

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Permasalahan limbah plastik merupakan salah satu tantangan lingkungan yang signifikan di Indonesia. Berdasarkan data penelitian, Indonesia menempati posisi kedua sebagai negara penghasil limbah plastik terbesar di dunia setelah Tiongkok. Limbah plastik menyumbang sekitar 15% dari total volume sampah nasional, dengan tingkat pertumbuhan rata-rata sebesar 14,7 persen setiap tahun (Jambeck et al., 2015; Nufus & Zuriat, 2020; Dhokhikah et al., 2015).

Di sisi lain, pertumbuhan gulma yang tidak terkendali menjadi salah satu Kendala serius dalam kegiatan persemaian dan produksi tanaman. Gulma dapat bersaing dengan tanaman utama dalam memperoleh unsur hara, air, dan cahaya matahari, sehingga menghambat pertumbuhan dan menurunkan kualitas bibit. Keberadaan gulma di persemaian juga menambah beban kerja dalam proses pemeliharaan (Umiyati & Kurniadie, 2017; Tambaru & Jumatang, 2020; Mulyatri, 2003).

Sebagai upaya untuk menjawab dua permasalahan tersebut, pemanfaatan limbah plastik dari kemasan minuman sebagai bahan mulsa dinilai sebagai solusi yang inovatif dan berkelanjutan. Mulsa dari limbah plastik berfungsi sebagai penghalang fisik yang dapat menghambat pertumbuhan gulma, menjaga kelembapan tanah, serta mengurangi erosi akibat tetesan air dari hujan atau penyiraman (Komariah et al., 2008; Moelyaandani & Setiyono, 2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan mulsa memberikan dampak positif terhadap kondisi tanah, baik secara fisik maupun kimia. Mulsa berperan dalam menjaga kelembapan tanah di sekitar akar tanaman, meningkatkan efisiensi penggunaan air, serta membantu mempertahankan struktur tanah (Midmore, 1993; Hamdani & Simarmata, 2005; Mahmood & Farooq, 2002; Rosniawaty & Hamdani, 2004).

Selain penggunaan mulsa, penelitian ini juga mengkaji pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk, yaitu NPK Phonska, NPK Mutiara, dan pupuk organik. Ketiga jenis pupuk tersebut dipilih karena mengandung unsur hara makro yang esensial bagi pertumbuhan tanaman, namun memiliki karakteristik dan komposisi yang berbeda. Pemilihan pupuk ini bertujuan untuk mengamati variasi respons pertumbuhan tanaman terhadap perlakuan pemupukan, serta untuk menentukan jenis pupuk yang paling sesuai digunakan di persemaian. Penelitian ini juga menilai interaksi antara jenis mulsa dan pupuk, sehingga hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan informasi yang komprehensif mengenai kombinasi perlakuan terbaik dalam meningkatkan efektivitas pertumbuhan bibit, menjaga kondisi tanah, serta mengendalikan pertumbuhan gulma di persemaian.

Penelitian ini menggunakan dua jenis tanaman, yaitu Eukaliptus dan Katimaha. Eukaliptus merupakan spesies cepat tumbuh (*fast-growing species*) (Hazama et al., 2022). Sementara itu, Katimaha adalah tanaman lokal yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap kondisi lingkungan marginal. Perbedaan sifat ekologis masing-masing jenis tanaman, menjadi dasar pemilihan dalam penelitian ini untuk menguji efektivitas penggunaan mulsa plastik terhadap dua tipe bibit dengan karakteristik fisiologis yang berbeda.

Penelitian ini mengukur tiga parameter utama guna mengevaluasi efektivitas perlakuan yang diberikan. Parameter tersebut mencakup pertumbuhan tanaman (tinggi, diameter batang, dan jumlah daun), kondisi tanah (tingkat kelembaban), serta jumlah gulma. Ketiga parameter ini dipilih karena mewakili indikator penting dalam menilai penggunaan mulsa limbah plastik dan berbagai jenis pupuk terhadap kualitas bibit, efisiensi media tanam, serta pengendalian gulma di persemaian. Selanjutnya penelitian ini juga menganalisis dampak Sosial Ekonomi terhadap penggunaan mulsa limbah plastik minuman sekitar area penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di Persemaian PT Vale Indonesia sebagai bentuk penerapan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Diharapkan hasil dari penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, tetapi juga memberikan manfaat praktis bagi peningkatan kualitas pembibitan dan efisiensi pengelolaan persemaian.

1.2. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang penelitian, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh tunggal dan interaksi penggunaan mulsa plastik dengan berbagai jenis pupuk terhadap pertumbuhan tanaman?
2. Berapa besar pengaruh mulsa limbah plastik terhadap pertumbuhan gulma, dan kondisi tanah?
3. Bagaimana dampak sosial dan ekonomi dari penggunaan mulsa limbah plastik di Persemaian PT Vale Indonesia?

1.3. Tujuan

Berlandaskan pada pembahasan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan:

1. Menganalisis pengaruh tunggal dan interaksi penggunaan mulsa plastik dengan berbagai jenis pupuk terhadap pertumbuhan tanaman.
2. Menganalisis pengaruh penggunaan mulsa limbah plastik terhadap pertumbuhan gulma dan kondisi tanah.
3. Menganalisis dampak sosial dan ekonomi dari penggunaan mulsa plastik di Nursery PT. Vale Indonesia.

1.4. Manfaat Penelitian

Berikut adalah beberapa manfaat utama yang diharapkan dari penelitian:

1. Hasil penelitian diharapkan dapat memberi manfaat dalam pengelolaan persemaian untuk meningkatkan kualitas bibit Eukaliptus dan Katimaha
2. Penelitian ini diharapkan memberikan bukti ilmiah mengenai peran mulsa dalam menekan pertumbuhan gulma serta mempertahankan kelembapan tanah di area persemaian.
3. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan persemaian berbasis inovasi ramah lingkungan yang efisien dan berkelanjutan.

BAB II METODE PENELITIAN

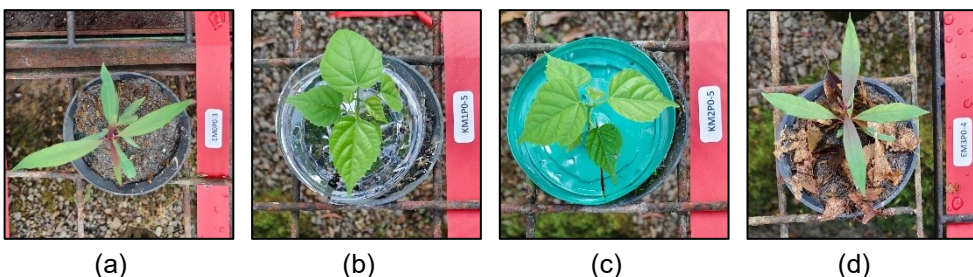
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Persemaian PT. Vale Indonesia, Sorowako, Kabupaten Luwu Timur dengan ketinggian 420 mdpl. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama 8 (Delapan) bulan yaitu mulai bulan Juli 2024 sampai Februari 2025 dengan melalui 2 (dua) tahapan kegiatan, yaitu pelaksanaan percobaan dan analisis data.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat ukur panjang (meteran), kamera digital, label identifikasi, gunting, alat tulis, serta alat pengukur kelembaban tanah berupa Digital Tester Soil Survey. Sementara itu, bahan penelitian terdiri atas media tanam yang merupakan media eksisting dari PT Vale Indonesia, yang telah terdekomposisi, terdiri atas 2 bagian yakni serbuk gergaji, 1 arang sekam, 2 pupuk kandang dan 1 topsoil, dengan total volume 0,5 liter/polybag.

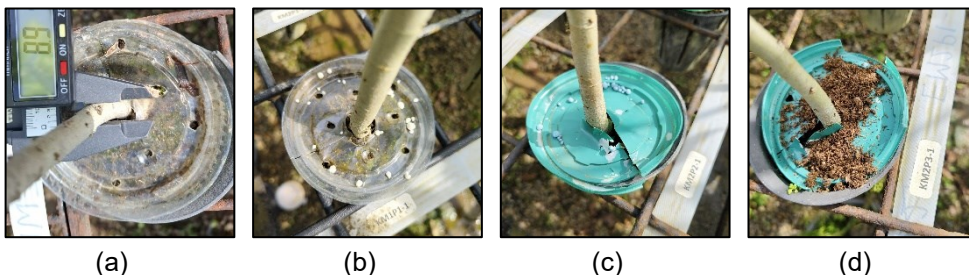
Bahan lain yang digunakan meliputi bibit tanaman jenis Eukaliptus dan Katimaha, serta berbagai jenis mulsa yang berasal dari limbah plastik penutup minuman. Jenis mulsa yang digunakan terdiri atas mulsa transparan dan mulsa yang telah dipilox menggunakan pilox hijau. Pemilihan warna hijau didasarkan pada sifat optiknya yang mampu menyerap cahaya, sehingga mengurangi intensitas radiasi yang mencapai permukaan tanah. Hal ini berkontribusi dalam menghambat aktivitas fotosintesis gulma akibat terbatasnya cahaya di bawah permukaan mulsa (Teasdale & Mohler, 1993). Selain itu, warna hijau secara visual selaras dengan vegetasi sekitar (camouflage), sehingga tidak menimbulkan kontras atau gangguan visual di lingkungan persemaian (Mulumba & Lal, 2008).



Gambar 1. Jenis perlakuan mulsa: tanpa mulsa (a), mulsa transparan (b), mulsa dipilox (c) mulsa organik (d).

Jenis pupuk yang digunakan terdiri atas pupuk NPK Mutiara, NPK Phonska, dan pupuk organik. Pupuk NPK Mutiara mengandung 16% Nitrogen (N), 16% Fosfat

(P_2O_5), dan 16% Kalium (K_2O). Pupuk NPK Phonska mengandung 15% Nitrogen (N), 10% Fosfat (P_2O_5), 12% Kalium (K_2O), serta 10% Sulfur (S). Sementara itu, pupuk organik diperoleh dari hasil segregasi sampah organik di sekitar wilayah konsesi PT Vale Indonesia.



Gambar 2. Jenis perlakuan pupuk: tanpa pupuk (a), pupuk NPK Phonska (b), Pupuk NPK Mutiara (c) pupuk organik (d).

2.3. Metode Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode percobaan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Percobaan penelitian ini membandingkan 2 (dua) jenis tanaman yaitu Eukaliptus (E) dan Katimaha (K) dengan menggunakan 2 (satu) faktor. Faktor pertama yaitu mulsa (M) yang terdiri dari 4 (empat) taraf dan faktor kedua yaitu jenis pupuk (P) yang terdiri dari 4 (empat) taraf. Sehingga, percobaan terdiri dari 16 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan di ulang sebanyak 5 (lima) kali sehingga terdapat 160 satuan percobaan. Berikut kombinasi perlakuan yang di lakukan:

1. Tanaman eukaliptus

- a. EM0P0 - Bibit eukaliptus tanpa mulsa tanpa menggunakan pupuk,
- b. EM0P1 - Bibit eukaliptus tanpa mulsa menggunakan pupuk NPK phonska,
- c. EM0P2 - Bibit eukaliptus tanpa mulsa menggunakan pupuk NPK mutiara,
- d. EM0P3 - Bibit eukaliptus tanpa mulsa menggunakan Pupuk Organik (Segregasi),
- e. EM1P0 - Bibit eukaliptus mulsa penutup minuman tanpa menggunakan pupuk,
- f. EM1P1 - Bibit eukaliptus mulsa penutup minuman menggunakan pupuk NPK phonska,
- g. EM1P2 - Bibit eukaliptus mulsa penutup minuman menggunakan pupuk NPK mutiara,
- h. EM1P3 - Bibit eukaliptus mulsa penutup minuman menggunakan pupuk organik (segregasi),
- i. EM2P0 - Bibit eukaliptus mulsa penutup minuman yang di pilox tanpa menggunakan pupuk,

- j. EM2P1 - Bibit eukaliptus mulsa penutup minuman yang di pilox menggunakan pupuk NPK phonska,
- k. EM2P2 - Bibit eukaliptus mulsa penutup minuman yang di pilox menggunakan pupuk NPK mutiara,
- l. EM2P3 - Bibit eukaliptus mulsa penutup minuman yang di pilox menggunakan pupuk organik (segregasi),
- m. EM3P0 - Bibit eukaliptus mulsa organik (serasah) tanpa menggunakan pupuk,
- n. EM3P1 - Bibit eukaliptus mulsa organik (serasah) menggunakan pupuk NPK phonska,
- o. EM3P2 - Bibit eukaliptus mulsa organik (serasah) menggunakan pupuk NPK mutiara,
- p. EM3P3 - Bibit eukaliptus mulsa organik (serasah) menggunakan pupuk organik (segregasi).

2. Tanaman katimaha

- a. KM0P0 - Bibit Katimaha tanpa mulsa tanpa menggunakan pupuk,
- b. KM0P1 - Bibit Katimaha tanpa mulsa menggunakan pupuk NPK phonska,
- c. KM0P2 - Bibit Katimaha tanpa mulsa menggunakan pupuk NPK mutiara,
- d. KM0P3 - Bibit Katimaha tanpa mulsa menggunakan Pupuk Organik (Segregasi),
- e. KM1P0 - Bibit Katimaha mulsa penutup minuman tanpa menggunakan pupuk,
- f. KM1P1 - Bibit Katimaha mulsa penutup minuman menggunakan pupuk NPK phonska,
- g. KM1P2 - Bibit Katimaha mulsa penutup minuman menggunakan pupuk NPK mutiara,
- h. KM1P3 - Bibit Katimaha mulsa penutup minuman menggunakan pupuk organik (segregasi),
- i. KM2P0 - Bibit Katimaha mulsa penutup minuman yang di pilox tanpa menggunakan pupuk,
- j. KM2P1 - Bibit Katimaha mulsa penutup minuman yang di pilox menggunakan pupuk NPK phonska,
- k. KM2P2 - Bibit Katimaha mulsa penutup minuman yang di pilox menggunakan pupuk NPK mutiara,
- l. KM2P3 - Bibit Katimaha mulsa penutup minuman yang di pilox menggunakan pupuk organik (segregasi),
- m. KM3P0 - Bibit Katimaha mulsa organik (serasah) tanpa menggunakan pupuk,
- n. KM3P1 - Bibit Katimaha mulsa organik (serasah) menggunakan pupuk NPK phonska,
- o. KM3P2 - Bibit Katimaha mulsa organik (serasah) menggunakan pupuk NPK mutiara,

- p. KM3P3 - Bibit Katimaha mulsa organik (serasah) menggunakan pupuk organik (segregasi).

2.4. Metode Analisis Data

Data pengamatan di analisa secara statistik dengan menggunakan analisis data uji Two Way ANOVA atau Analisis Varians untuk membandingkan lebih dari dua sampel penelitian. Uji lanjutan yang dilakukan adalah uji Duncan (Uji beda jarak nyata), dimana uji ini diperlukan untuk menentukan tingkat perbedaan yang signifikan dari keseluruhan parameter uji.

Adanya perbedaan akan dinyatakan dengan nilai. Jika hasil uji Anova menunjukkan angka yang signifikan, maka akan dilakukan Uji Duncan sebagai uji lanjutan untuk melihat perbedaan jarak yang nyata dari setiap kelompok uji, dimana hasil uji dinyatakan dengan nilai tengah dari masing-masing sampel pada α 0,05 berada pada subset yang berbeda (Ningsi, 2018).

Kemudian menghitung dampak ekonomi oleh penerapan masing-masing perlakuan terhadap penggunaan air dan media seedling serta jumlah jam kerja di lingkungan Nursery PT. Vale Indonesia. Data yang disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

2.5. Pelaksanaan

2.5.1. Persiapan bibit

Bibit yang disiapkan adalah bibit jenis eukaliptus dan katimaha yang memiliki varietas, tinggi, diameter, jumlah daun dan berasal dari sumber yang sama. Jumlah bibit yang disiapkan adalah masing – masing jenis bibit eukaliptus dan katimaha sebanyak 80 bibit sehingga totalnya 160 bibit.

Karakteristik rata-rata bibit eukaliptus yang digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Varietas : Eucalyptus pelita
- Umur : 30 Hari
- Diameter : 1 mm
- Tinggi : 7 cm
- Jumlah daun : 9 helai
- Asal bibit : Persemaian PT. Vale Indonesia

Karakteristik rata-rata bibit katimaha yang digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Varietas : Kleinhovia hospita L
- Umur : 30 Hari
- Diameter : 1 mm

- Tinggi : 7 cm
- Jumlah daun : 9 helai
- Asal bibit : Persemaian PT. Vale Indonesia

2.5.2. Penyusunan Polybag dan Pemasangan Label

Polybag disusun seperti persegi panjang di masing – masing jenis tanaman dengan formasi vertikal adalah jenis perlakuannya dan horisontal adalah ulangan dengan jarak masing-masing polybag 20 cm antar satuan percobaan. Label penelitian dipasang pada setiap satuan percobaan sesuai dengan perlakuan dan jenis tanaman. Pemasangan label ini untuk memudahkan saat pengamatan selama penelitian. Berikut ini adalah gambar denah susunan penempatan satuan percobaan.

Tanaman Eukaliptus				
Ulangan5	Ulangan4	Ulangan3	Ulangan2	Ulangan1
EM1P05	EM1P04	EM0P23	EM3P32	EM3P21
EM3P05	EM2P04	EM3P23	EM3P22	EM0P01
EM1P15	EM0P34	EM1P33	EM2P12	EM2P11
EM1P25	EM0P14	EM2P03	EM1P22	EM1P01
EM3P15	EM3P34	EM1P03	EM1P02	EM3P01
EM3P25	EM1P14	EM2P33	EM2P32	EM1P21
EM3P35	EM1P24	EM0P13	EM1P32	EM2P21
EM0P05	EM3P14	EM3P13	EM0P32	EM1P11
EM2P05	EM0P04	EM3P03	EM0P12	EM2P31
EM0P25	EM0P24	EM0P33	EM2P22	EM0P11
EM2P15	EM3P04	EM1P23	EM3P02	EM3P11
EM2P25	EM2P24	EM2P23	EM0P02	EM2P01
EM0P35	EM2P34	EM0P03	EM3P12	EM0P21
EM0P15	EM2P14	EM3P33	EM2P02	EM3P31
EM1P35	EM3P24	EM1P13	EM1P12	EM0P31
EM2P35	EM1P34	EM2P13	EM0P22	EM1P31
Tanaman Katimaha				
KM2P35	KM1P04	KM1P13	KM2P22	KM1P31
KM0P05	KM1P24	KM2P03	KM0P32	KM3P31
KM1P25	KM1P14	KM2P23	KM1P32	KM1P01
KM1P05	KM2P04	KM3P33	KM2P32	KM3P11
KM0P35	KM2P34	KM3P13	KM1P22	KM2P21
KM2P05	KM3P24	KM0P03	KM1P02	KM0P21
KM1P35	KM2P24	KM1P33	KM3P32	KM1P21
KM0P15	KM3P14	KM0P13	KM3P12	KM2P31
KM3P05	KM0P34	KM2P13	KM2P12	KM2P01
KM1P15	KM3P04	KM0P23	KM3P02	KM0P31
KM2P25	KM0P24	KM2P33	KM0P02	KM1P11
KM0P25	KM3P34	KM3P03	KM0P12	KM3P01
KM3P15	KM1P34	KM3P23	KM1P12	KM2P11
KM3P35	KM0P04	KM1P23	KM2P02	KM0P11
KM3P25	KM0P14	KM0P33	KM0P22	KM0P01
KM2P15	KM2P14	KM1P03	KM3P22	KM3P21

Gambar 3. Denah penyusunan satuan percobaan

Keterangan:

- E : Jenis bibit eukalptus
- K : Jenis bibit katimaha
- M0 : Bibit tanpa mulsa
- M1 : Bibit dengan mulsa (penutup minuman).
- M2 : Bibit dengan mulsa (penutup minuman yang di pilox).
- M3 : Bibit dengan mulsa organik (serasah)
- P0 : Bibit tanpa menggunakan pupuk
- P1 : Bibit dengan menggunakan NPK phonska
- P2 : Bibit dengan menggunakan NPK mutiara.
- P3 : Bibit dengan menggunakan pupuk organik (segregasi)
- Angka terakhir menggambarkan ulangan satuan percobaan

2.5.3. Pengaplikasian Perlakuan

a. Pemberian Pupuk

Pupuk diberikan setiap bulan dengan dosis 0,8 gram per polibag. Jenis pupuk disesuaikan dengan perlakuan yang diberikan, yaitu pupuk NPK Phonska, NPK Mutiara dan Organik (Segregasi). Cara pemberian pupuk yaitu dengan menaburkan pupuk secara manual ke polybag.

b. Pemberian Mulsa

Mulsa yang digunakan memiliki diameter 10 cm dan dilengkapi dengan delapan lubang sebagai jalur pelarutan pupuk. Bagian jari-jari dari penutup minuman kemudian digunting untuk membentuk celah tempat masuk batang bibit. Sebagian mulsa plastik dipilox berwarna hijau. Setelah dibersihkan, mulsa tersebut dipasang di atas media tanam pada setiap polybag perlakuan.

2.5.4. Pemeliharaan (Penyiraman)

Penyiraman terhadap seluruh unit percobaan dilakukan secara rutin setiap hari selama masa penelitian berlangsung. Kegiatan penyiraman dilaksanakan dua kali sehari, yaitu pada pagi hari pukul 08.00 WITA dan pada sore hari pukul 14.30 WITA. Jadwal ini ditetapkan untuk memastikan ketersediaan air yang cukup bagi tanaman, baik pada saat aktivitas fotosintesis berlangsung maupun pada malam hari. Penyesuaian jadwal dilakukan apabila terjadi hujan, dengan mempertimbangkan tingkat kelembaban media tanam agar tidak terjadi kelebihan air (overwatering) yang dapat berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman.

2.6. Parameter Pengamatan

Pengamatan parameter dilakukan dengan mengukur pertumbuhan tanaman di setiap satuan percobaan penelitian. Parameter pertumbuhan tanaman yang

diukur, meliputi: tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun. Kelembaban tanah, jumlah gulma dan Indeks kualitas bibit.

Pengamatan parameter dilakukan di setiap satuan percobaan penelitian, meliputi:

3.6.1 Tinggi tanaman

Pengamatan tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai pucuk tertinggi menggunakan meteran, parameter tinggi tanaman diukur setiap bulan setelah bibit siap di teliti.

3.6.2 Diameter batang

Pengamatan diameter batang dengan mengukur pangkal batang setiap satuan percobaan. Menggunakan jangka sorong, parameter diameter batang diukur setiap bulan setelah bibit siap di teliti.

3.6.3 Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun dengan menghitung setiap daun pada setiap satuan percobaan. Parameter jumlah daun diukur setiap bulan setelah bibit siap di teliti.

3.6.4 Kelembaban Tanah

Kelembaban Tanah, di ukur setiap bulan sebelum penyiraman kedua (sore). Pengukuran kelembaban tanah menggunakan *Digital Tester Soil Survey*.

3.6.5 Jumlah Gulma

Jumlah Gulma, dihitung setiap bulan setelah bibit siap di teliti. Gulma dihitung secara manual.

3.6.6 Indeks Kualitas Bibit

Pengamatan parameter penunjang juga dilakukan di setiap satuan percobaan penelitian, meliputi:

1. Indeks Kualitas Bibit

Indeks Kualitas Bibit (IKB) merupakan perbandingan antara berat kering total dengan kekokohan bibit dan nisbah pucuk akar. Indeks Kualitas Bibit (IKB) dapat dijadikan suatu parameter karena dapat menggambarkan sifat morfologis dan fisiologis tanaman. Indeks Kualitas Bibit (IKB) dihitung menggunakan rumus Dickson Quality Indeks (Dickson et al., 1960) dalam (Binotto et al., 2010) yaitu:

$$\text{Indeks Kualitas Bibit : } \frac{\text{Berat Kering Total (g)}}{\frac{\text{Tinggi (cm)}}{\text{Diameter (cm)}} + \frac{\text{Berat kering tunas (g)}}{\text{Berat kering akar (g)}}}$$

2.7. Analisis Data

Data hasil pengamatan dari setiap perlakuan diolah secara statistika dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), model linier RAKL sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Dengan

$$i = 1, 2, \dots, t \text{ dan } j = 1, 2, \dots, r$$

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

μ = Rataan umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

β_j = Pengaruh kelompok ke-j

ε_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

Hipotesisnya:

Pengaruh Perlakuan

$$H_0 = \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_t = 0$$

(Perlakuan tidak berpengaruh terhadap respon yang diamati)

$$H_1 = \text{Minimal ada satu perlakuan dimana } \tau_i \neq 0$$

Pengaruh Pengelompokan

$$H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_j = 0$$

(Kelompok tidak berpengaruh terhadap respon yang diamati)

$$H_1 = \text{Minimal ada satu kelompok dimana } \beta_j \neq 0$$

Struktur tabel anova sebagai berikut:

Tabel 1. Struktur tabel anova

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kudrat Tengah (KT)	F hitung
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG
Kelompok	r-1	JKK	KTK	KTK/KTG
Galat	(t-1) (r-1)	JKG	KTG	
Total	tr-1	JKT		

Langkah-langkah perhitungannya dapat diuraikan sebagai berikut:

$$\text{Faktor koreksi (FK)} = \frac{Y^2}{tr}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r (Y_{ij} - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 = \sum r \bar{Y}_i^2 - FK = \sum \frac{\bar{Y}_i^2}{r} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)} = \sum_i \sum_j (\bar{Y}_{.i} - \bar{Y})^2 = \sum \frac{Y_j^2}{t} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

Bila hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan yang nyata maka dianalisis lanjut dengan uji jarak Duncan (UJD) pada taraf 5%. Rumus uji jarak Duncan menurut Sastrosupadi (2000) yaitu:

$$\text{UJD } \alpha = R\alpha (\rho, \text{DB Galat}) \times \sqrt{\text{KTG}/\text{Ulangan}}$$

Keterangan:

α = Taraf uji nyata

ρ = Banyaknya perlakuan

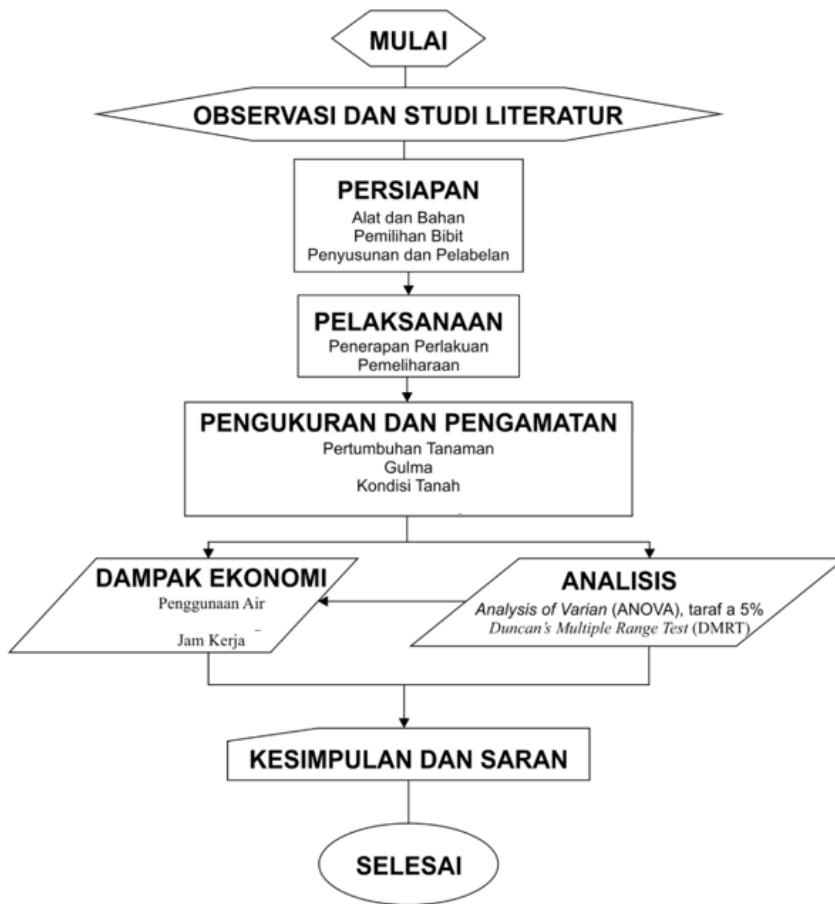
R = Nilai dari Tabel Uji Jarak Duncan

KTG = Kuadrat Tengah Galat

2.8. Analisis Dampak Sosial dan Ekonomi

Penelitian ini akan mengumpulkan informasi terkait persepsi responden terhadap penggunaan mulsa jika diterapkan dalam kegiatan pembibitan. Persepsi masyarakat dikumpulkan melalui kuesioner, daftar pertanyaan dibuat dengan bentuk pertanyaan pilihan berganda (*multiple choice questions*) dan pertanyaan terbuka (*open question*). Dalam penelitian ini yang akan menjadi responden adalah Direktur Environment dan Permit Management PT Vale Indonesia, karyawan reklamasi PT Vale Indonesia, pedagang minuman yang menggunakan plastik serta masyarakat sekitar area PT Vale Indonesia, dengan karakteristik usia 23-55 tahun serta telah bekerja di Perusahaan yang sama minimal 1 tahun (khusus karyawan). Responden dalam penelitian ini adalah 100 orang, dengan komposisi 70% karyawan dan 30% masyarakat.

Selanjutnya untuk menganalisis dampak ekonomi, besaran biaya yang dikeluarkan terhadap beberapa faktor yang dipengaruhi mulsa menggunakan asumsi penggunaan air, dan jam kerja pekerja. Selanjutnya, hasil tersebut akan ditindaklanjuti dengan bentuk rekomendasi agar pengelolaan persemaian PT Vale Indonesia (PTVI) bisa memanfaatkan mulsa sesuai hasil penelitian, hal ini sebagai bentuk pengelolaan persemaian yang optimal dan inovatif.



Gambar 4. Alur Penelitian