

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Prduksi Bokashi Limbah Ternak Kerbau

Bokashi adalah pupuk yang dihasilkan dari hasil fermentasi bahan-bahan organik, bahan-bahan tersebut difermentasi dengan bantuan mikroorganisme yang mempercepat proses fermentasi, campuran mikroorganisme untuk mempercepat fermentasi dikenal sebagai *Effective Microorganism 4* (EM4). Penggunaan EM4 tidak hanya mempercepat proses fermentasi tetapi juga menekan bau yang biasanya muncul pada proses penguraian bahan organik, EM4 juga mengandung sekitar 90% *lactobacillus* (Yuniarti et al., 2020). Proses pembuatan bokashi yaitu dari campuran bahan-bahan organik seperti kotoran ternak, sekam padi, dan dedak padi. Sejauh ini limbah ternak yang paling banyak dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat bokashi (Pangiribuan et al., 2022). Untuk mengurangi limbah ternak yang dapat mencemari lingkungan, maka petani dapat memanfaatkan kotoran ternak sebagai sumber nutrisi tanaman. Kandungan unsur hara yang relative tinggi dan kandungan mikroorganisme menguntungkan pada bokashi dapat memberikan manfaat dalam memperbaiki pertumbuhan tanaman serta zat hara dan senyawa organik yang dikandung bokashi dapat diserap dengan cepat oleh tanaman (Defiyanto, 2023).

2.1.1 Bokashi Limbah Ternak Kerbau

Pemupukan adalah suatu hal yang penting untuk kehidupan tanaman dan hasil yang didapatkan, pemupukan sendiri terdiri dari pupuk anorganik dan pupuk organik, pupuk organik berasal dari pelapukan makhluk hidup seperti tanaman dan hewan, namun untuk pelapukan membutuhkan waktu yang relatif lama sampai berbulan-bulan, dengan memanfaatkan *Effective Mikroorganisme* (EM₄) maka proses pelapukan bahan-bahan tersebut dapat dipersingkat. Pemanfaatan berbagai jenis pupuk dengan bahan organik dapat menjadi salah satu langkah yang tepat dalam upaya peningkatan produksi tanaman. Selain mudah didapatkan karena ketersediaannya yang melimpah, pemanfaatan bahan organik seperti limbah ternak sendiri dapat berdampak bagi lingkungan (Kurnia, 2023).

Bokashi berasal dari bahasa Jepang yang berarti bahan organik yang difermentasi, bokashi dapat dihasilkan dengan memfermentasikan bahan-bahan organik menggunakan *mikroorganisme decomposer* (EM₄). Bokashi dapat berfungsi untuk menyuburkan tanah, meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Bokashi sendiri dapat diolah dari berbagai bahan organik seperti jerami, sampah organik, sekam padi, rumput dan kotoran ternak (Sari dan Rainal 2020).

Kotoran ternak kerbau dapat dijadikan salah satu bahan baku yang dapat diolah menjadi bokashi, karena kotoran ternak mengandung unsur hara makro dengan jumlah yang tinggi seperti, nitrogen (N), fosfat (P₂O₅), kalium (K₂O), dan air (H₂O). selain unsur hara makro kotoran ternak juga

mengandung unsur hara mikro seperti kalium (Ca), magnesium (Mg), tembaga (Cu), mangan (Mn), dan boron (Bo) (Sari dan Rainal 2020).

2.2 Aspek Ekonomi dan Kelayakan Usaha

2.2.1 Prospek Pasar dan Nilai Ekonomi

Seiring meningkatnya kesadaran petani terhadap pentingnya pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan, mengakibatkan permintaan pasar terhadap pupuk organik terus meningkat. Karena permintaan pasar yang semakin meningkat, kondisi ini menjadi peluang pasar yang potensial bagi produk bokashi limbah ternak kerbau (Adelia et al., 2024)

Pemasaran bokashi limbah ternak kerbau dilakukan secara digital dan pemasaran secara langsung. Bokashi limbah ternak kerbau dijual dengan harga yang sangat terjangkau dikalangan petani dan masyarakat yaitu Rp. 30.000/ 10 kg dan dapat juga dibeli perkilogram dengan harga Rp. 3.000, pemberian label pada kemasan yang berisi informasi tentang bokashi limbah ternak kerbau dapat meningkatkan nilai tambah produk dan memperkenalkan produk sebagai pupuk organik untuk meningkatkan hasil tanaman.

2.2.2 Analisis Biaya Produksi

A. Biaya

No.	Nama Barang	Volume	Harga	Total
1.	Gula merah	5 kg	Rp. 20.000	Rp. 100.000
2.	EM ₄	2 Liter	Rp. 35.000	Rp. 70.000
3.	Dedak	300 kg	Rp. 2.700	Rp. 810.000
4.	Limbahternakkerbau	1.400 kg		Rp. 500.000

5.	Arang sekambakar	300 kg	Rp. 10.000	Rp. 300.000
Total				Rp. 1.780.000

B. Keuntungan

Dari pengolahan limbah ternak kerbau menjadi bokashi diperoleh sekitar 2.000 kg atau 2 ton bokashi limbah ternak kerbau, yang kemudian dijual dengan harga Rp. 30.000/ 10 kg atau Rp. 3.000/kg sehingga total penghasilan Rp. 6.000.000, melihat dari modal awal yang lebih rendah dari total penghasilan maka dapat disimpulkan bahwa usaha ini memiliki keuntungan, selain modal awal yang relative rendah, bahan-bahan pembuatan produk juga sangat mudah didapatkan sehingga untuk pengembangan usaha ini mudah untuk dilakukan.

2.2.3 Kelayakan Ekonomi

Pemanfaatan limbah ternak kerbau sebagai bokashi memiliki prospek kelayakan ekonomi yang cukup baik, terutama pada skala rumah tangga petani dan kelompok tani. Bahan baku yang tersedia melimpah dan mudah didapatkan menyebabkan biaya bahan baku sangat kecil, sehingga menekan total biaya produksi (Hidayat et al., 2021). Pada umumnya usaha produksi bokashi limbah ternak kerbau hanya memerlukan input tambahan berupa activator mikroba, bahan pendukung (sekam atau dedak), tenaga kerja dan biaya pengemasan. Pemanfaatan limbah ternak menjadi bokashi dapat memberi nilai tambah ekonomi karena limbah yang sebelumnya tidak bernilai dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai jual, dukungan kebijakan

pemerintah terhadap pertanian berkelanjutan dan penggunaan pupuk organik turut memperkuat kelayakan ekonomi produk bokashi (Sari dan Lestari, 2020).

2.3 Gaharu (*Aquilaria Malaccensis L.*)

A. Klasifikasi Tanaman

Dikutip dari artikel IPB Digitani (2025), dalam pengelompokannya tanaman gaharu (*Aquilaria Malaccensis L.*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledoneae*
Subkelas : *Dialypetalae*
Ordo : *Myrtales*
Famili : *Thymelaeaceae*
Genus : *Aquilaria*
Spesies : *Aquilaria Malaccensis L.*

B. Morfologi Gaharu

Tanaman gaharu (*Aquilatia Malaccensis L.*) memiliki morfologi sebagai berikut:

1. Akar

Tanaman gaharu memiliki akar berjenis tunggang dengan cabang-cabang yang luas, akar gaharu memiliki bentuk yang lurus dengan diameter 5-10 cm dan panjang mencapai 2-3 meter, memiliki rambut akar yang halus dan rapat yang berfungsi menyerap air dan nutrisi dari tanah. (Elfianis, 2020)

2. Batang

Tinggi pohon gaharu mencapai 40 meter dengan diameter sekitar 80 cm. pada kulit batang gaharu bagian luar berwarna abu-abu keputihan dan jika sudah tua maka akan rapuh dan mudah terkelupas. Untuk bagian dalam kulit batang gaharu memiliki warna putih krem (Elfianis, 2020).

3. Daun

Daun gaharu merupakan daun tunggal yang berbentuk lonjong memanjang dengan ukuran 5-8 cm serta lebar kira-kira 3-4 cm, daun gaharu memiliki warna hijau dan terkadang memiliki bintik-bintik berwarna putih. Pada tepi daun gaharu bergelombang dan tangkai daunnya berbulu halus serta panjang tangkai daunnya 3-5 mm (Elfianis, 2020).

4. Bunga

Bunga tanaman gaharu muncul diujung ranting, ketiakatas dan ketiak tangkai. Bunga tanaman gaharu berwarna putih atau kuning dengan panjang mencapai 5 mm dan memiliki bulu yang halus. Kelopak bunga gaharu berbentuk oval sampai lonjong, menumpul dan berbulu di kedua sisi permukaanya. Pada bagian makohta bunga biasanya lebih panjang dari benang sarinya (Elfianis, 2020).

5. Buah dan Biji

Buah gaharu memiliki ukuran sekitar 5 cm dan lebar 3 cm dengan bentuk bulat oval atau lonjong. Pada setiap buah terdapat 1-2 biji yang juga berbentuk oval yang tertutup oleh bulu-bulu halus berwarna kemerahan (Elfianis, 2020).

C. Syarat Tumbuh Tanaman

Gaharu termasuk tanaman yang dapat tumbuh dimana saja, namun pertumbuhannya tidak seoptimal pada lingkungan idealnya. Tanaman gaharu dapat tumbuh pada ketinggian tempat kurang dari 100 m dpl namun hasil yang diperoleh memiliki kualitas yang cukup rendah, tanaman gaharu dapat tumbuh secara optimal pada ketinggian 300-850 m dpl (Arta, 2018). Karena tanaman gaharu termasuk tanaman semitiorial terhadap cahaya matahari langsung sehingga mengakibatkan tanaman gaharu intensitas cahaya matahari yang tidak terlalu tinggi. Tanaman gaharu yang masih muda membutuhkan naungan sekitar 60-70%, dan untuk tanaman dewasa, membutuhkan naungan sekitar 50% dengan suhu 28-34°C. Suhu yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan tanaman gaharu mati, untuk pertumbuhan gaharu suhu minimal dan maksimal yang dibutuhkan yaitu 5-35°C (Ekawasti 2024).

Dalam pembibitan tanaman gaharu air sangat dibutuhkan karena salah satu syarat penting bagi berlangsungnya perkecambahan dan pertumbuhan benih. Agar pertumbuhan tanaman gaharu dapat berlangsung dengan baik maka pengaruh drainase dan aerasi media tumbuh sangat penting, pada setiap fase pertumbuhan tanaman maka kebutuhan airnya

berbeda-beda tergantung jenis tanaman dan fase pertumbuhannya. Curah hujan yang ideal untuk tanaman gaharu yaitu 1000-2000 mm/tahun dengan kelembaban 60%-80% dan kebutuhan pH tanah sekitar 5-7.(Ekawasti 2024).

Tanah tidak selamanya menyediakan kebutuhan hara yang cukup bagi tanaman, sehingga diperlukan tambahan hara dari luar tanah, pemupukan merupakan salah satu usaha penambahan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk meningkatkan produksi hasil, kekurangan unsur hara dapat mengakibatkan pertumbuhan yang lambat bahkan dapat mengakibatkan kematian pada tanaman.

D. Respon Tanaman Gaharu

Respon pertumbuhan bibit gaharu dapat dipengaruhi oleh kandungan unsur hara dalam bokashi limbah ternak kerbau seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, pemberian bokashi juga mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk organik (Nora, 2024). Selain ketersediaan unsur hara, mikroorganisme hasil fermentasi juga berperan dalam proses dekomposisi bahan organik dan mineralisasi unsur hara, sehingga unsur hara lebih mudah tersedia bagi tanaman (Sari et al., 2022)

2.4 Tinjauan Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan hasil penelitian Poleuleng (2023) mengatakan bahwa pupuk bokashi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kakao, seperti tinggi bibit, jumlah daun, luas daun, diameter batang, bobot basah dan bobot kering tanaman. Pemberian dosis bokashi yang di rekomendasikan yaitu 300 g/polybag.

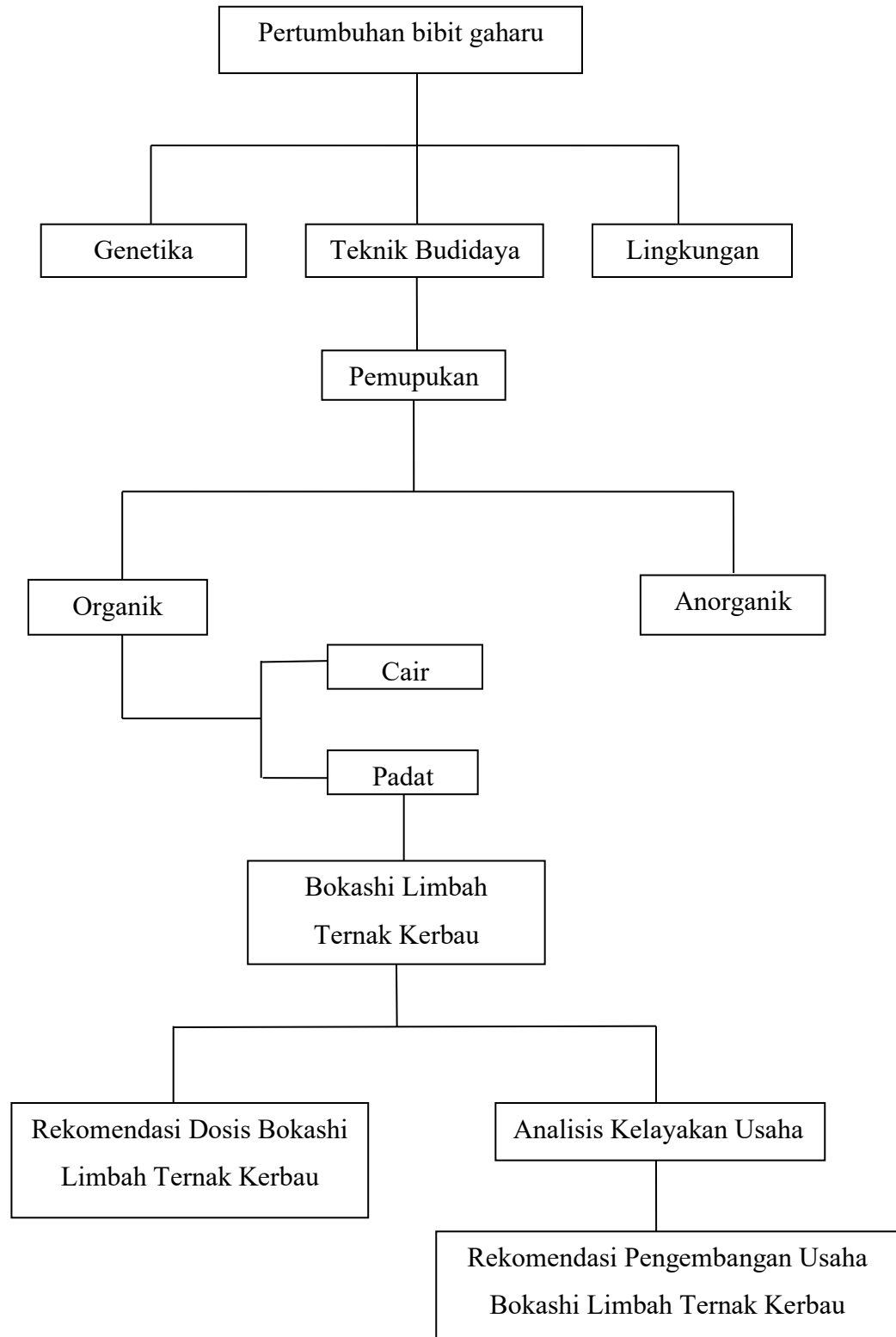
Dari penelitian yang dilakukan oleh Siregar, et.al (2022) menunjukkan bahwa pengaplikasian bokashi limbah ternak kerbau dengan dosis 600 gram/tanaman memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman sengon (*Albizia Chinensis*).

Hasil serupa juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dan Nugroho (2020) yang menunjukkan bahwa pertumbuhan kayu jati (*Tectona Grandis*) dengan perlakuan 600 gram/ tanaman menunjukkan pertumbuhan terbaik yang dapat dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, maupun diameter batang.

Dalam jurnal agroteknologi nusantara yang di tulis oleh Purba (2023) diperoleh Kesimpulan bahwa pemberian bokashi dengan dosis 200 gram/tanaman pada bibit tanaman sengon memberikan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang signifikan.

Herlina dan Yusuf (2023) dalam penelitiannya mengatakan bahwa pemberian bokashi limbah ternak kerbau sebanyak 400 gram pada tanaman jati (*Tectona grandis*) menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman meningkat sebesar 18,6 cm dalam 30 hari setelah tanam.

2.5 Kerangka Berpikir



Gambar 1. Kerangkaberpikir

2.6 Hipotesis

1. Produksi limbah ternak kerbau sebagai bahan baku bokashi dalam kegiatan usaha tani menghasilkan usaha tani yang menguntungkan. Diduga R/C rasio >1 sehingga kegiatan usaha layak untuk diusahakan.
2. Pemberian bokashi limbah ternak kerbau berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit gaharu (*Aquilaria Malaccensis L.*). Diduga dosis 400 gram/tanaman adalah dosis terbaik.