

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEBERHASILAN PERTUMBUHAN TANAMAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN PERIODE 2019-2024 DI DAS SADDANG

*(Factors Influencing The Success of Plant Growth in Forest and Land Rehabilitation in the Saddang Watershed from 2019 to 2024)*

Asikin Muchtar<sup>1\*</sup>, Muh.Bismar WWS<sup>1</sup>, Wahyullah<sup>1</sup>, Abd.Kadir<sup>1</sup>, Mahmud<sup>1</sup>, Ummu Kultsum<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Indonesia Timur, Jl.Rappocini Raya No.171 Makassar, Sulawesi Selatan

\*email: [muchtar.asikin@yahoo.com](mailto:muchtar.asikin@yahoo.com)

Diterima: 19 Juni 2025, Direvisi: 15 Juli 2025, Disetujui : 22 Januari 2026

### ABSTRACT

Forest and land rehabilitation is carried out annually to restore watershed conditions. In 2019, the BPDAS Jeneberang Saddang planted pine, candlenut, and sugar palm trees in Block 1 and 2, which cover 50 hectares each, in Rosoan Village, Enrekang District, Enrekang Regency, South Sulawesi Province. This study aims to determine the success rate and factors influencing the growth success of Forest and Land Rehabilitation (RHL) plant planted in 2019, and to determine the factors influencing their success. This study was a survei study. Data were collected through observations, interviews, and documentation. Data analysis were carried out using multiple linear regression with three independent variables: soil physical factors, soil chemistry, and socio-economic conditions. The results showed that the growth rate of pine (*Pinus merkusii*) was 36.36% (very low) or 432 trees/ha, candlenut (*Aleurites moluccana*) was 42.7% (very low) or 470 trees/ha, and sugar palm (*Arenga pinnata*) was 39.2% (very low) or 400 trees/ha. Soil physical factors such as clay texture (68.13%), and the solum depth of 20–25 cm have a significant effect on plant growth (F count 14.866 > 2.810; t count 3.856 > 1.679; sig. 0.000). Additionally, soil chemical factors (F count 7.940; sig. 0.007) and community socio-economic factors (F count 18.143; sig. 0.000) also showed a significant effect. This study recommended that BPDAS actively involve the surrounding community in intensive maintenance and budget for plant maintenance cost to optimize plant growth.

**Keywords:** *growth success; forest rehabilitation; physical; chemical; socio-economic*

### ABSTRAK

Rehabilitasi hutan dan lahan setiap tahun dilaksanakan untuk memulihkan kondisi DAS. Tahun 2019 BPDAS Jeneberang Saddang melakukan penanaman pinus, kemiri, dan aren pada Blok 1 dan Blok 2 seluas masing-masing 50 ha di Desa Rosoan, Kecamatan Enrekang, Kabupaten Enrekang Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan faktor yang mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan tanaman

Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) yang ditanam tahun 2019 dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilannya. Penelitian ini adalah penelitian survei. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Data diolah dengan regresi linear berganda dengan tiga variabel independen yaitu faktor fisik tanah, kimia tanah, dan kondisi sosial ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pertumbuhan tanaman pinus (*Pinus merkusii*) 36,4, (sangat rendah) atau 432 tanaman/ha, kemudian jenis MPTS kemiri (*Aleurites moluccana*) 42,7% (sangat rendah) atau 470 tanaman/ha, dan aren (*Arenga pinnata*) 39,2% (sangat rendah) atau 400 tanaman/ha. Tingkat pertumbuhan tanaman yang rendah ini dipengaruhi oleh kondisi fisik lahan (tekstur tanah liat 68,1%) dan kedalaman solum tanah 20–25 cm yang secara spasial berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman (nilai F hitung 14,866 > 2,810; t hitung 3,856 > 1,679; signifikansi 0,000). Selain itu, faktor kimia tanah secara spasial juga berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman (F hitung 7,940 > 3,200; t hitung 2,818 > 1,679; signifikansi 0,007), serta faktor sosial ekonomi secara spasial berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan (F hitung 18,143 > 3,200; t hitung 4,259 > 1,679; signifikansi 0,000). Hasil penelitian ini merekomendasikan kepada BPDAS untuk melibatkan masyarakat sekitar dalam pemeliharaan yang intensif dan menganggarkan biaya pemeliharaan tanaman agar pertumbuhan tanaman mencapai optimum.

**Kata kunci: keberhasilan tumbuh; rehabilitasi hutan; fisik; kimia; sosial ekonomi**

## I. PENDAHULUAN

Rehabilitasi lahan pada hakikatnya merupakan suatu upaya untuk memulihkan, memperbaiki, dan meningkatkan mutu lahan yang telah mengalami kerusakan agar dapat kembali berfungsi secara optimal sebagai lahan produksi, pengatur tata air, serta komponen penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan lingkungan (Wahono, 2002). Program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem pengelolaan hutan dan lahan yang berfokus pada pengelolaan daerah aliran sungai. Upaya rehabilitasi ini memiliki peran krusial dalam menyeimbangkan antara fungsi perlindungan lingkungan dengan aktivitas budidaya, sehingga dapat mencegah terjadinya deforestasi dan penurunan fungsi ekologis hutan maupun lahan (Fatmawati, 2020). Oleh karenanya,

Program RHL menjadi langkah strategis dalam memulihkan ekosistem yang rusak, memperbaiki fungsi hidrologi, serta menjaga keberlanjutan lingkungan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2019).

Keberhasilan pelaksanaan program RHL sangat ditentukan oleh kemampuan tanaman untuk bertahan dan tumbuh di area yang telah diperbaiki. Perlu dilakukan perhitungan tingkat keberhasilan tanaman dengan membandingkan jumlah tanaman yang tumbuh sehat dengan jumlah tanaman yang direncanakan sesuai rancangan kegiatan untuk mengetahui tingkat keberhasilan program RHL (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020). Indikator tersebut dianggap cukup representatif, sebab hanya tanaman yang sehat yang memiliki kemampuan bertahan dalam jangka panjang (Hatta *et al.*, 2018). Evaluasi

keberhasilan RHL umumnya dilakukan melalui penilaian kondisi lapangan dengan menggunakan indikator persentase tumbuh tanaman, yakni minimal sebesar 75%. Proses evaluasi tersebut dilaksanakan dengan melakukan kunjungan langsung ke lokasi rehabilitasi untuk memantau perkembangan pertumbuhan tanaman pada areal yang direhabilitasi (Kartika, 2019).

Namun demikian, dalam implementasinya, pertumbuhan tanaman kerap dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari aspek lingkungan, teknis, maupun sosial (Sudomo, 2017). Dari sisi lingkungan, kondisi tanah seperti kesuburan, ketersediaan air, dan teksturnya merupakan elemen penting yang mempengaruhi perkembangan tanaman (Asdak, 2010). Selain itu, unsur hara yang tersedia dan iklim setempat juga sangat berperan dalam membantu tanaman beradaptasi di lokasi rehabilitasi. Pemilihan jenis tanaman yang selaras dengan karakteristik ekosistem lokal menjadi kunci utama dalam menentukan keberhasilan program RHL (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020). Faktor-faktor iklim setempat seperti suhu, kelembaban udara, dan intensitas cahaya, berpengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup tanaman pada lokasi rehabilitasi hutan (Suryanto, 2016).

Kabupaten Enrekang, yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan, termasuk dalam wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Saddang dan telah menjadi fokus utama dalam upaya pemulihan DAS melalui Program RHL. Pada tahun 2019, BPDAS Jeneberang Saddang melaksanakan

kegiatan penanaman berbagai jenis pohon di kawasan hutan Kecamatan Enrekang dengan total 11.000 bibit (BPDAS Jeneberang Saddang, 2019). Meskipun diharapkan seluruh bibit dapat tumbuh dengan baik (target keberhasilan 100%), namun hasil survei pendahuluan tanaman pada tahun 2024 oleh Asikin (2024) menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan tumbuh masih di bawah 100%. Tingkat keberhasilan ini diduga dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi fisik dan kimia tanah, serta aspek sosial ekonomi masyarakat setempat (Asikin, 2024).

Penelitian terdahulu oleh Alfianni (2023) di Desa Baruppu, Kecamatan Parodo, Kabupaten Toraja Utara menunjukkan bahwa penanaman pada areal RHL seluas 50 ha telah terealisasi 100% dengan tingkat tumbuh 91,6% dan rata-rata tinggi tanaman 58,9 cm. Penelitian Putri (2022) melaporkan bahwa kegiatan RHL tahun 2000–2020 memiliki tingkat pertumbuhan 68,8–90%, kecuali tahun 2019 sebesar 70,5% yang tergolong sedang, sehingga masih memerlukan perbaikan. Penelitian Mawaddah (2022) menunjukkan tingkat tumbuh tanaman 79%, melebihi standar minimal 75% dan termasuk kategori “baik”. Sementara itu, penelitian Sunardi, *et al.* (2021) hanya menilai keberhasilan berdasarkan persentase tumbuh, yaitu 60,6%, terdiri atas 28,6% tanaman tumbuh baik dan 26% tanaman merana.

Sementara pada penelitian ini, peneliti tidak hanya menganalisis tingkat pertumbuhan tanaman, tetapi juga mengevaluasi berbagai faktor yang

mempengaruhinya dan mengujinya secara statistik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman yang ditanam tahun 2019-2024 dan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan tanaman di lapangan.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini telah dilakukan selama dua bulan, yakni dari bulan Januari hingga Februari 2025. Lokasi penelitian berada di kawasan hutan Desa Rosoan, Kecamatan Enrekang, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Wilayah ini termasuk dalam DAS Saddang dan merupakan bagian dari lokasi program RHL yang dilaksanakan pada tahun 2019. Letak lokasi penelitian berada pada koordinat  $3^{\circ} 30' 31,93949''$  Lintang Selatan dan  $119^{\circ} 48' 56,04534''$  Bujur Timur. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

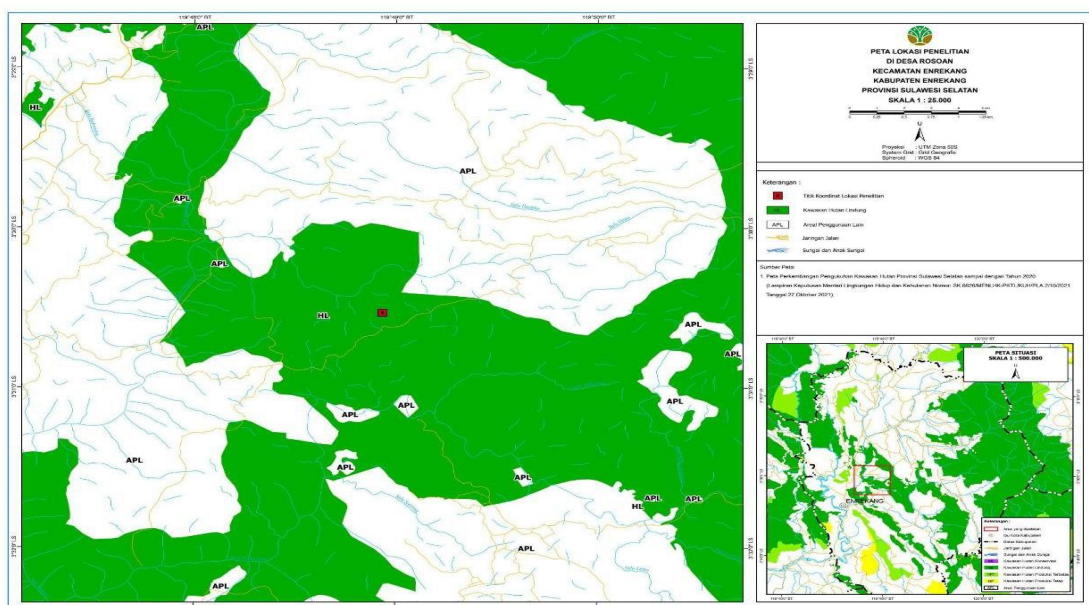
### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi buku *tally sheet*, alat tulis, dan lembar kertas. Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian terdiri atas meteran rol sepanjang 50 meter, peta lokasi, tali rafia, kompas, serta lembar kuesioner.

### C. Metode Penelitian

#### 1. Rancangan penelitian

Rancangan penelitian didesain dengan pendekatan survei yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengumpulkan data pertumbuhan tanaman dengan berdasar pada lokasi blok 1 dan blok 2 dengan masing-masing luas 50 ha. Selain itu data dikumpulkan pula dengan menyebarkan kuesioner kepada masyarakat sekitar hutan untuk mengetahui kondisi sosial ekonomi masyarakat yang berpengaruh terhadap keberhasilan tumbuh tanaman.



Gambar (Figure) 1. Lokasi Penelitian (Research Location)  
Sumber (Source): Pengolahan Data, 2025 (Data Analysis, 2025)

## 2. Populasi dan sampel penelitian

Populasi penelitian ini adalah luas keseluruhan lokasi rehabilitasi DAS oleh BPDAS Jeberang Saddang pada blok 1 dan 2 seluas 100 ha. Adapun penentuan sampel penelitian berdasarkan intensitas sampling 25% dari 100 ha, yaitu 25 ha. Luas sampel 25 ha ini terbagi atas 2 blok, yaitu blok 1=12,5 ha, dan blok 2=12,5 ha. Untuk mengetahui kondisi fisik lahan (porositas dan permeabilitas) serta kimia tanah (N-total, N, P, K), maka dilakukan pengambilan sampel tanah, yaitu 2 sampel tanah pada 2 blok tanaman.

Populasi untuk masyarakat yaitu keseluruhan penduduk yang berdomisili di sekitar kawasan hutan Desa Rosoan yakni 37.139 jiwa (BPS Kabupaten Enrekang, 2024). Untuk menentukan besarnya sampel responden, maka digunakan rumus sebagaimana diungkapkan oleh Amirin (2015), yaitu :

$$n = \frac{N}{N(Is)2+1} \quad (1)$$

Keterangan (*remarks*):

$n$  = Besarnya sampel (org)

$N$  = Jumlah populasi (penduduk Kecamatan Enrekang=37.139 jiwa)

$Is$  = Intensitas sampling 15%.

Besaran intensitas sampling 15% mengacu pada pernyataan Sugiyono (2018) bahwa untuk menentukan besarnya sampel maka rentang pengambilan intensitas sampling (presisi) antara 1-20% dari jumlah populasi. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus yang telah ditetapkan, jumlah sampel dalam

penelitian ini ditentukan sebanyak 45 responden (jiwa). Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu dengan mendatangi masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan hutan tempat Program RHL dilaksanakan. Para responden diminta untuk mengisi kuesioner dengan memberikan tanda centang pada jawaban yang sesuai menggunakan Skala Likert dengan rentang nilai 1 hingga 5. Skor 1 menunjukkan "Sangat Tidak Peduli (STP)", skor 2 "Agak Peduli (AP)", skor 3 "Ragu-ragu (RR)", skor 4 "Peduli (P)", dan skor 5 "Sangat Peduli (SP)".

## 3. Pengumpulan data

Pengumpulan data primer diperoleh dari pengukuran persentase tumbuh tanaman di lapangan, pengambilan sampel tanah untuk melihat fisik lahan (porositas, permeabilitas) dan kimia tanah (N total, N, P, K), serta penyebaran kuesioner kepada masyarakat sekitar hutan untuk mengetahui sosial ekonomi yang berpengaruh terhadap keberhasilan pertumbuhan tanaman. Pengukuran persentase tumbuh tanaman melalui plot ukur dengan luas 0,1 ha (40m x 25m) masing-masing sebanyak 3 plot ukur pada lokasi sampel blok 1 dan blok 2. Pengumpulan data tingkat pertumbuhan tanaman adalah menghitung jumlah tanaman hidup dan sehat pada masing-masing plot ukur, dengan asumsi bahwa 1 plot berisi total tanaman 40 tanaman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung di lapangan. Peneliti

mengunjungi lokasi untuk melakukan pengamatan serta pengukuran terhadap parameter penelitian, khususnya pertumbuhan tanaman yang ditanam pada tahun 2019.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi: 1) tingkat pertumbuhan tanaman pada Program RHL, yang mencakup: a) persentase tanaman yang bertahan hidup (%), b) persentase tanaman dalam kondisi sehat (%); 2) faktor fisik, yang terdiri dari: a) karakteristik tanah (kedalaman solum dan jenis tanah), b) kondisi iklim (jumlah curah hujan, tingkat kelembapan, dan suhu udara); 3) faktor kimia lahan, meliputi: a) kandungan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), dan b) total kandungan nitrogen (N total); 4) faktor sosial ekonomi, meliputi: a) pemberdayaan masyarakat, dan b) pendapatan masyarakat.

Untuk menentukan luas area yang diwakili oleh plot pengamatan digunakan rumus menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2015) :

$$L = \frac{100}{Is} \times LP \quad (2)$$

Keterangan (*remarks*):

L = Luas terwakili (ha)

Is = Intensitas sampling (2,5%)

LP = Luas plot pengamatan (40 m × 25 m = 0,1 ha)

Perhitungannya sebagai berikut:

$$L = \frac{100}{2,5} \times 0,1$$

$$L = 4 \text{ Ha}$$

Jarak antar plot ukur dihitung dengan rumus:

$$JP = \sqrt{4 \times 10000} \quad (3)$$
$$JP = 200 \text{ m}$$

Jumlah plot ukur yang digunakan setara dengan 25% dari total luas area rehabilitasi hutan dan lahan, yaitu pada Petak 1 (50 ha) dan Petak 2 (50 ha) di Desa Rosoan, Kecamatan Enrekang. Total luas area yaitu 100 ha, sehingga jumlah sampel yang diambil adalah:

$$JS = 25\% \times 100 \text{ ha} \quad (4)$$
$$JS = 25 \text{ ha}$$

Keterangan (*remarks*):

S=Jumlah sampel (ha)

Jadi jumlah sampel luasan area penelitian adalah 25 Ha, terbagi atas 2 blok, yaitu blok 1 seluas 12,5 ha, dan blok 2 seluas 12,5 ha.

Jumlah plot ukur yang dibutuhkan:

$$\sum P = \frac{25 \text{ ha}}{4 \text{ hs}} \quad (5)$$
$$\sum P = 6 \text{ plot}$$

Selanjutnya, dilakukan pencatatan terhadap semua bibit yang tumbuh, termasuk bibit yang sehat maupun yang menunjukkan gejala pertumbuhan yang kurang baik di dalam plot pengamatan yang telah dibuat. Selain itu, juga dicatat faktor-faktor fisik seperti tingkat pemeliharaan, jenis dan solum tanah, serta kondisi iklim. Di samping itu, faktor kimia tanah yang dianalisis adalah kandungan unsur hara (nitrogen total).

Kuesioner dibagikan kepada 45 responden guna mengetahui sejauh mana pengaruh faktor sosial ekonomi.

Responden diminta memberikan jawaban dengan mencentang salah satu dari pilihan angka 1 hingga 5.

Menurut Sugiyono (2018), kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden agar dijawab secara langsung. Dalam penelitian ini, responden yang dimaksud adalah masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan hutan dan telah berpartisipasi dalam kegiatan pemeliharaan tanaman pada area Program RHL tahun 2019.

#### 4. Analisis Data

Menurut Sugiyono (2018), skala *Likert* digunakan sebagai alat untuk mengukur sikap, pandangan, serta persepsi individu atau kelompok terhadap suatu fenomena sosial tertentu. Dalam konteks penelitian ini, fenomena sosial tersebut telah dirumuskan secara spesifik dan ditetapkan sebagai variabel penelitian. Skala *Likert* memungkinkan setiap variabel diuraikan ke dalam beberapa indikator, yang masing-masing memiliki lima tingkat pilihan dengan bobot nilai tersendiri. Skala *Likert* yang digunakan

dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 1.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pencatatan berupa jumlah tanaman jenis kayu-kayuan yang tumbuh dengan baik dan dalam kondisi sehat, kemudian diolah serta disusun dalam bentuk tabel. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan rumus dari Kementerian Kehutanan RI (2009) sebagai berikut:

$$T = \frac{\sum h_i}{n_i} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan (*remarks*):

T = Persentase (%) keberhasilan pertumbuhan tanaman

Hi = Jumlah tanaman yang hidup pada plot contoh ke-i

Ni = Jumlah tanaman yang seharusnya ada di plot contoh ke-i

Persentase keberhasilan pertumbuhan tanaman yang diperoleh dari hasil pengolahan data selanjutnya dibandingkan dengan standar keberhasilan tumbuh yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.60 Tahun 2009 tentang Pedoman Keberhasilan Reklamasi Hutan (Kementerian Kehutanan RI, 2009). Ketentuan mengenai kriteria persen keberhasilan tumbuh tanaman tersaji pada Tabel 2.

Tabel (Table) 1. Skala *Likert* (*Likert Scale*)

No.	Tanggapan ( <i>Response</i> )	Skor ( <i>Score</i> )
1.	Sangat Peduli ( <i>Very Care</i> ) (SP)	5 ( <i>Five</i> )
2.	Peduli ( <i>Care</i> ) (P)	4 ( <i>Four</i> )
3.	Ragu-ragu ( <i>doubtful</i> ) (RR)	3 ( <i>Three</i> )
4.	Kurang Peduli ( <i>don't care</i> ) (KP)	2 ( <i>Two</i> )
5.	Sangat Tidak Peduli ( <i>very unconcerned</i> )(STP)	1 ( <i>One</i> )

Sumber (*Source*): Sugiyono, 2018

Tabel (Table) 2. Kriteria Tingkat Keberhasilan Tumbuh Tanaman (*Criteria for Plant Growth Success Rate*)

No	Persentase Tumbuh (%) (Growth Percentage (%))	Klasifikasi ( <i>Classification</i> )
1	>95	Sangat Tinggi ( <i>Very high</i> )
2	85-95	Tinggi ( <i>High</i> )
3	75-85	Sedang ( <i>Moderate</i> )
4	65-75	Kurang ( <i>Slightly Low</i> )
5	55-65	Rendah ( <i>Low</i> )
6	< 55	Sangat Rendah ( <i>Very low</i> )

Sumber (*Source*): Kementerian Kehutanan RI, 2009

Adapun untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman digunakan rumus regresi linear berganda sebagaimana dikemukakan oleh Sugiyono (2018), yaitu :

$$Y = \alpha + \beta_1xX_1 + \beta_2xX_2 + \beta_3xX_3 + e \quad (7)$$

Keterangan (*remarks*):

Y: Variabel tingkat pertumbuhan tanaman

a: Konstanta

$\beta_1$ : Koefisien regresi faktor fisik lahan

$\beta_2$ : Koefisien regresi faktor kimia lahan

$\beta_3$ : Koefisien regresi faktor sosial ekonomi

X1: Variabel faktor fisik lahan

X2: Variabel faktor kimia lahan

X3: Variabel faktor sosial ekonomi

E: Error/Sisa

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Tingkat Keberhasilan Pertumbuhan Tanaman Kayu-kayuan

Hasil pengumpulan data pertumbuhan tanaman jenis kayu-kayuan ditabulasi dan diolah menjadi bentuk tabel sehingga memberikan data dan informasi mengenai tingkat keberhasilan pertumbuhannya. Data tersebut disajikan Tabel 3.

Tabel (Table) 3. Persentase Tumbuh Tanaman Pinus (*Plant Growth Percentage of Pine*)

Plot (Plots)	Jenis Tanaman (Species of Plant)	Jumlah Tanaman (Number of Plants)		Persentase Tumbuh (%) (Growth Percentage (%))	Kriteria Tingkat Pertumbuhan (Growth Rate Criteria)
		Rencana (Planning)	Tumbuh (Growth)		
1	Pinus ( <i>Pine</i> )	110	46	41.82	Sangat Rendah ( <i>Very Low</i> )
2	Pinus ( <i>Pine</i> )	110	37	33.64	Sangat Rendah ( <i>Very Low</i> )
3	Pinus ( <i>Pine</i> )	110	43	39.09	Sangat Rendah ( <i>Very Low</i> )
4	Pinus ( <i>Pine</i> )	110	31	28.18	Sangat Rendah ( <i>Very Low</i> )
5	Pinus ( <i>Pine</i> )	110	35	31.82	Sangat Rendah ( <i>Very Low</i> )
6	Pinus ( <i>Pine</i> )	110	48	43.64	Sangat Rendah ( <i>Very Low</i> )
<b>Rata-rata (Average)</b>		<b>110</b>	<b>40</b>	<b>36.36</b>	<b>Sangat Rendah (<i>Very Low</i>)</b>

Sumber (*Source*): Pengolahan Data, 2025 (*Data Analysis, 2025*)

Tabel 3 memperlihatkan bahwa plot 6 memiliki persentase pertumbuhan tanaman kayu-kayuan tertinggi yaitu sebesar 43,6%, diikuti oleh plot 1 dengan 41,8%. Meskipun demikian, rata-rata persentase pertumbuhan tanaman pada seluruh plot hanya mencapai 36,4%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman tergolong sangat rendah karena masih berada di bawah standar minimum yang ditetapkan oleh Kementerian Kehutanan, yakni sebesar 75%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah dan persentase tanaman Pinus (*Pinus merkusii*) yang berhasil tumbuh per hektar hanya mencapai sekitar 400 pohon atau 36,4% dari total 1.345 pohon yang ditanam. Rendahnya tingkat keberhasilan ini antara lain disebabkan oleh ketiadaan kegiatan pemeliharaan pada tahun kedua setelah penanaman, di mana tanaman yang mati tidak segera diganti akibat tidak tersedianya anggaran pemeliharaan dari pemerintah. Selain itu, kondisi lingkungan seperti cuaca yang sangat panas, lapisan tanah (solum) yang dangkal, serta gangguan gulma berupa alang-alang turut berkontribusi terhadap rendahnya pertumbuhan tanaman tersebut.

Tingkat keberhasilan RHL sangat dipengaruhi oleh kegiatan pemeliharaan pascatanam. Salah satu penyebab rendahnya keberhasilan tumbuh tanaman adalah tidak dilakukannya pemeliharaan

lanjutan pada tahun-tahun berikutnya, seperti penyulaman, penyiangan, dan pemupukan. Tanaman yang mati tidak segera diganti karena keterbatasan anggaran, menyebabkan penurunan persentase tumbuh secara signifikan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020).

Selain faktor manajemen, kondisi lingkungan juga memiliki peran penting. Faktor-faktor seperti suhu yang tinggi, solum tanah yang dangkal, dan keberadaan gulma khususnya alang-alang (*Imperata cylindrica*) dapat menghambat pertumbuhan tanaman muda karena kompetisi terhadap unsur hara, air, dan cahaya (Wulandari & Budiono, 2021). Tanaman pada lahan dengan kondisi tanah dangkal dan minim kelembapan cenderung mengalami stres fisiologis yang mengakibatkan kematian lebih tinggi (Asdak, 2010). Oleh karena itu, keberhasilan RHL tidak hanya ditentukan oleh kegiatan penanaman awal, tetapi juga oleh upaya pemeliharaan dan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

## **B. Tingkat Keberhasilan Pertumbuhan Tanaman MPTS**

Berdasarkan hasil pengolahan dan penyusunan data diperoleh informasi mengenai persentase pertumbuhan tanaman dari jenis *Multy Purpose Tree Species* (MPTS), yang tersaji pada Tabel 4.

Tabel (Table) 4. Persentase Tumbuh Tanaman Aren (*Percentage of Sugar Palm Plant Growth*)

Plot (Plots)	Jenis Tanaman (Species of Plants)	Jumlah Tanaman (Number of Species)		Persentase Tumbuh (%) (Growth Percentage (%))	Kriteria Tingkat Pertumbuhan (Growth Rate Criteria)
		Rencana (Planning)	Tumbuh (Growth)		
1	Aren ( <i>sugar palm</i> )	110	32	29.09	Sangat Rendah (Very Low)
2	Aren ( <i>sugar palm</i> )	110	26	23.64	Sangat Rendah (Very Low)
3	Aren ( <i>sugar palm</i> )	110	31	28.18	Sangat Rendah (Very Low)
4	Aren ( <i>sugar palm</i> )	110	55	50.00	Sangat Rendah (Very Low)
5	Aren ( <i>sugar palm</i> )	110	72	65.45	Sangat Rendah (Very Low)
6	Aren ( <i>sugar palm</i> )	110	43	39.09	Sangat Rendah (Very Low)
<b>Rata-rata (Average)</b>		<b>110</b>	<b>43</b>	<b>39.24</b>	<b>Sangat Rendah (Very Low)</b>

Sumber (Source): Pengolahan Data, 2025 (*Data Analysis, 2025*).

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase pertumbuhan tanaman tertinggi terdapat pada plot 5 sebesar 65,5%, diikuti oleh plot 4 dengan 50,00%. Secara keseluruhan, rata-rata persentase pertumbuhan tanaman jenis Aren (*Arenga pinnata*) hanya mencapai 39,2%. Nilai ini mengindikasikan bahwa tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman Aren tergolong sangat rendah, karena berada di bawah ambang batas 75% yang ditetapkan oleh Kementerian Kehutanan RI (2009). Pertumbuhan tanaman Aren yang rendah ini antara lain disebabkan oleh tidak adanya penyulaman setelah tanam, pada tahun kedua, ketiga, keempat, dan kelima. Pertumbuhan tanaman Aren yang rendah ini juga disebabkan oleh faktor lingkungan, yaitu media tanam berupa tanah liat, solum yang dangkal, serta permeabilitas dan porositas yang rendah sehingga mempengaruhi tanaman untuk dapat tumbuh dengan baik.

Faktor lingkungan merupakan komponen penting yang memengaruhi keberhasilan pertumbuhan tanaman, terutama kondisi media tanam dan sifat

fisik tanah. Jenis tanah liat umumnya memiliki tekstur halus dengan porositas dan permeabilitas yang rendah, sehingga menghambat pergerakan air dan udara di dalam tanah. Kondisi ini menyebabkan akar tanaman sulit bernafas dan menyerap unsur hara secara optimal (Sutanto, 2005). Selain itu, ketebalan solum tanah atau lapisan tanah efektif juga berperan besar terhadap perkembangan akar dan ketersediaan air. Solum yang dangkal membatasi ruang tumbuh akar dan cadangan air, sehingga tanaman mudah mengalami stres terutama pada musim kemarau (Hardjowigeno, 2015). Porositas dan permeabilitas tanah yang rendah mengakibatkan drainase yang buruk serta aerasi tanah yang tidak memadai, yang pada akhirnya menurunkan pertumbuhan vegetatif tanaman (Asdak, 2010). Jenis tanaman MPTS lainnya, yaitu Kemiri (*Aleurites moluccana*), hasil dari pengolahan dan tabulasi data menunjukkan persentase pertumbuhannya, yang disajikan dalam Tabel 5.

Tabel (Table) 5. Persentase Tumbuh Tanaman Kemiri (Percentage of Candlenut Plant Growth)

Plot Plots	Jenis Tanaman (Species of Plants)	Jumlah Tanaman (Number of Species)		Persentase Tumbuh (%) (Growth Percentage (%))	Kriteria Tingkat Pertumbuhan (Growth Rate Criteria)
		Rencana (Planning)	Tumbuh (Growth)		
1	Kemiri (Candlenut)	110	39	35.45	Sangat Rendah (Very Low)
2	Kemiri (Candlenut)	110	33	30.00	Sangat Rendah (Very Low)
3	Kemiri (Candlenut)	110	36	32.73	Sangat Rendah (Very Low)
4	Kemiri (Candlenut)	110	58	52.73	Sangat Rendah (Very Low)
5	Kemiri (Candlenut)	110	69	62.73	Sangat Rendah (Very Low)
6	Kemiri (Candlenut)	110	47	42.73	Sangat Rendah (Very Low)
<b>Rata-rata (Average)</b>		<b>110</b>	<b>47</b>	<b>42.73</b>	Sangat Rendah (Very Low)

Sumber (Source): Pengolahan Data, 2025 (Data Analysis, 2025)

Tabel 5 memperlihatkan bahwa persentase pertumbuhan tertinggi tanaman Kemiri terdapat pada plot 5 dengan nilai 62,7%, disusul oleh plot 4 sebesar 52,7%. Secara rata-rata, persentase pertumbuhan tanaman Kemiri hanya mencapai 42,7%. Angka ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pertumbuhannya masih sangat rendah, karena belum memenuhi standar minimal 75% yang ditetapkan oleh Kementerian Kehutanan RI (2009). Pertumbuhan tanaman kemiri yang rendah antara lain disebabkan oleh tidak adanya pemeliharaan lanjutan, tidak adanya anggaran yang disediakan pada tahun-tahun berikutnya, faktor cuaca yang sangat panas (ekstrim), lahan ditumbuhi alang-alang yang dominan.

Keberhasilan pertumbuhan tanaman kemiri dalam kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan sangat dipengaruhi oleh kegiatan pemeliharaan pascatanam. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2020), kegiatan pemeliharaan seperti penyulaman, penyiangan, dan pemupukan perlu dilakukan secara berkelanjutan selama dua

tahun pertama setelah penanaman agar tingkat keberhasilan tumbuh tetap tinggi. Ketiadaan kegiatan pemeliharaan lanjutan sering menyebabkan meningkatnya angka kematian tanaman muda, termasuk pada jenis kemiri yang memiliki daya adaptasi sedang terhadap kondisi lingkungan kering (Sutopo, 2013). Faktor cuaca ekstrem seperti suhu yang terlalu panas dan rendahnya curah hujan turut memperburuk kondisi pertumbuhan kemiri. Tanaman muda mudah mengalami stres air sehingga aktivitas fotosintesis dan penyerapan unsur hara menjadi terganggu (Asdak, 2010). Selain itu, keberadaan gulma, terutama alang-alang (*Imperata cylindrica*), menjadi kompetitor utama bagi tanaman kemiri dalam memperoleh cahaya, air, dan unsur hara. Alang-alang memiliki sistem perakaran yang kuat dan cepat menyebar, sehingga mendominasi lahan dan menekan pertumbuhan tanaman kehutanan (Wulandari & Budiono, 2021).

Rekapitulasi persentase pertumbuhan tanaman jenis kayu-kayuan dan MPTS di kawasan hutan RHL Desa Rosoan, Kecamatan Enrekang, Kabupaten

Enrekang, sebagai hasil kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan yang dilaksanakan secara swakelola oleh BPDAS Jeneberang Saddang, ditampilkan dalam Tabel 6.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman pinus rata-rata 36,36%, aren rata-rata 39,2%, dan kemiri rata-rata 42,7%. Hal ini terjadi disebabkan oleh faktor iklim yang ekstrem akibat dari perubahan iklim dimana saat ditanam pada musim hujan menunjukkan pertumbuhan rata-rata 90,6%, namun menjelang musim kemarau 6 bulan setelah tanam kondisi pertumbuhan tanaman mulai mengalami stress oleh keterbatasan air, kondisi tanah liat padat dan keras, solum tanah yang dangkal, tumbuhnya alang-alang di sekitar tanaman dan tidak ada tindakan pemeliharaan menyebabkan pertumbuhan tanaman mengalami stres dan kemudian mati. Pada lokasi blok 2, terlihat adanya ternak sapi yang berkeliaran dan merusak sebagian tanaman pinus, aren, dan kemiri yang ditanam tahun 2019-2024. Akumulasi tanaman pinus, kemiri, dan aren yang banyak dirusak oleh ternak sapi menyebabkan tanaman banyak yang mati.

Pertumbuhan tanaman hasil rehabilitasi hutan dan lahan sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim dan karakteristik tanah. Perubahan iklim global menyebabkan pola curah hujan menjadi tidak menentu, dengan periode kering yang lebih panjang dan suhu udara yang meningkat. Kondisi ini berdampak langsung pada ketersediaan air di dalam tanah yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman muda. Menurut Asdak (2010), kekeringan akibat curah hujan rendah dapat menyebabkan tanaman mengalami stres air yang berujung pada penurunan aktivitas fotosintesis, pertumbuhan terhambat, bahkan kematian jika tidak diimbangi dengan pengelolaan air yang memadai.

Hasil uji laboratorium Fakultas Kehutanan Unhas, menunjukkan bahwa nilai porositas tanah 49,9% sedangkan nilai harkat porositas tanah total menurut Sutanto (2005) yaitu 50-40% adalah kurang baik. Adapun nilai permeabilitas tanah 17,11 cm/jam, sedangkan nilai kelas permeabilitas tanah menurut United State Department of Agriculture (1993), yaitu 12,8-25,4 cm/jam termasuk permeabilitas sedang.

Tabel (Table) 6. Rekapitulasi Persentase Tumbuh Tanaman Kayu-kayuan dan MPTS (*Recapitulation of Percentage of Woody Plant Growth and MPTS*)

No	Jenis Tanaman (Species of Plants)	Jumlah Tanaman (Number of Species)		Persentase Tumbuh (%) (Growth Percentage (%))	Rata-rata/Ha (Average/Ha)	Kriteria Tingkat Pertumbuhan (Growth Level Criteria)
		Rencana (Planning)	Tumbuh (Growth)			
1	Aren (Palm sugar)	110	43	39.24	432	Sangat rendah (Very Low)
2	Kemiri (Candlenut)	110	47	42.73	470	Sangat rendah (Very Low)
3	Pinus (Pine)	110	40	36.36	400	Sangat rendah (Very Low)
<b>Rata-rata (Average)</b>		<b>110</b>	<b>43</b>	<b>39.44</b>	<b>434</b>	Sangat rendah (Very Low)

Sumber (Source): Pengolahan Data, 2025 (*Data Analysis, 2025*)

Hal tersebut turut mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Selain itu kondisi alam pada musim kemarau di lokasi penelitian sangat panas dan ditumbuhi alang-alang di sekeliling tanaman.

Sifat fisik tanah dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, baik secara langsung maupun tidak langsung yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk sifat fisik, biologis, dan kimianya (Gusmara, 2016). Sifat fisik tanah meliputi struktur, tekstur, dan permeabilitas tanah. Analisis terhadap sifat-sifat tanah tersebut penting demi tercapainya produktivitas tanaman yang maksimal dan kesejahteraan masyarakat (Tewu et al., 2016). Sifat fisik tanah memiliki hubungan erat dengan kesesuaian tanah terhadap beragam penggunaan lahan. Kekuatan dan daya dukung drainase, kemampuan tanah menahan unsur hara, kemudahan akar menembus tanah, aerasi, dan retensi unsur hara bagi tanaman, semuanya bergantung pada kondisi fisik tanah. Beberapa aspek yang termasuk sifat fisik tanah antara lain tekstur, konsistensi, dan porositas tanah (Meli et al., 2018).

### **C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Keberhasilan Pertumbuhan Tanaman RHL**

#### **1. Faktor Fisik Lahan**

Berdasarkan hasil analisis varian (Anova), secara spasial pengaruh faktor fisik lahan terhadap pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada Lampiran A. Hasil analisis varians secara spasial menunjukkan faktor fisik lahan

memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keberhasilan pertumbuhan tanaman. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F hitung yang lebih besar dari F tabel ( $14,87 > 2,81$ ). Selanjutnya, koefisien pengaruh faktor fisik lahan dapat dilihat pada Lampiran B. Lampiran B menunjukkan koefisien pengaruh faktor fisik lahan terhadap pertumbuhan tanaman secara spasial. Hal ini tampak dari nilai t hitung fisik lahan yang lebih besar dibanding t tabel ( $3,86 > 1,68$ ), disertai nilai signifikansi 0,000. Hal ini terjadi disebabkan oleh faktor tanah yang memadat ketika musim kemarau tiba, sehingga porositas dan permeabilitas tanah rendah dimana akar tanaman sulit menyerap unsur hara sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Tekstur tanah mempengaruhi kecepatan infiltrasi air ke dalam tanah, serta berhubungan dengan kapasitas penyimpanan air, kemudahan dalam pengolahan lahan, kondisi aerasi, dan efektivitas pemupukan (Utomo et al., 2016). Tanah, baik sifat fisik maupun kimianya, sebagai tempat tumbuh tanaman merupakan salah satu yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Exze et al., 2019).

#### **2. Faktor Kimia Lahan**

Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar N total tercatat 0,12%, unsur P 0,50 ppm, dan unsur K 0,35 me/100g. Hasil regresi linier sederhana secara spasial disajikan pada Lampiran C. Lampiran C menunjukkan hasil analisis varians secara parsial yang mengindikasikan bahwa faktor kimia lahan memberikan pengaruh signifikan terhadap keberhasilan pertumbuhan tanaman. Hal ini dibuktikan

oleh nilai F hitung yang lebih besar dari F tabel ( $7,94 > 3,20$ ). Selanjutnya, koefisien pengaruh faktor kimia lahan dapat dilihat pada Lampiran D. Lampiran D menampilkan koefisien secara spasial yang menunjukkan pengaruh faktor kimia lahan terhadap pertumbuhan tanaman. Hal tersebut tampak dari nilai t hitung faktor kimia lahan yang lebih besar dari t tabel ( $2,82 > 1,68$ ) dan nilai signifikansinya 0,007. Hal ini terjadi karena unsur N total yang rendah serta ketersediaan unsur P dan K yang rendah pula, sehingga tanaman sangat terbatas dalam penyerapan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Kandungan nitrogen dalam tanah menunjukkan variasi yang cukup tinggi dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi iklim, jenis vegetasi, topografi, serta karakteristik fisika dan kimia tanah (Nopsagiarti *et al.*, 2020).

### 3. Faktor Sosial Ekonomi

Berdasarkan hasil analisis varian (Anova) secara spasial pengaruh sosial ekonomi terhadap keberhasilan pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada Lampiran E. Hasil analisis varians secara parsial mengindikasikan bahwa faktor sosial ekonomi masyarakat memberikan pengaruh signifikan terhadap keberhasilan pertumbuhan tanaman. Hal ini tampak dari nilai F hitung yang lebih besar dari F tabel ( $18,14 > 3,20$ ). Sementara itu, koefisien pengaruh faktor sosial ekonomi dapat dilihat pada Lampiran F.

Lampiran F menampilkan koefisien secara parsial yang menunjukkan pengaruh faktor sosial ekonomi masyarakat terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini tampak dari nilai t hitung yang lebih besar dari t tabel ( $4,26 > 1,68$ ) dan tingkat signifikansinya

mencapai 0,000. Selain itu, secara simultan, faktor fisik lahan, kimia lahan, dan sosial ekonomi turut mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil pengolahan data, informasi lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran G.

Lampiran G menunjukkan hasil analisis varians secara simultan, yang mengindikasikan bahwa faktor fisik lahan, kimia lahan, dan sosial ekonomi masyarakat secara signifikan turut mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan tanaman. Hal ini tampak dari nilai F hitung yang lebih besar dari F tabel ( $11,62 > 3,20$ ). Sementara itu, koefisien masing-masing faktor fisik lahan, kimia lahan, dan sosial ekonomi dapat dilihat pada Lampiran H.

Lampiran H menyajikan koefisien secara parsial yang menunjukkan pengaruh simultan faktor fisik lahan, kimia lahan, dan sosial ekonomi masyarakat terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini tampak dari nilai t hitung fisik lahan yang lebih besar dari t tabel ( $3,17 > 1,68$ ) dengan signifikansi 0,003. Sementara t hitung kimia lahan lebih kecil dari t tabel ( $0,32 < 1,68$ ) dan signifikansinya 0,75. Adapun t hitung faktor sosial ekonomi lebih besar dari t tabel ( $3,47 > 1,68$ ) dengan signifikansi 0,001. Berdasarkan nilai t hitung tersebut, dapat disimpulkan bahwa faktor fisik lahan dan sosial ekonomi masyarakat merupakan aspek yang paling dominan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor fisik lahan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pinus, aren, dan kemiri. Kondisi areal penanaman merupakan lahan kosong dengan jenis tanah liat, solum tanah dangkal, dan ditumbuhi alang-alang serta tempat penggembalaan sapi. Lokasi penanaman

yang kosong dan berbukit dengan kondisi iklim yang ekstrim mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan tanaman pinus, aren dan kemiri.

Pada dasarnya, setiap tanaman membutuhkan kondisi tumbuh yang sesuai demi mencapai pertumbuhan dan produksi yang optimal. Hal ini juga berlaku pada pinus, dimana pertumbuhannya bergantung pada kombinasi faktor lingkungan yang seimbang dan mendukung (Ramalia, 2020). Selanjutnya Pathibang dan Rompon (2015) menyatakan bahwa sifat fisik tanah turut mempengaruhi pertumbuhan pinus di kawasan hutan produksi.

Faktor kimia lahan yang turut mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi kadar N total dan unsur hara makro N, P, dan K. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kesuburan tanah dapat dilihat dari kadar N, P, dan K, juga N total. Hasil uji laboratorium menunjukkan kadar P rendah (3,50 ppm), K rendah (0,35 me/100g), dan N total rendah (0,12%) sehingga dapat menjadi hambatan bagi pertumbuhan tanaman. Kalium berperan penting sebagai aktivator enzim pada proses fotosintesis dan respirasi, turut mengontrol buka-tutup stomata, pembentukan pati, dan proses fisiologis penting lainnya. Selain itu, kalium juga mendukung penyerapan unsur hara lain, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, dan mendorong perkembangan akar. Kekurangan kalium dapat membuat tunas menjadi lemah, ukuran lebih kecil, dan pada tanaman berkayu dapat terjadi kematian tunas. Di sisi lain, kelebihan kalium dapat

mengganggu penyerapan kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan mangan (Mn), sehingga dapat turut menghambat pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 2017).

Selanjutnya Fitriyani (2016) menyatakan bahwa tanah, bersama air dan udara, merupakan sumber daya alam penting yang turut menentukan kelanjutan hidup makhluk hidup. Tanah berperan sebagai media tempat akar tanaman tumbuh dan sumber nutrisi. Kemampuan tanah sebagai media tanam akan maksimal apabila didukung oleh kondisi fisik, kimia, dan biologinya yang baik, yang umumnya tercermin dari tingkat kesuburannya. Keseimbangan unsur hara di dalam tanah juga menjadi aspek penting yang turut menjaga kesuburan tanah. Selain itu, perbedaan ketinggian tempat turut mempengaruhi kesuburan tanah, baik dari aspek kimiawi maupun fisiknya. Beberapa komponen kimia tanah yang dapat terpengaruh meliputi pH tanah, nitrogen (N), fosfor (P), karbon organik (C-organik), kalium (K), dan kapasitas tukar kation (KTK), yang kesemuanya penting dalam menentukan karakteristik kesuburan tanah.

Hasil analisis faktor sosial ekonomi menunjukkan bahwa masyarakat di sekitar hutan turut dilibatkan, terutama pada kegiatan penanaman saat program RHL berjalan. Partisipasi masyarakat terjadi karena ajakan dari teman-teman, sehingga masyarakat aktif bergabung menanam. Selama program RHL masih berlangsung, masyarakat masih terlibat secara aktif, namun setelah program selesai, peran masyarakat mulai menurun dan kegiatan

pemeliharaan tanaman tidak lagi berjalan. Hal ini terjadi akibat tidak tersedia anggaran untuk perawatan, sehingga tanaman tidak terurus dan banyak yang mati, terutama akibat kemarau berkepanjangan. Lahan menjadi panas dan gersang, sehingga kondisi tersebut turut menjadi penyebab rendahnya keberhasilan pertumbuhan tanaman.

#### IV. KESIMPULAN

Persentase pertumbuhan tanaman dari jenis kayu-kayuan yaitu Pinus (*Pinus mercurii*) sebesar 36,3% (pertumbuhan sangat rendah) dengan jumlah tanaman per ha rata-rata 432 pohon. Persentase tumbuh jenis tanaman MPTS Kemiri (*Aleurites moluccana*) sebesar 42,7% (pertumbuhan sangat rendah) dengan jumlah tanaman per ha rata-rata 470 pohon, dan jenis Aren (*Arenga pinnata*) sebesar 39,2% (pertumbuhan sangat rendah) dengan jumlah tanaman per ha rata-rata 400 pohon. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang rendah adalah faktor fisik lahan (porositas rata-rata 49,9%, permeabilitas rata-rata 17,1 cm/jam, serta solum tanah 20-25 cm), faktor kimia lahan, dan faktor sosial, yang masing-masing secara spasial berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Namun secara simultan hanya faktor fisik lahan dan sosial ekonomi berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada KPH Mata Allo dan BPDAS Jeneberang Saddang yang telah memberikan izin penelitian di lokasi kawasan hutan tempat dilaksanakannya rehabilitasi hutan dan lahan periode 2019-

2024. Terima kasih pula kepada Wahyullah, Ummu Kaltsum, dan Abd.Kadir yang turut membantu dalam penulisan naskah hasil penelitian ini.

#### KONTRIBUSI

Muhammad Bismar telah menyusun naskah awal, Wahyullah telah menulis dan menyusun konsep naskah, pengumpulan data awal, serta membuat peta lokasi, Ummu Kultsum telah menyusun bagian referensi, pengolahan data dan analisis data, Abd.Kadir telah menyusun hasil penelitian dan kesimpulan, Mahmud telah membantu menganalisis data penelitian. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah sesuai dengan template dan yang diterbitkan dalam publikasi ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfianni N.H. 2023. Analisis tingkat pertumbuhan tanaman rehabilitasi hutan dan lahan di Desa Barukku Kecamatan Parodo Kabupaten Toraja Utara. Skripsi.
- Amirin T. 2015. Populasi dan Sampel Penelitian 4: Ukuran Sampel Rumus Slovin, Erlangga, Jakarta.
- Asdak, C. 2010. Hydrology and watershed management. Gadjah Mada University Press.
- Asikin, M. 2024. Survei pendahuluan tingkat keberhasilan tumbuh tanaman rehabilitasi hutan dan lahan tahun 2024. Laporan Survei, Universitas Indonesia Timur.
- BPDAS Jeneberang Saddang. 2019. Laporan pelaksanaan kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan tahun 2019. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.

- BPS Kabupaten Enrekang. 2024. Kabupaten Enrekang dalam Angka 2024. BPS Kabupaten Enrekang. Enrekang.
- Exze Erizilina , Prijanto Pamoengkas , dan Darwo. 2019. Hubungan sifat fisik dan kimia tanah dengan pertumbuhan meranti merah di khdtk haurbentes. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Vol. 9 No. 1 (Maret 2019): 68-74.*
- Fatmawati. 2020. Analisis Tingkat keberhasilan pelaksanaan reboisasi hutan dan lahan (RHL) di Desa Parigi Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa. [Skripsi]. Makassar (ID). Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Fitriyani. 2016. Kondisi kimia tanah dibawah tegakan Pinus (*Pinus merkusii* Jungh.Et de Vries) di Desa Uwemanje Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah. [Skripsi]. Palu : Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako, Palu.
- Gusmara, F., Anwar, S., & Yulnafatmawita. 2016. Hubungan sifat fisik tanah terhadap pertumbuhan tanaman pada lahan kering di Sumatera Barat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3(2), 467–474.
- Hardjowigeno, S. 2015. Ilmu tanah. Jakarta: Akademika Pressindo
- Hardjowigeno S. 2017. Ilmu Tanah. Jakarta(ID): Pusaka Utama.
- Hatta, G. M., Rauf, A., & Siregar, M. 2018. Evaluasi keberhasilan rehabilitasi hutan dan lahan berdasarkan tingkat kesehatan tanaman. *Jurnal Penelitian Kehutanan*, 12(2), 95–104.
- Kartika, R. 2019. Evaluasi keberhasilan kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan berdasarkan persentase tumbuh tanaman. *Jurnal Rehabilitasi Hutan dan Konservasi Alam*, 6(1), 45–53.
- Kementerian Kehutanan RI. 2009. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.60/Menhut-II/2009 tentang pedoman penilaian keberhasilan reklamasi hutan. Diambil dari <https://jdih.menlhk.go.id/kiosk/files/P.60%20%286%29.pdf>(<https://jdih.menlhk.go.id/kiosk/files/P.60%20%286%29.pdf>). ([jdih menlhk][1])
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. Pedoman monitoring dan evaluasi kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan. Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial, Kementerian Kehutanan RI.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2019. Laporan kinerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2019. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2020. Petunjuk teknis rehabilitasi hutan dan lahan. Direktorat Jenderal Pengendalian DAS dan Hutan Lindung.
- Mawaddah. 2022. Evaluasi tingkat keberhasilan RHL di Kabupaten Pulang Pisau. Skripsi
- Meli, V., Sagiman S., & Gafur S. 2018. Identifikasi sifat fisika tanah ultisols pada dua tipe penggunaan lahan di Desa Betenung Kecamatan Nanga Tayap Kabupaten Ketapang. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 8(2): 80-90.
- Nopsagiarti, T., D. Okalia, & G. Marlina. 2020. Analisis c-organik, nitrogen dan c/n tanah pada lahan agrowisata Beken

- Jaya. *Jurnal Agrosains dan Teknologi* 5(1): 11-18.
- Pathibang, D., & Rompon, A. 2015. Pengaruh sifat fisik tanah terhadap pertumbuhan tanaman pinus. *Jurnal Penelitian Kehutanan*, 2(1), 1-10.
- Putri D C. 2022. Evaluasi kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan di Kabupaten Barru Periode 2000-2020. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ramalia, K. M. 2020. Keragaman kesuburan fisik tanah di sistem agroforestri berbasis kopi dan dampaknya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kopi. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Sudomo, S. 2017. Faktor penentu keberhasilan rehabilitasi hutan dan lahan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 14(2), 97–108.
- Sugiyono. 2018. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan RHD. Penerbit : Alfabeta Bandung.
- Sunardi, Peday, H. F. ., & Angrianto, R. 2021. Keberhasilan tumbuh tanaman rehabilitasi di IUPHHK PT Manokwari Mandiri Lestari Kabupaten Bintuni. *Jurnal Kehutanan Papuaasia*, 7(2).
- Suryanto, P. 2016. Ekologi tanaman dan aplikasinya pada rehabilitasi lahan. Bogor: Pustaka IPB.
- Sutanto, R. 2005. Dasar-dasar ilmu tanah. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutopo, L. 2013. Teknologi budidaya dan pengelolaan tanaman kemiri (*Aleurites moluccanus*) di lahan kering. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Tewu, R.W.G., Theffie K.L., & Pioh D.D. 2016. Kajian sifat fisik dan kimia tanah pada tanah berpasir di Desa Noongan Kecamatan Langowan Barat. Universitas Sam Ratulangi. Sulawesi Utara.
- Utomo, M., Sudarsono, B. Rusman, T. Sabrina, J. Lumbanraja, & Wawan. 2016. Ilmu tanah dasar-dasar dan pengelolaan. Kencana. Jakarta.
- Wahono, F. (2002). Rehabilitasi lahan sebagai upaya pemulihan fungsi ekosistem pada wilayah terdegradasi. *Jurnal Konservasi Tanah dan Air*, 4(2), 55–63.
- Wulandari, C., & Budiono, R. 2021. Pengaruh gulma alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap pertumbuhan tanaman kehutanan pada lahan rehabilitasi. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 18(2), 103–112.

### Lampiran A. Analisis Varian Secara Spasial Pengaruh Faktor Fisik

Tabel (Table) 6. Analisis Varian Secara Spasial Pengaruh Faktor Fisik Terhadap Pertumbuhan Tanaman (*Spatial Variance Analysis of the Influence of Physical Factors on Plant Growth*)

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	F Table
Regression	34,848	1	34,848	14,866	0.000 <sup>b</sup>	2,81
1 Residual	100,796	43	2,344			
Total	135,644	44				

Sumber (Source): Pengolahan Data 2025 (*Analysis Data 2025*)

### Lampiran B. Nilai Koefisien t Hitung Secara Parsial Pengaruh Faktor Fisik Lahan

Tabel (Table) 7. Nilai Koefisien t Hitung Secara Parsial Pengaruh Faktor Fisik Lahan Terhadap Pertumbuhan Tanaman (*Partial Calculation of the Coefficient Value of the Influence of Land Physical Factors on Plant Growth*)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	F Table
	B	Std. Error	Beta			
1 (Constant)	3,952	1,250		3,163	0,003	1,679
Fisik	0,375	0,097	0,507	3,856	0,000	

Sumber (Source): Pengolahan data 2025 (*Analysis data 2025*)

### Lampiran C. Analisis Varian Secara Spasial Pengaruh Kimia Lahan

Tabel (Table) 8. Analisis Varian Secara Spasial Pengaruh Kimia Lahan Terhadap Pertumbuhan Tanaman (*Partial Variance Analysis of the Effect of Soil Chemistry on Plant Growth*)

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	F Table
Regression	21,142	1	21,142	7,940	0.007 <sup>b</sup>	
1 Residual	114,502	43	2,663			3,20
Total	135,644	44				

Sumber (Source) : Pengolahan Data 2025 (*Analysis Data 2025*)

## Lampiran D. Koefisien Nilai t Hitung Secara Spasial terhadap Pengaruh Faktor Kimia Lahan

Tabel (Table) 9. Koefisien Nilai t Hitung Secara Spasial terhadap Pengaruh Faktor Kimia Lahan Terhadap Pertumbuhan Tanaman (*Partial Calculation of t-Value Coefficients on the Influence of Land Chemical Factors on Plant Growth*)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	F Table
	B	Std. Error	Beta			
1 (Constant)	6,319	0,875		7,219	0,000	1,679
Kimia	0,236	0,084	0,395	2,818	0,007	

Sumber (Source): Pengolahan Data 2025 (*Analysis Data 2025*)

## Lampiran E. Analisis Varian Secara Spasial Pengaruh Sosial Ekonomi

Tabel (Table) 10. Analisis Varian Secara Spasial Pengaruh Sosial Ekonomi Terhadap Pertumbuhan Tanaman (*Partial Variance Analysis of Socio-Economic Influences on Plant Growth*)

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	F Table
1 Regression	40,249	1	40,249	18,143	0.000 <sup>b</sup>	3,20
Residual	95,395	43	2,218			
Total	135,644	44				

Sumber (Source): Pengolahan Data 2025 (*Analysis Data 2025*)

## Lampiran F. Nilai Koefisien Secara Parsial Pengaruh Sosial Ekonomi

Tabel (Table) 11. Nilai Koefisien Secara Parsial Pengaruh Sosial Ekonomi Terhadap Pertumbuhan Tanaman (*Partial Coefficient Value of Socio-Economic Influence on Plant Growth*)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	F Table
	B	Std. Error	Beta			
1 (Constant)	2,174	1,545		1,407	0,167	1,679
Sosek	0,662	0,155	0,545	4,259	0,000	

Sumber (Source): Pengolahan Data 2025 (*Analysis Data 2025*)

Lampiran G. Analisis Varian Secara Simultan Faktor Fisik, Kimia Lahan, dan Sosial Ekonomi

Tabel (Table) 12. Analisis Varian Secara Simultan Faktor Fisik, Kimia Lahan, dan Sosial Ekonomi Terhadap Pertumbuhan Tanaman (*Simultaneous Variance Analysis of Physical, Chemical, and Socio-Economic Factors on Plant Growth*)

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	F Table
1	Regression	62,360	3	20,787	11,629	0.000 <sup>b</sup>	
	Residual	73,284	41	1,787			3,20
	Total	135,644	44				

Sumber (Source): Pengolahan Data 2025 (*Analysis Data 2025*)

Lampiran H. Nilai Koefisien Secara Simultan Faktor Fisik, Kimia Lahan, dan Sosial Ekonomi

Tabel (Table) 13. Nilai Koefisien Secara Simultan Faktor Fisik, Kimia Lahan, dan Sosial Ekonomi Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Tanaman (*Coefficient Values of Simultaneous Physical, Chemical, and Socio-Economic Factors Affecting Plant Growth*)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	F Table
	B	Std. Error	Beta			
1 (Constant)	-,581	1,615		-,360	0,721	
Fisik ( <i>Physique</i> )	0,294	0,093	0,397	3,169	0,003	
Kimia ( <i>Chemistry</i> )	0,026	0,081	0,043	0,318	0,752	1,679
Sosial Ekonomi ( <i>socio-economic</i> )	0,538	0,155	0,443	3,472	0,001	

Sumber (Source): Pengolahan Data 2025 (*Analysis Data 2025*)

## Lampiran I.

### Nilai Harkat Porositas Tanah Total

Porositas Total (%)	Harkat
100	Sangat Porous
80-60	Porous
60-50	Baik
50-40	Kurang Baik
40-30	Jelek
<30	Sangat Jelek

Sumber : Sutanto, 2005

### Kelas Permeabilitas Tanah Menurut USSCS

Kelas	Permeabilitas (cm/jam)
Sangat lambat	< 0,5
Lambat	0,5-2,0
Lambat sampai sedang	2,1-6,3
Sedang	6,4-12,7
Sedang sampai cepat	12,8-25,4
Cepat	>25,4

Sumber : Kohnke, 1980

### Hasil Pengujian Laboratorium Silvikultur Unhas

Lokasi RHL	Porositas (%)	Permeabilitas (cm/jam)
Blok 1	48,76	16,44
Blok 2	51,11	17,77
Rata-rata	49,94	17,11

Sumber : Laboratorium Silvikultur Unhas, 2025