

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

#### 2.1. Tinjauan pustaka

##### 2.1.1 Klasifikasi dan morfologi

Tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.) dapat diklasifikasikan secara botani sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
- Subkingdom : Tracheobionta
- Superdivision : Spermatophyta
- Division : Magnoliophyta
- Class : Liliopsida
- Subclass : Zingiberidae
- Ordo : Zingiberales
- Family : Zingiberaceae Martinov
- Genus : *Zingiber*
- Spesies : *Zingiber officinale* Roscoe. (USDA, 2020).

Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.) merupakan salah satu tanaman rimpang yang terkenal dibudidayakan sebagai tanaman obat dan bahan rempah yang secara umum, jahe yang dibudidayakan di Indonesia terdiri dari tiga jenis, diantaranya jahe gajah, jahe emprit, dan jahe merah (Putri, 2019).

Tanaman jahe merah termasuk tanaman tahunan, berbatang semu dan tegak dengan tinggi mencapai 1,5 meter yang tumbuh merumpun, serta memiliki beberapa ciri morfologi yang khas. Tanaman jahe merah tersusun atas organ akar, rimpang (rizoma), batang, daun, dan bunga. Tanaman jahe merah dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tanaman jahe merah (Sumber: ACEPRD, 2023)

Karakteristik morfologi tanaman jahe merah tersusun sebagai berikut:

a. Akar

Menurut Kosasih dan Nurhakim (2019), tanaman jahe merah memiliki sistem perakaran berakar tunggang, berwarna putih dengan kulit bagian luarnya berwarna coklat, dan di sepanjang sisi akarnya tumbuh banyak akar serabut.

b. Rimpang (rizoma)

Rimpang merupakan hasil modifikasi batang yang tumbuh menjalar dibawah permukaan tanah yang dapat menghasilkan tunas dan akar baru dari ruas-ruasnya. Rimpang berfungsi sebagai penyimpanan produk metabolisme serta menyimpan alkaloid, dan minyak atsiri. Rimpang pada tanaman jahe merah memiliki bentuk yang tidak beraturan, beruas-ruas dan berwarna kemerahan. Bagian rimpang ini akan membesar diikuti dengan bagian dalamnya berdaging dan berserat, serta pada bagian luarnya tertutup daun berbentuk sisik tipis yang tersusun melingkar (Kosasih dan Nurhakim, 2019). Selain itu, jahe merah memiliki rimpang yang lebih kecil, berwarna merah sampai jingga muda, seratnya agak kasar, beraroma tajam, dan rasanya lebih pedas dibandingkan jenis jahe lain. (Ningrum 2019).

c. Batang

Batang tanaman jahe merah merupakan batang semu, tidak bercabang dan tumbuh tegak yang tersusun atas pelepah atau helaian daun yang saling menutupi, bertekstur licin, ramping, dan agak lunak karena mengandung air (Kosasih dan Nurhakim, 2019). Jahe merah memiliki batang berbentuk bulat kecil, beralur, serta bagian luarnya berwarna hijau pucat sedangkan bagian pangkalnya berwarna hijau kemerahan (Ningrum 2019).

d. Daun

Secara umum daun tanaman jahe merah daunnya berbentuk lanset, berdaun tunggal, pada bagian tepi rata, ujungnya runcing namun bagian pangkalnya tumpul, letaknya berselang-seling secara teratur, permukaan daun bagian atasnya berwarna hijau muda jika dibandingkan bagian bawahnya (Ningrum 2019).

#### e. Bunga

Bunga pada tanaman jahe merah merupakan bunga majemuk, berbentuk bulir, bagian ujungnya runcing dengan panjang antara 3,5 sampai 5 cm, dan lebar sekitar 1,5 sampai 2 cm. Bagian mahkota bunganya berwarna ungu, bentuknya menyerupai corong dengan panjang 2 sampai 2,5 cm (Ningrum, 2019).

Tanaman jahe merah sedikit berbeda dengan tanaman lain, karena bunganya muncul dari permukaan tanah yakni akan muncul jika tanaman sudah cukup dewasa dengan bunga berwarna merah yang dilindungi oleh daun (Kosasih dan Nurhakim, 2019).

#### 2.1.2 Fase pertumbuhan dan syarat tumbuh pembibitan jahe merah

Tahap pertumbuhan pada tanaman jahe merah secara umum dibagi menjadi 4 tahap yang diawali dari fase tunas, fase bibit, hingga fase pertumbuhan dan perkembangan serta fase reproduksi. Fase tunas merupakan fase awal pertumbuhan tanaman jahe merah yang dimulai ketika tunas muncul dari rimpang sampai daun pertama terbuka, kemudian dilanjutkan dengan fase bibit yang terjadi pada 60 sampai 70 hari. Fase ketiga yaitu fase pertumbuhan dan perkembangan yang membutuhkan waktu berbeda, untuk fase perkembangan sendiri terjadi pada 110 sampai 130 HST, sedangkan fase perkembangan rimpang berusia 130 sampai 160 HST (Hari Setelah Tanam). Fase terakhir yakni fase reproduksi, pada fase ini biasanya terjadi ketika jahe merah berumur 240 HST atau 8 bulan, dan dipanen normal untuk kebutuhan konsumsi (Kosasih dan Nurhakim, 2019). Namun, jahe merah dapat dipanen muda untuk kebutuhan bibit, dan kebutuhan obat.

Tanaman jahe agar dapat tumbuh secara optimal maka perlu memperhatikan beberapa syarat diantaranya:

#### a. Iklim

Iklim sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, hasil panen, perkembangan hama dan penyakit yang dapat mengganggu tanaman. Tanaman jahe merah dapat beradaptasi dengan baik di daerah beriklim subtropis maupun beriklim tropis seperti di Indonesia jahe merah bisa tumbuh sepanjang tahun di dataran rendah maupun dataran tinggi hingga ketinggian 2.000 meter di atas permukaan laut. Di Indonesia, tanaman jahe merah banyak dibudidayakan dan tumbuh di dataran

rendah dengan ketinggian antara 200 sampai 600 mdpl, namun ketinggian tempat yang optimal untuk budidaya jahe merah sekitar 300 sampai 900 mdpl. Tanaman jahe merah sendiri dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal pada suhu 20°C sampai 35°C dengan curah hujan yang relatif tinggi antara 2.500 sampai 4.000 mm/tahun (Ningrum, 2019).

b. Tanah

Di Indonesia terdapat berbagai macam jenis tanah pertanian diantaranya tanah aluvial, andosol, latosol, grumusol, regosol, dan podsolik merah kuning (PMK). Hampir semua tipe tanah pertanian cocok bagi pertumbuhan jahe merah, tetapi kondisi dan jenis yang paling ideal memiliki ciri tanah seperti pada tanah subur, gembur, dan banyak mengandung humus. Tekstur tanah yang baik bagi tanaman jahe merah yaitu tanah lempung berpasir, liat berpasir dan tanah laterik yang dapat tumbuh dengan pH tanah antara 4,3 sampai 7,4 (Ningrum, 2019).

c. Intensitas cahaya

Cahaya matahari sangat dibutuhkan untuk fotosintesis dan mengelola produksi tanaman. Pada tanaman jahe merah membutuhkan lama penyinaran sekitar 70% per hari atau 8,4 jam. Lamanya penyinaran ini menentukan tingkat produksi rimpang jahe merah. Meskipun demikian, rimpang jahe merah membutuhkan intensitas cahaya yang lemah karena tidak cukup kuat menahan sinar matahari terlebih ketika berumur 1 sampai 30 HST, tanaman jahe merah belum melakukan fotosintesis sebab tanaman masih mendapatkan cadangan makanan dari rimpang.

d. Kedalaman air tanah

Tanaman jahe sebaiknya ditanam pada lahan dengan kedalaman air tanah yang cukup sekitar 30 cm. Jika kedalaman air tanahnya terlalu dangkal, lahan akan sering tergenang. Maka dari itu, salah satu usaha dalam penanaman jahe merah di lahan jika kedalaman air tanahnya rendah, maka diantara bedengan dilengkapi dengan parit, yang berperan sebagai alat pembuangan kelebihan air di lahan.

### 2.1.3 Kegunaan dan kandungan nutrisi jahe merah

Rimpang jahe merah biasa dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan baku produk herbal karena mengandung senyawa kimia yang terdiri dari pati, minyak atsiri sebagai komponen pemberi aroma khas pada jahe merah, dan

oleoresin yang merupakan zat pemberi rasa pahit dan pedas. Kandungan yang terdapat pada rimpang jahe merah terbukti memberikan khasiat bagi kesehatan tubuh manusia sebagai obat sakit perut, peluruh masuk angin, pelega tenggorokan, mengatasi asma, memberikan efek hangat bagi tubuh serta dapat mencegah mual dan muntah (Kosasih dan Nurhakim, 2019).

Adapun kandungan nutrisi rimpang jahe merah per 100 g sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan nutrisi rimpang jahe merah dalam 100 g

Jenis Nutrisi	Nilai Nutrisi	Persen (%)
Energi (kal)	80	4
Karbohidrat (g)	17,7	13,5
Protein (g)	1,82	3
Total lemak (g)	0,75	0
Kolesterol (mg)	0	0
Serat (g)	2,0	5
<b>Vitamin</b>		
Folat (Vit B9)	11	3
Niacin (mg)	0,750	4,5
Asam pantotenat (mg)	0,203	4
Pyridoxine (mg)	0,260	12
Vitamin C (mg)	5	8
Vitamin E (mg)	0,26	1,5
Vitamin K	0,1	0
<b>Unsur</b>		
Sodium (mg)	13	1
Potasium (mg)	415	9
<b>Mineral</b>		
Kalsium (mg)	16	1,6
Zat besi (mg)	0,60	7,5
Magnesium (mg)	43	11
Maganesa (mg)	0,229	10
Phosporus (mg)	34	5
Seng (mg)	0,34	3

**Sumber:** Hamidah (2019)

#### 2.1.4 Potensi limbah sabut kelapa sebagai pupuk organik cair

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan tahun 2018, area perkebunan kelapa di Indonesia memiliki luas sekitar 3,476 juta ha yang letaknya menyebar di 34 wilayah di Bali, Jawa, Sumatera, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara, Papua dan Kalimantan.

Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat bahwa limbah sabut kelapa yang dihasilkan dari areal perkebunan kelapa di Indonesia sangat banyak. Akan tetapi, selama ini pemanfaatan limbah sabut kelapa masih minim, hal ini dapat ditinjau berdasarkan pola masyarakat yang belum memanfaatkan limbah sabut kelapa secara optimal dan hanya dibiarkan begitu saja menjadi sampah yang tidak bernilai. Akan tetapi, jika limbah sabut kelapa ini dimanfaatkan dengan baik, maka akan bernilai ekonomis karena dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif, seni kerajinan tangan, bantal, guling, media tanam, dan pupuk organik.

Limbah sabut kelapa jika berdasarkan kandungan unsur hara makro dan mikro, sabut kelapa merupakan bahan yang potensial untuk menggantikan pupuk anorganik namun tidak dapat langsung digunakan karena mengandung senyawa hemiselulosa, selulosa dan lignin yang membutuhkan waktu lama untuk proses dekomposisi dengan rasio C/N yang tinggi tidak baik untuk pertumbuhan tanaman sehingga harus melalui perendaman dengan material lain.

Penggunaan pupuk organik cair limbah sabut kelapa memiliki kelebihan beberapa kelebihan diantaranya dibuktikan oleh hasil penelitian Galla dkk. (2018), sabut kelapa apabila direndam akan menghasilkan air rendaman yang mengandung unsur K yang mana unsur hara kalium berperan penting pada proses fisiologis tanaman seperti meningkatkan translokasi fotosintat dari daun untuk pembesaran buah, kandungan nitrogen yang tinggi, dapat memperbaiki dan menjaga struktur tanah dan aman digunakan dalam jumlah besar. Adapun kelemahan dari penggunaan POC limbah sabut kelapa diantaranya mengandung selulosa, hemiselulosa, dan pektin yang tinggi, dekomposisi memerlukan bantuan mikroba tertentu yang dapat mempengaruhi komposisi unsur hara, dan menimbulkan residu pada tanah.

Sabut kelapa tersusun dari beberapa komponen diantaranya air sebesar 25%, daging buah sebesar 28%, tempurung sebesar 12%, dan sabut kelapa sebesar 35%. Menurut Mahmud dan Ferry (2005), satu buah kelapa mengandung 30% serat, dengan kandungan komposisi kimia yang terdiri dari air, lignin, pektin, selulosa dan hemiselulosa yang dapat dihasilkan dari 0,4 kg sabut.

Menurut Wijaya dkk. (2017), pupuk organik cair dari sabut kelapa secara nyata dapat menaikkan serapan unsur K dalam tanah, dikarenakan unsur ini sangat diperlukan bagi tanaman, oleh karena itu pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai komponen utama dalam pembuatan pupuk organik cair.

Pupuk organik cair sabut kelapa mengandung unsur hara yang cukup banyak diantaranya unsur hara makro seperti nitrogen sebesar 0,10%, fosfor sebesar 0,07%, kalium sebesar 1.3% serta beberapa unsur hara mikro seperti boron sebesar 8,99 ppm, mangan sebesar 5,83 ppm, molibdenum yang besarnya kurang dari 0,01 ppm, dan tembaga sebesar 9,94 ppm (Alfiah dkk., 2017).

## **2.2. Kerangka pemikiran**

Sabut kelapa memiliki kandungan unsur hara yang tinggi N, menurut Nasution dkk. (2021) bahwa N merupakan unsur yang berpengaruh cepat terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman dalam pembentukan akar, batang dan daun. Jika kebutuhan N tercukupi, maka tanaman akan tumbuh besar, daun semakin banyak, dapat meningkatkan ketersediaan unsur N, P, K dan Ca-organik serta dapat mengganti sel-sel tanaman yang rusak sehingga dapat mereduksi penggunaan pupuk anorganik. Pemberian pupuk organik cair juga harus memperhatikan dosis dan konsentrasi yang diaplikasikan terhadap tanaman, karena dapat mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman (Rahmi dkk., 2007).

Pupuk organik cair limbah sabut kelapa sudah mulai digunakan dengan berbagai perlakuan konsentrasi seperti pada hasil penelitian oleh Sudinus dkk. (2021), bahwa pemberian pupuk organik cair sabut kelapa terbaik sebanyak 300 ml/L pada tanaman lobak.

Pada hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Lasiyama dkk. (2021), perlakuan konsentrasi POC sabut kelapa berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil

tanaman selada dengan konsentrasi 100 ml/L, 200 ml/L dan 300 ml/L, tetapi lebih dominan pada perlakuan konsentrasi 100 ml/L yang memberikan hasil terbaik pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, brangkasan basah, berat bagian atas tanaman, berat segar perplot dan leaf area indeks.

Hasil penelitian Widiyanto dkk. (2022), pemberian pupuk organik cair sabut kelapa dengan konsentrasi 300, 500, 700 ml/L menghasilkan rata-rata buah tomat dengan kualitas kelas B tertinggi, sebanyak 700 ml/L menghasilkan jumlah daun terbanyak, namun perlakuan paling efisien adalah perlakuan POC sabut kelapa sebanyak 500 ml/L.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rosmini dkk., (2018), menyatakan bahwa pemberian POC limbah sabut kelapa pada tanaman bawang merah dengan dosis 150 L/ha berpengaruh nyata pada berat segar tanaman, tinggi tanaman, jumlah daun, rendahnya serangan hama dan penyakit serta menghasilkan umbi tertinggi sebanyak 9,6 t/ha.

Beberapa hasil penelitian diatas telah membuktikan bahwa limbah sabut kelapa ini berpotensi baik untuk dijadikan bahan dasar sebagai pupuk organik cair.

### **2.3.Hipotesis**

Berdasarkan uraian di atas, diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Konsentrasi pupuk organik cair limbah sabut kelapa berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.).
2. Diketahui konsentrasi pupuk organik cair limbah sabut kelapa paling baik untuk pertumbuhan dan hasil jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.).