan riap tahunan berjalan (CAI) diameter tanaman mengalami peningkatan 2.69 cm/tnm/thn dan 2.53 cm/tnm/thn, dan pada tahun Kesembilan Riap Tahun Berjalan (CAI) dan Riap Rata-rata Tahunan (MAI) yaitu 2.86(cm/tnm/thn) dan 2.56(cm/tnm/thn) juga mengalami peningkatan Sedangkan Pada tahun kesepuluh Riap Tahun Berjalan (CAI) dan Riap Rata-rata Tahunan yang mengalami penurunan yaitu 1,7 (cm/tnm/thn) dan 2,40 (cm/tnm/thn) . Riap rata-rata tahunan (MAI) pada tahun pertama dan kedua mempunyai nilai yang sama, menunjukkan bahwa riap rata-rata tahunan (MAI) tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) tidak mengalami peningkatan, sebaliknya meningkat pada tahun ketiga, keempat, kelima, keenam, dan pada tahun ketujuh ini menunjukkan bahwa riap rata-rata tahunan (MAI) tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) mengalami penurunan, serta pada

tahun kedelapan dan kesembilan menunjukkan bahwa riap rata-rata tahunan (MAI) tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) mengalami peningkatan dan Kembali mengalami penurunan pada tahun kesepuluh.

Pada tahun pertama dan kedua pertumbuhan Titi (*Gmelina moluccana*) kurang baik jika dibandingkan dengan tahun ketiga, keempat, kelima dan keenam, Karena pada awal pertumbuhan tanaman baru menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat tumbuh, selain itu jika dilihat pada Table 18 diketahui jumlah curah hujan pada dua tahun pertama sangat rendah jika dibandingkan dengan tahun ketiga sampai tahun ke enam, pada tahun ketujuh curah hujan mengalami penurunan dan pada tahun kedelapan curah hujan meningkat. Tanaman pada saat masih muda dan sangat membutuhkan air yang banyak jika dibandingkan dengan factor - faktor yang lain seperti cahaya, suhu dan kelembaban. Hal ini sesuai dengan gagasan (Ismantika, 1998) bahwa air adalah salah satu komponen yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Besar curah hujan, jumlah air yang diberikan, dan kapasitas tanah untuk menahan air sangat memengaruhi ketersediaan air, yang dapat membahayakan tanaman.

Ketersediaan air sangat mempengaruhi pertumbuhan diameter dan tinggi tanaman, sehingga tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dapat tumbuh dengan baik dan beradaptasi dengan lingkungan hanya saja membutuhkan waktu agar pertumbuhan berjalan seoptimal mungkin.

Setiap pohon mengalami dua bentuk pertumbuhan yang berbeda, menurut Vanclay (1994). Pertumbuhan vertikal atau tinggi dan pertumbuhan horizontal atau diameter menyebabkan perubahan ukuran dan bentuk

pohon, yang pada gilirannya sangat penting untuk mengukur volume dan tegakan pohon.

Hasil penelitian pertambahan tinggi pada tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) tiap 1 tahun dari 9 tahun sampai 10 tahun.

Tabel 6. Data Pertambahan Tinggi untuk Pertumbuhan Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) Pada Tiap Pengukuran

Pengukuran Ke	Tinggi Tanaman (m)		Riap Tinggi Tanaman (m)	
	21	23	23	23
Umur Tanaman	9	10	10	10
Waktu Pengukuran	Januari 2022	Januari 2023	Januari 2023	Januari 2023
Rata-Rata	14.21	16.19	16.19	1,62
Maximum	20.80	22.60	22.60	2.26
Minimum	11.20	13.00	13.00	1.30

Pada Tabel 6 terlihat bahwa rata - rata tinggi tanaman berkisar 14.21 cm/1 tahun sampai 16.19 cm/1 tahun dengan tinggi terbesar 20.80 cm/1 tahun sampai 22.60 cm/1 tahun serta tinggi terendah berkisar 11.20 cm/1 tahun sampai 13.00 cm/1 tahun. Rata-rata pertambahan tumbuh tinggi pada pengukuran kesepuluh tahun pada Juli 2023 dengan rata-rata 1,62 cm/1 1 tahun dengan riap tinggi terbesar yaitu: 2.26 cm/1 tahun dan riap tinggi terkecil 1.30 cm/1 tahun.

Berdasarkan Gambar riap tinggi mengalami peningkatan. Terjadinya pertambahan tinggi karena pertumbuhan yang terjadi sebagai aktivitas meristem primer sehingga batang bertambah panjang. Sel-sel berulang kali membelah diri menjadi sel baru. Sel baru yang dibentuk memperpanjang batang dan tunas tumbuh ke atas meninggalkan sel-sel baru yang kemudian bertumbuh makin besar.



Gambar 4. Riap Tinggi Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) 1 tahun

Pada hasil perhitungan CAI dan MAI yang telah dibuat dari hasil rekapitulasi semua pengukuran tinggi, maka diperoleh rata-rata

perhitungan CAI dan MAI pada tahun kesepuluh seperti pada Tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7. Riap Tinggi Tahun Berjalan (CAI) dan Rata-rata Tahunan (MAI) Tinggi Pada Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*)

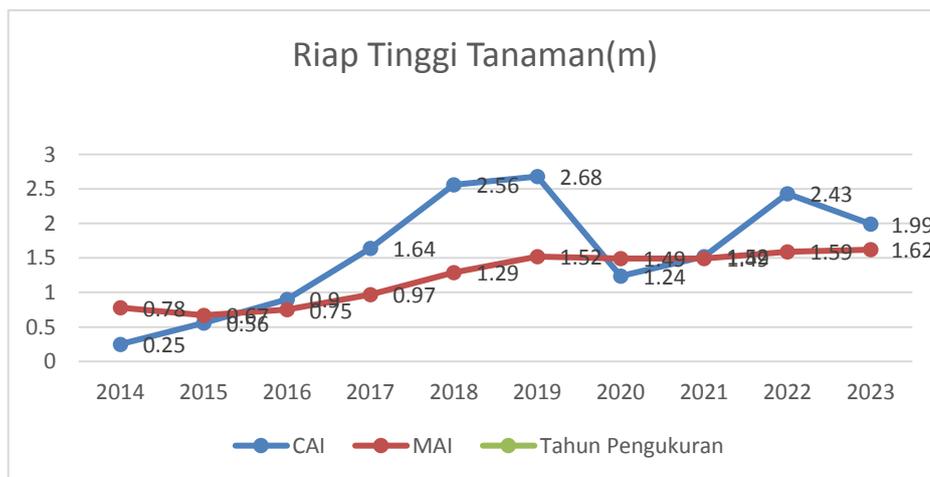
	Pengukuran Tahun Kesepuluh		
	Rata-Rata Pertumbuhan Tinggi (m)	CAI (m)	MAI (m)
Rata-Rata	16.19	1.99	1.62
Maximum	22.60	4.50	2.26
Minimum	13.00	1.30	1.30

Pada Tabel di atas, rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) pada tahun kesepuluh adalah 16.19 m dengan nilai maksimum 22.60 m dan nilai minimum 13.00 m. Besar nilai rata-rata CAI adalah 1.99 m/tahun dengan nilai maksimum 4.50 m/tahun dan nilai minimum 1.30 m/tahun. Sedangkan

besar nilai rata-rata MAI 1.62 m/tahun dengan nilai maksimum 2.26 m/tahun dan nilai minimum 1.30 m/tahun. Riap Tahunan Berjalan (CAI) dan Riap Rata-Rata Tahunan (MAI) tinggi tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) selama 1 tahun dapat dilihat pada Gambar.

Tabel 8. Riap Tahun Berjalan (CAI) Tinggi dan Riap Rata – rata Tahunan (MAI) Tinggi Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dari Tahun 2014 Sampai Tahun 2023

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
10	2023	1.99	1.62



Gambar 5. Riap Tahun Berjalan (CAI) dan Rata-rata Tahunan (MAI) Tinggi Pada Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*)

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa riap tahunan berjalan (CAI) tinggi tanaman pada tahun pertama dan kedua lebih kecil nilainya dari riap rata-rata tahunan (MAI) tinggi tanaman dengan nilai 0.25 m/tahun dan 0.78 m/tahun dan 0.56 m/tahun dan 0.67 m/tahun. Pada tahun, ketiga, keempat, kelima, keenam riap tahunan berjalan (CAI) tinggi tanaman lebih besar dari pada riap rata-rata tahunan (MAI) tinggi tanaman berturut-turut 0.90 m/tahun dan 0.75 m/tahun, 1.64 m/tahun dan 0.97 m/tahun, 2.56 m/tahun dan 1.29 m/tahun, dan pada tahun ketujuh riap tahunan berjalan (CAI) tinggi tanaman lebih kecil dari pada riap rata-rata tahunan (MAI) tinggi tanaman, 1.24 m/tahun dan 1.49 serta pada tahun kedelapan, Tahun Kesembilan dan tahun kesepuluh riap tahunan berjalan (CAI) tinggi tanaman lebih besar dari pada riap rata-rata tahunan (MAI) tinggi tanaman m/tahun, 1.52 m/tahun dan 1.49 m/tahun, 2.43m/tahun dan 1.59 m/tahun dan 1.99 m/tahun, 1.62 m/tahun.

Rata-rata tinggi tanaman Pada Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) juga meningkat setiap tahunnya. Pertumbuhan pada tanaman itu sendiri merupakan proses kenaikan massa dan volume yang bersifat irreversible (tidak dapat kembali ke asal) seperti bertambahnya tinggi dan diameter tumbuhan.

Ini disebabkan oleh peningkatan ukuran sel. Pertumbuhan tanaman dapat di ukur secara kuantitatif. Menyatakan bahwa factor

eksternal dan internal mempengaruhi pertumbuhan tanaman Titi (*Gmelina moluccana*).

Faktor eksternal, seperti cahaya, ketersediaan nutrisi, air, kelembapan, dan suhu, mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan, sedangkan faktor internal berasal dari tubuh tumbuhan itu sendiri, seperti genetik dan hormon.

Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) mengalami peningkatan tinggi setiap tahun. Ruas yang memanjang sebagai ciri dari pertambahan tinggi tanaman merupakan akibat meningkatnya jumlah sel dan meluasnya sel serta nitrogen dan air yang diperlukan dalam jumlah yang banyak sebagai faktor pendukung vegetatif yang sangat cepat.

Husch et al. (1972) menyatakan bahwa kemampuan genetik suatu pohon untuk berinteraksi dengan variabel lingkungan seperti iklim, tanah, dan topografi serta kemampuan berkompetisi untuk memperoleh makanan dan ruang tumbuh mempengaruhi pertumbuhannya. Oleh karena itu, setiap jenis atau kelompok jenis pohon dapat memiliki pertumbuhan dan ukuran batang yang berbeda karena pengaruh dari faktor-faktor tersebut.

Kondisi Iklim dan faktor lingkungan lainnya yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 9. Kondisi Iklim dan Faktor Lingkungan Lainnya

Tahun	Suhu Udara (0C)	Curah Hujan (mm)	Kelembapan Udara (%)	pH Tanah	Kelembapan Tanah (%)
0	30	2432	63	4,7	28
1	32	1796	65	4,9	30
2	30	1885	93	5,3	31
3	33	1925	72	5,4	31
4	27,8	3278	87,7	5,5	31
5	28,2	2380	79,5	6,1	34
6	27,3	2168	72,9	5,2	52
7	23	1619	83,6	4,9	60
8	28	1964	83,2	6,4	64
9	27	3687,9	82,2	6,5	66
10	28	1918,7	82,4	6,4	67

Sumber: Data pengukuran 2013-2023 Stasiun BMKG Kecamatan Kairatu

Hasil analisis tanah kondisi tempat tumbuh pada Demplot Sumber Benih Hatusua tempat

tumbuh dari *Gmelina moluccana* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 10. Hasil Analisis Tanah Di Laboratorium

Lokasi sampel	Sifat fisik tanah							
	Tekstur	Struktur	Kadar air (%)	pH	C-Organik* (%)	N (%)	P ₂ O ₅ -total (mg/100gr)	K ₂ O-total (mg/100gr)
Titi	Lempung debu	Gumpal agak membulat hingga bersudut, ukuran halus gumpal	1,68	5,09 masam	0,94 sangat rendah	0,13 rendah	18 rendah	18 rendah

* Untuk mendapat kandungan bahan organik (%) dapat dilakukan dengan = C-Organik x 1,74%.
 Ukuran struktur tanah gumpal, halus = 5-10mm, sedang = 10-20mm, besar/kasar = 20-50mm
 Ukuran struktur tanah butir Tunggal, halus = 1-2mm, sedang = 2-5mm.

Tabel di atas menunjukkan bahwa pengaruh kelembapan tanah pada Pohon Titi (*Gmelina moluccana*) cukup tinggi memiliki tekstur tanah lempung debu dengan ukuran halus dan agak membulat. Pada pohon Titi (*Gmelina moluccana*), tanah memiliki kadar air sebesar 1,68% dan pH tanah sebesar 5,09 yang masam. Selanjutnya, C-organik sangat rendah 0,94%, N 0,13%, dan P₂O₅ total 18, yang dapat ditetapkan rendah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelembapan tanah: Parameter ini bergantung pada berbagai indikator seperti topografi, vegetasi, dan iklim. Ciri-ciri utama tanah adalah Tekstur: semakin halus, semakin banyak pori-pori dan, oleh karena itu, retensi kelembapan yang lebih baik; Struktur: struktur berpori dengan tingkat agregasi tinggi meningkatkan retensi air; Kandungan bahan organik: Semakin banyak bahan organik, semakin besar pula kemampuan menahan air; Kepadatan: Semakin tinggi, semakin sedikit air yang dapat menembus ke dalam; Suhu: kadar air lebih tinggi pada suhu yang lebih rendah; Salinitas: semakin tinggi kandungan garam, semakin sedikit air yang dapat diserap tanaman, karena garam merupakan penyerap alami; Kedalaman: faktor ini mempengaruhi jumlah air yang tersedia, yaitu semakin dalam tanah maka semakin banyak air dan unsur hara yang dapat diperoleh tanaman.

Berdasarkan tabel maka factor-faktor lingkungan yang di amati meliputi suhu udara, curah hujan, kelembapan udara, pH tanah dan kelembapan tanah. Faktor-faktor lingkungan ini kemudian dihubungkan dengan tinggi dan

diameter tanaman dalam analisis regresi berganda dan analisis berganda metode backward elimination of terms.

Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Titi berdasarkan analisis regresi berganda adalah factor ph tanah, suhu, kelembapan tanah, kelembapan udara dan Curah hujan. Persamaan yang dihasilkan sebagai berikut:

Keterangan:

Y = tinggi tanaman titi

R = Koefesien Determinasi

r = Koefesien Korelasi

$$\text{Tinggi Tanaman (Y1)} = -2.7 + 3.19 \text{ pH Tanah (X1)} - 0.437 \text{ Suhu Udara (X2)} + 0.2245 \text{ Kelembaban Tanah (X3)} - 0.0635 \text{ Kelembaban Udara (X4)} - 0.000237 \text{ Curah Hujan (X5)}$$

$$R^2 = 96.69\%$$

$$r = 0,934$$

$$F\text{-value} = 29.18$$

$$P\text{-value} = 0.001$$

Di mana: Y = tinggi tanaman titi

X₁=pH tanah

X₂= Suhu

X₃= Kelembapan tanah

X₄= kelembapan udara

X₅= Curah hujan

Faktor lingkungan yang paling mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman berdasarkan analisis regresi berganda backward elimination of terms adalah faktor kelembapan tanah. Persamaan yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Tinggi Tanaman (Y1) = -17.24 +2.065 pH Tanah (X1) + 0.2855 Kelembaban Tanah (X3)

$R^2 = 95.48\%$
 $r = 0,9116$
 F-value = 84.47
 P-value = 0.000

Di mana: Y= tinggi tanaman
 X₁= Kelembaban tanah

Pada faktor pertumbuhan tanaman titi. memperlihatkan hubungan interpretasi antara ph tanah,suhu,kelembaban tanah,kelembaban udara dan Curah hujan dengan Tinggi tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dapat diperoleh (r) = 0,934 menggambarkan interpretasi kekuatan hubungan yang sangat kuat. Persamaan regresi hubungan ini adalah (Y1) = -27+3.19 pH Tanah (X1) – 0.437 suhu Udara (X2) + 0.2245 Kelembaban Tanah (X3) – 0.0635 Kelembaban Udara (X4) – 0.000237 Curah Hujan (X5) .Nilai determinansi (R²) = 96.69 % yang artinya 96.69% semua variabel faktor lingkungan yang diamati berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman titi yang di tunjukan pada F-value sebesar 29.18 .dan peluang dari P-value menunjukan semua berpengaruh sebesar 0.001 yang artinya lebih kecil dari 0,05.

Tetapi dari semua variabel yang berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman titi, faktor yang paling berpengaruh di tunjuk berdasarkan Analisa regresi berganda backward elimination of terms adalah pH tanah dan kelembaban tanah. Menunjukan F-value sebesar 84.47 dan peluang dari P-value adalah 0.000 yang artinya kelembaban tanah sangat berpengaruh, sedangkan dari hubungan interpretasi kelembaban tanah dapat diperoleh (r) = 0,9116 Menggambarkan interpretasi kekuatan hubungan yang sangat kuat. Persamaan regresi hubungan ini adalah (Y1)=-17.24+2.065 pH Tanah (X1)+0.2855 Kelembaban Tanah (X3).Nilai determinasi (R²) = 95.48 % yang artinya 95.48% faktor kelembaban tanah mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman titi.

Kelembaban tanah berperan penting dalam transpirasi zat pada tumbuhan. Kelembaban yang optimum untuk tumbuhan adalah 70 persen hingga 90 persen. Sedangkan pada pH tanah sangat penting karena larutan tanah mengandung unsur hara seperti Nitrogen (N),

Kalium (K), dan Pospor (P) di mana tanaman membutuhkan dalam jumlah tertentu untuk tumbuh, berkembang, dan bertahan terhadap penyakit.

Terlihat pada tabel terlihat pada tahun ke-10.5 bahwa ph tanah dan kelembaban tanah sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman titi.

Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan diameter tanaman. Titi berdasarkan analisis regresi berganda adalah factor ph tanah, suhu, kelembaban tanah, kelembaban udara dan Curah hujan. Persamaan yang dihasilkan sebagai berikut:

Keterangan:

Y = diameter tanaman titi
 R = Koefisien Determinasi
 r = Koefisien Korelasi

Diameter Tanaman (Y2) = 8.9 + 5.93 pH Tanah (X1) – 1.116 Suhu Udara (X2) + 0.2954 Kelembaban Tanah (X3) – 0.1335 Kelembaban Udara (X4) – 0.00055 Curah Hujan (X5)

$R^2 = 98.32\%$
 $r = 0,9666$
 F-value = 58.50
 P-value = 0.000

Di mana: Y =diameter tanaman titi
 X₁=pH tanah
 X₂= Suhu
 X₃= Kelembaban tanah
 X₄= kelembaban udara
 X₅= Curah hujan

Berikut berdasarkan analisis regresi berganda backward elimination of terms adalah factor kelembaban Tanah .Persamaan yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Diameter -7.28 + 4.30 Ph Tanah (X1) – 0.729 Suhu Udara (X2) + 0.3501 Kelembaban Tanah (X3)

$R^2 = 97.40\%$
 $r = 0,948$
 F-value = 87.47
 P-value = 0.000

Di mana: Y= diameter tanaman
 X₁= Kelembaban tanah

Pada faktor pertumbuhan tanaman titi. memperlihatkan hubungan interpretasi antara ph tanah,suhu,kelembaban tanah,kelembaban udara dan Curah hujan dengan Diameter

tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dapat diperoleh (r) = 0,9666 menggambarkan interpretasi kekuatan hubungan yang sangat kuat. Persamaan regresi hubungan ini adalah $(Y_2) = 8.9 + 5.93 \text{ pH Tanah } (X_1) - 1.116 \text{ Suhu Udara } (X_2) + 0.2954 \text{ Kelembapan Tanah } (X_3) - 0.1335 \text{ Kelembapan udara } (X_4) - 0.00055 \text{ Curah Hujan } (X_5)$. Nilai determinansi (R^2) = 98.32 % yang artinya 98.32% semua variabel factor lingkungan yang diamati berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter tanaman titi yang di tunjukan pada F-value sebesar 58.50 .dan peluang dari P-value menunjukkan semua berpengaruh sebesar 0.000 yang artinya lebih kecil dari 0,05.

Tetapi dari semua variabel yang berpengaruh pada pertumbuhan diameter tanaman titi factor yang paling berpengaruh di tunjuk berdasarkan Analisa regresi berganda backward elimination of terms adalah pH tanah, suhu udara dan kelembapan tanah. Menunjukan F-value sebesar 87.47 dan peluang dari P-value adalah 0.000 yang artinya kelembapan tanah sangat berpengaruh .Sedangkan dari hubungan interpretasi kelembapan tanah dapat diperoleh (r) = 0,948 Menggambarkan interpretasi kekuatan hubungan yang sangat kuat. Persamaan regresi hubungan ini adalah $(Y_2) = -7.28 + 4.30 \text{ pH Tanah } (X_1) - 0.7299 \text{ Suhu Udara } (X_2) + 0.3501 \text{ Kelembapan Tanah } (X_3)$.Nilai determinasi (R^2) = 97.40% yang artinya 97.40% factor kelembapan tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter tanaman Titi.

Menunjukan pertumbuhan tinggi dan pertumbuhan diameter dari tanaman titi dengan metode analisa regresi berganda backward elimination of terms .berbeda yang memperlihatkan tinggi di pengaruhi oleh pH tanah dan kelembapan tanah sedangkan diameter di pengaruhi oleh pH tanah, suhu udara dan kelembapan tanah .Artinya ketersediaan tekstur tanah, struktur tanah, kandungan bahan organik, kedalaman solum tanah dan curah hujan sangat penting pada pertumbuhan tanaman titi pada tahun ke-10.

Perkembangan dapat dinyatakan melalui berbagai cara, mulai dari bagian tertentu suatu tanaman sampai jumlah total perkembangan

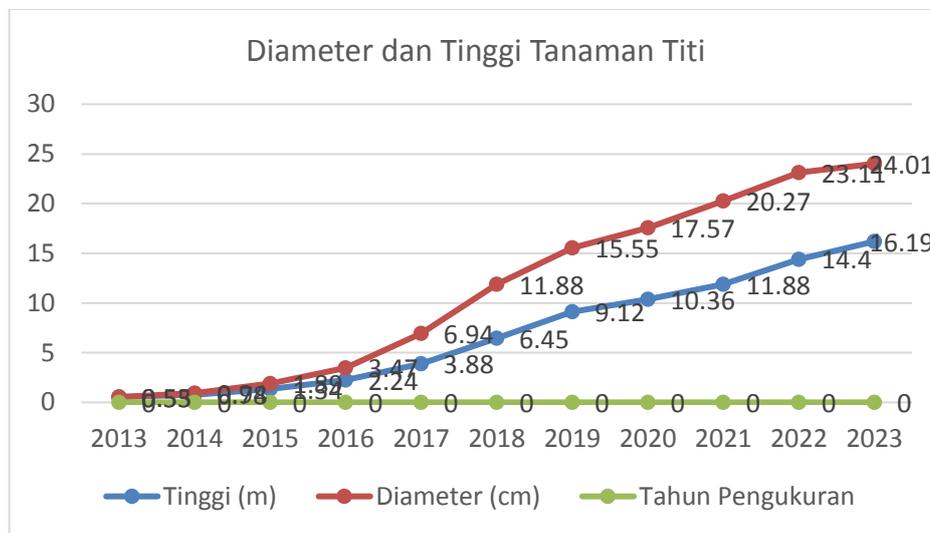
tanaman dan dinyatakan dalam batasan bahan kering, tinggi, dan diameter bagian tubuh tanaman atau total tubuh tanaman. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan dua buah proses yang saling berkaitan. Perkembangan tanaman tidak akan berlangsung tanpa pertumbuhan dan demikian pula sebaliknya. Perkembangan merupakan proses perubahan fase tanaman dan untuk tanaman semusim biasanya dinyatakan mulai dari perkecambahan sampai matang fisiologis. Sedangkan pertumbuhan merupakan perubahan ukuran (massa, luas, tinggi, jumlah) selama musim pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan maupun perkembangan tanaman sangat ditentukan oleh unsur-unsur cuaca seperti suhu udara. Namun faktor yang paling berpengaruh terhadap perkembangan tanaman adalah suhu dan panjang hari, sedangkan pada pertumbuhan hampir semua unsur cuaca sangat mempengaruhinya (Handoko, 1994). berdasarkan kriteria fase pertumbuhan pohon menurut Loekito dan Hardjono (1972) serta Soerianegara dan Indrawan (1983) dalam Paembonan (2014), yaitu:

- > Semai : tinggi < dari 1,50 m, yaitu semua tanaman yang tinggi kurang dari 1,5 m
- > Sapihan : tinggi 1,5 m sampai diameter <10 cm, yaitu semua tanaman dengan tinggi mulai 1,5 m dengan diameter < 10 cm
- > Tiang : diameter 10 -19,5 cm, yaitu semua tanaman dengan diameter 10 cm – 19,5 cm
- > Pohon: Diameter \geq 20 cm, yaitu semua tanaman yang memiliki diameter lebih dari atau sama dengan 20 cm.

Perkembangan tanaman titi (*Gmelina moluccana*) saat berbunga dan tidak berbunga dari masing-masing pohon yang ditanam pada luas areal Titi Seluas 0,09 Ha dengan jarak tanam 3x3 m. jumlah keseluruhan tanaman titi (*Gmelina moluccana*) yang di ambil pada petak contoh terdiri dari 75 pohon. terdapat tiga pohon yang berbunga yaitu pohon dengan nomor urut 8 yang berdiameter 35,2 cm ,pohon dengan nomor urut 72 yang berdiameter 29,7 cm dan pohon dengan nomor urut 46 yang berdiameter 28,6 cm .

Tabel 11. Rata - rata Tahunan Diameter dan Rata - rata Tahunan Tinggi Tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dari Tahun 2014 Sampai Tahun 2023

No	Tahun	Diameter (cm)	Tinggi (m)
0	2013	0,55 cm	0,53m
1	2014	0,94 cm	0,78m
2	2015	1,89 cm	1,34m
3	2016	3,47 cm	2,24m
4	2017	6,94 cm	3,88m
5	2018	11,88cm	6,45m
6	2019	15,55cm	9,12m
7	2020	17,57cm	10,36m
8	2021	20,27cm	11,88m
9	2022	23,11 cm	14,40 m
10	2023	24,01 cm	16,19 m



Gambar 6. Rata-rata Diameter dan Rata-rata Tinggi Titi Tahun 2014-2023

Rata-rata pertumbuhan diameter dan tinggi tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) dari tahun 2014 sampai pada tahun 2022 mengalami peningkatan, pada tahun pertama (2014) diameter tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) 0,94 cm dan tinggi 0,78 m pada tingkat semai, dan tahun kedua, ketiga, keempat (2015, 2016, 2017) diameter tanaman tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) diameter 1,89 cm dan tinggi 1,34 m, 3 masih dalam 3,47cm dan 2,24m, 6,94cm dan 3,88 m, dan tingkat tiang pada tahun kelima, keenam, dan ketujuh (2018, 2019, 2020) diameter tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) 11,88 cm, 6,45 m, 15,55 cm dan 9,12 m, 17,57 cm dan 10,36 m, dan pada tingkat pohon Tahun kedelapan dan tahun ke sembilann (2021-2022) diameter tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) 20,27 cm dan tinggi 11,88 m, 23,11 cm dan 14,40 m dan hasil dari pengukuran tanaman pohon titi yang terakhir yaitu pengukuran kesepuluh (2023) diameter tanama titi (*Gmelina moluccana*)

24,01 cm dan tinggi 16,19 m .hasil penelitian pada tahun 2022 menunjukkan bahwa tanaman tanaman titi (*Gmelina moluccana*) sudah mengalami perkembangan hingga pada tingkatan pohon. Menurut (Uthbah, 2017) Semakin besar diameter pohon maka akan semakin besar cadangan karbon yang berada pada pohon tersebut. Artinya bahwa umur tanaman sangat mempengaruhi ukuran diameter batang, dengan meningkatnya umur tanaman berarti semakin besar juga diameter batang. Peningkatan diameter terjadi karena pembentukan xylem yang ada di dalam batang. Xylem merupakan jaringan yang terlignifikasi (Beck, 2010). (Yudistina, dkk, 2013) mengungkapkan bahwa umur tanaman memiliki korelasi positif dengan diameter batang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian lanjutan tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) umur tanaman 10 tahun yang di lakukan di Demplot sumber benih di Desa Hatusua, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat dapat di simpulkan bahwa:

Riap Tahunan Berjalan (CAI) diameter pada tahun kesepuluh yaitu 1,7 (cm/tnm/thn) dan Riap rata-rata Tahunan (MAI) diameter yaitu 2,40 (cm/tnm/thn), Riap Tahunan Berjalan (CAI) tinggi yaitu 1,99 (m/tnm/thn) dan Riap rata-rata Tahunan (MAI) tinggi yaitu 1,62 (m/tnm/thn)

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman Titi (*Gmelina moluccana*) di Demplot sumber benih Hatusua yaitu pH tanah, suhu Udara dan kelembaban tanah.

Saran

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang Riap Titi (*Gmelina moluccana*) dan elemen lingkungan yang mempengaruhinya di demplot Sumber Benih di desa hatusua, kecamatan kairatu, kabupaten Seram Bagian Barat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan lokasi Demplot Sumber Benih Desa Hatusua, pimpinan Laboratrium Tanah dan Jurusan Kehutanan Universitas Pattimura Ambon yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian serta para pembimbing dan semua teman teman yang sudah boleh membantu peneliti selama melakukan proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurachman, Saridan, A., Lanniari, I. 2009. Potensi dan riap diameter jenis *Aquilaria malaccensis* LAMK di Hutan Alam Produksi Labanan, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 6(1), 1–11.

Abdurachman. 2012. Tanaman ulin (*Eusideroxylon zwageri* T. & B) pada umur 8,5 tahun di Arboretum Balai Besar Penelitian Dipterokarpa Samarinda. *Info Teknis Dipterokarpa*, 5(1), 25–33.

Anonim. 1999. *Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan*. Departemen Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta.

Anonymous. 2017. *Gmelina moluccana (PROSEA)*. Plant Resources of South-East Asia. [project.org/en/Gmelina_moluccana_\(PRO SEA\)](http://project.org/en/Gmelina_moluccana_(PRO_SEA)).

Anwar, M. R., Liu, D. L., Farquharson, R., Macadam, I., Abadi, A., Finlayson, J., Wang, B., & Ramilan, T. 2015. Climate change impacts on phenology and yields of five broadacre crops at four climatologically distinct locations in Australia. *Agricultural Systems*, 132, 133–144.

Arief, A. 1994. *Hutan hakekat dan pengharunya terhadap lingkungan*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.

Beck, C. B. 2010. *An introduction to plant structure and development: Plant anatomy for the twenty-first century*. Cambridge University Press. Cambridge.

Biologi SMP IT Juwana. 2012. *Pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder*. <https://biologismpitjuwana.blogspot.com/2012/07/pertumbuhan-primer-dan-pertumbuhan.html>

Daniel, T. W., & Helms, J. A. 1979. *Prinsip-prinsip Silvikultur*. UGM Press. Yogyakarta.

Davis dan Jhonson 1987 dalam N. Sulistiyono. 2007. Pengantar ekoturisme. Dalam Affandi O. Editor buku panduan praktek pengenalan dan pengelolaan hutan. Departement Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

De Kok, R. 2012. A revision of the genus *Gmelina* (Lamiaceae). *Kew Bulletin*, 67(3), 293–329. <https://doi.org/10.1007/s12225-012-9382-4>

Dwijoseputro, D. 1990. *Pengantar fisiologi pohon*. PT. Gramedia. Jakarta.

Handayanto, Eko, Nurul Muddarisna, and Amrullah Fiqri. *Pengelolaan kesuburan tanah*. Universitas Brawijaya Press, 2017.

- Hardjono, D. J., & Loekito, D. 1959. Grafting experiment on *P. merkusii*. <https://doi.org/10.20886/jped.2010.4.1.49-60>
- Handoko. 1994. *Dasar penyusunan dan aplikasi model simulasi computer untuk pertanian*. Geomet FMIPA-IPB. Bogor.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan berguna Indonesia*. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Husch, L. S. 1972. A homotopy theoretic characterization of the translation in E^n . *Compositio Mathematica*, 24(1), 55–61.
- Irwanto, Tuhumury, A., Sahupala, A., Pelupessy, L., Loiwatu, M., Siahaya, L., Tetelay, F., & Oszaer, R. 2019. *Pohon maluku: Penyebaran, pemanfaatan dan budidaya*. Pattimura University Press. Ambon.
- Istomo, Wilarso, S., & Hidayat, H. A. 2010. Pengaruh pemberian pupuk organik M-dext terhadap pertumbuhan tanaman palahlar (*Dipterocarpus* spp.) di Wilayah Perum Perhutanan BKPH Jasinga, KPH Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 7(1), 35–46. <https://doi.org/10.20886/jphka.2010.7.1.35-46>
- Junaidi, W. 2009. *Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman*. <http://wawan-junaidi.blogspot.com/2009/10/faktor-faktor-yang-mempengaruhi.html>.
- Kimball, Ralph, and Margy Ross. 2010. *The Kimball group reader: relentlessly practical tools for data warehousing and business intelligence*.
- Kompas.com. Pengaruh suhu dan kelembapan pada tumbuhan.
- Marsono. 1987. *Prinsip-prinsip silvikultur*. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Melaira. 2022. Riap Titi (*Gmelina Moluccana*) Dan Faktor-Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhinya Di Demplot Sumber Benih Di Desa Hatusua Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat
- Omon, R. M. 2010. Kriteria dan indikator mutu bibit terhadap persen hidup dan pertumbuhan tiga jenis meranti merah di Areal HPH PT. Sari Bumi Kusuma, Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa*, 4(1), 49–60.
- Paembonan, S. A. 2014. *Hutan tanaman dan serapan karbon*. Masagena Press. Makassar.
- Samsudi. 1990. *Mengharap peningkatan produksi kayu dari hutan alam*. Majalah Silvika No.15/III/1990. Pusat Diklat Pegawai Kehutanan, Departemen Kehutanan. Bogor.
- Soekotjo. 1976. *Silvikultur*. Proyek Peningkatan Pengembangan Perguruan Tinggi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soerianegara, Ishemat, and Roeland Hendrikus Maria Julien Lemmens, eds. *Plant resources of South-East Asia No. 5 (1) Timber trees: major commercial timbers*. 1993.
- Sofyan, A., Lukman, A. H., Junaidah, & Nasrun, S. 2013. *Peningkatan riap pertumbuhan tanaman tembesu melalui beberapa perlakuan silvikultur*. www.fordamof.org
- Spur. 1952. *Forest inventory*. The Roland Press Company. New York.
- Sudomo, A, Permadi, P., Rachman, E. 2007. Kajian kontrol silvikultur hutan tanaman terhadap kualitas kayu pulp. *Info Teknis*, 5(2), 1–10.
- Sutisna, U., Kalima, T., & Purnadjaja. 1998. *Pedoman pengenalan pohon hutan di Indonesia*. Yayasan PROSEA Bogor dan Pusat Diklat Pegawai & SDM Kehutanan. Bogor.
- Tetelay, F. F. 2006. *Studi pengaruh variasi habitat terhadap pertumbuhan *Gmelina moluccana* (Blume) Backer pada beberapa tempat tumbuh alaminya di Kota Ambon [Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada]*. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/32338>
- Tetelay, F. F., Pelupessy, L., Rahayaan, Y., Serlaloy, B. S., Nimreskossu, H. A., & Tuharea, R. R. 2020. Perkembangan tanaman titi (*Gmelina moluccana*) enam tahun setelah penanaman. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 4(1), 44–51. <https://doi.org/10.30598/jhppk.2020.4.1.44>
- Undaharta, N. K. E., Nugroho, B. T. A., & Siregar, M. 2008. Riap tahunan rata-rata jenis *Dysoxylum parasiticum* (Osbeck)

- Kosterm. *Biodiversitas*, 9(4), 280–283.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d090408>
- Vanclay, J. K. 1994. *Modelling forest growth and yield: Applications to mixed tropical forest*. CAB International. Wallingford.
- Yudistina, V., Santoso, M., & Aini, N. 2017. Hubungan antara diameter batang dengan umur tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit. *Jurnal Buana Sains*, 17(1), 43–48.
<https://doi.org/10.33366/bs.v17i1.577>
- Widhiarso, Wahyu. 2010. "Berkenalan dengan Metode-Metode Analisis Regresi Melalui SPSS." *Universitas Gajah Mada: Yogyakarta*.
- Yunita, E. 2011. *Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan*. Karedok.net.
<https://karedok.net/modul-buku/biologi/pertumbuhan-dan-perkembangan-tumbuhan/>