

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### 2.1. Taksonomi Tanaman Jahe Emprit

Menurut Tjitrosoepomo (1994), kedudukan jahe emprit dalam sistematik atau taksonomi tumbuhan adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Zingiberales

Famili : Zingiberaceae

Genus : Zingiber

Species : *Zingiber officinale* var. *Rubrum*

#### 2.2. Biologi Tanaman Jahe Emprit

Tanaman jahe merupakan terna berumur panjang, mempunyai rizhoma yang membengkak seperti umbi dengan akar-akar yang tebal dan seringkali mempunyai ruang-ruang yang terisi dengan minyak menguap. Daun tersusun berselang-seling pada batang, berbentuk sempit memanjang atau lanset dengan tulang daun sejajar, dalam satu batang daun berjumlah 20-30 helai dengan panjang mencapai 20 cm dan lebar daun rata-rata 5 mm (Syukur, 2001). Tangkai daun beralih menjadi pelepah yang saling membalut dan membentuk batang semu (Tjitrosoepomo, 1994). Bentuk bunga zigomorph berkelamin dua, kelopak berbentuk tabung, dan daun mahkota berjumlah tiga. Benangsari yang sempurna

berjumlah satu dan mempunyai staminodia yang hampir selalu tiga. Bakal buah tenggelam, beruang tiga atau satu. Tangkai putik sangat kecil, dengan ujung yang terjepit diantara ruang sari. Buah kotak berjumlah tiga, kadang-kadang tidak pecah (Steenis, 1987).

Jahe emprit atau jahe putih kecil memiliki rimpang dengan ukuran sedang dan berbentuk pipih, bobotnya berkisar 0,5-0,7 kg per rumpun. Struktur rimpang jahe emprit, kecil-kecil dan berlapis. Daging rimpangnya berwarna putih kekuningan. Akar yang keluar dari rimpang berbentuk bulat (Syukur, 2001).

Jahe emprit mempunyai banyak manfaat untuk kehidupan manusia antara lain sebagai bahan dasar industri makanan dan minuman, rempah-rempah atau bumbu, dan sebagai obat tradisional seperti obat antiinflamasi, obat nyeri sendi dan otot karena rematik, tonikum, serta obat batuk. Sebagai bahan baku obat tradisional, jahe dikeringkan dahulu sehingga menjadi simplisia (Syukur, 2001). Menurut Kartasapoetra (1992) jahe mengandung minyak atsiri sekitar 0,5-5,6% yang berisi zingetan atau gingerol yang rasanya pedas sekali, zingibetol, zingiberin, borneol, kamfen, sineol dan falandren. Selain itu juga mengandung pati 20-60 %, damar, asam- asam organik (oksalat, malat), oleoresin dan gingerin.

### **2.3. Syarat Tumbuh Tanaman**

Agroekosistem memiliki peranan yang cukup besar untuk mendapatkan tanaman jahe yang baik dan sehat. Tiga faktor penting yang mempengaruhi budidaya jahe adalah iklim, ketinggian tempat dan tanah.

### a. Iklim dan Suhu

Curah hujan yang dibutuhkan 900-4000 mm per tahun dengan suhu udara sekitar 19-30<sup>0</sup>C. Sepanjang tahun orang dapat membudidayakan tanaman ini secara terus-menerus, namun pertumbuhan yang paling baik adalah apabila tanaman ditanam pada awal musim hujan (Syukur, 2001).

Rukmana (2000), menyatakan bahwa pada daerah yang bersuhu udara tinggi lebih dari 32<sup>0</sup>C, tanaman jahe sering mengalami gejala kering dan terbakar panas sinar matahari. Untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal, tanaman jahe membutuhkan kondisi lingkungan yang terbuka atau mendapat sinar matahari yang cukup terutama pada fase pertumbuhan dan pembentukan rimpang. Tanaman jahe yang ditanam pada tempat atau lahan yang terlindung akan menyebabkan daun-daunnya berukuran besar tetapi rimpangnya berukuran kecil.

### b. Ketinggian Tempat

Pada dasarnya tanaman jahe dapat tumbuh mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1500 meter di atas permukaan laut, tetapi akan berproduksi baik pada ketinggian sekitar 500-950 meter di atas permukaan laut (Paimin dan Murhananto, 2002).

Budidaya jahe di dataran tinggi merupakan salah satu alternatif untuk mendapatkan tanaman jahe yang sehat. Hal ini disebabkan karena pada ketinggian di atas 1200 meter di atas permukaan laut, penyakit layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum*) kurang berkembang, terlebih bila didukung dengan pengolahan tanah yang baik, oleh karenanya di dataran tinggi lebih cocok untuk kebun benih (Syukur, 2001).

### *c. Keadaan tanah*

Rukmana (2000), menyatakan bahwa hampir semua jenis tanah pertanian cocok untuk pertumbuhan tanaman jahe. Tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik ( humus, pupuk kandang) dengan sistem aerasi dan drainase yang baik, serta ber-pH 5,5-7,0, dibutuhkan bagi pertumbuhan rimpang yang optimal (gemuk dan berdaging).

## **2.4. Pupuk Organik**

Pupuk merupakan bahan-bahan yang diberikan pada tanah agar dapat menambah unsur-unsur atau zat makanan yang diperlukan tanah baik secara langsung atau tidak langsung karena syarat utama untuk mendapatkan hasil yang tinggi dan kualitas yang baik dari suatu tanaman adalah tanaman harus mendapatkan unsur hara dalam jumlah cukup selama masa pertumbuhannya (Rinsema, 1983). Pemupukan pada umumnya bertujuan untuk memelihara dan memperbaiki kesuburan tanah, dengan pemupukan tanaman dapat tumbuh cepat, subur dan sehat, hal ini karena ada perbaikan keadaan nutrisi tanaman (Murbandono, 1990).

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari sisa-sisa makhluk hidup yang diolah melalui proses pembusukan atau dekomposisi oleh bakteri pengurai. Pupuk organik mempunyai kandungan unsur hara yang lengkap, tetapi kandungan unsur haranya lebih kecil bila dibandingkan dengan pupuk buatan, namun hingga sekarang pupuk organik tetap digunakan karena fungsinya belum tergantikan oleh pupuk buatan. Manfaat dari pupuk ini antara lain memperbaiki granulasi tanah berpasir dan tanah padat sehingga meningkatkan kualitas aerasi, memperbaiki

drainase tanah, dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, dalam jumlah yang kecil sudah mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro, dan pada tanah asam dapat meningkatkan pH tanah (Novizan, 2002).

Jenis-jenis pupuk organik yang banyak dikenal antara lain sebagai berikut:

*a. Kompos*

Kompos merupakan hasil dari pelapukan bahan-bahan berupa dedaunan, jerami, alang-alang, rumput, kotoran hewan, sampah kota dan sebagainya (Lingga dan Marsono, 2001). Ciri fisik kompos yang baik adalah berwarna coklat kehitaman, agak lembab, gembur, dan bahan pembentuknya sudah tidak tampak lagi. Penggunaan dosis tertentu pada pupuk kompos lebih berorientasi untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah daripada untuk menyediakan unsur hara (Novizan, 2002).

*b. Pupuk kandang*

Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat (feses) yang bercampur dengan sisa makanan maupun air kencing atau urin (Lingga dan Marsono, 2001). Kualitas pupuk kandang sangat tergantung pada jenis ternak, kualitas pakan ternak, dan cara penampungan pupuk kandang. Ciri-ciri pupuk kandang yang baik dapat dilihat secara fisik atau kimiawi. Ciri fisiknya yaitu berwarna coklat kehitaman, cukup kering, tidak menggumpal, dan tidak berbau menyengat. Ciri kimiawinya adalah C/N rasio kecil dan temperaturnya relatif stabil (Novizan, 2002).

### *c. Pupuk hijau*

Pupuk hijau merupakan pupuk organik yang berasal dari hijauan, yaitu bagian-bagian seperti daun, tangkai, dan batang tanaman tertentu yang masih muda. Tujuannya untuk menambah bahan organik dan unsur-unsur lainnya ke dalam tanah terutama Nitrogen (Lingga dan Marsono, 2001). Pupuk hijau umumnya berupa tanaman leguminosa dan sering ditanam sebagai tanaman sela (Murbando, 1990).

### *d. Humus*

Humus merupakan senyawa organik hasil akhir dekomposisi jaringan organik yang bersifat amorf, koloidal, berwarna tua dan resisten terhadap perombakan selanjutnya. Humus berperan penting dalam mempengaruhi sifat-sifat atau kesuburan tanah baik sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah. Menurut Stevenson (1994), humus mempunyai sifat berwarna hitam kelam, dapat menyerap air 20 kali lipat beratnya sendiri, berfungsi sebagai bahan perekat atau sementasi, dapat berikatan dengan ion-ion logam, tidak larut dalam air, mempunyai kemampuan sebagai bahan penyangga, mempunyai kapasitas pertukaran kation yang tinggi, dan sebagai gudang unsur hara bagi tanaman.

Tabel 01. Sifat-sifat humus dan pengaruhnya terhadap tanaman.

Sifat	Keterangan	Pengaruh terhadap tanaman
Warna	Gelap	Menghangatkan
Kapasitas menahan air	Sekitar 20 kali dari massanya sendiri	Membantu tanah-tanah berpasir dalam menahan air
Kemampuan mengikat partikel tanah	Sama dengan liat	Stabilisasi agregat dan struktur tanah
Pengkkelatan	Membentuk kompleks-kompleks yang stabil dengan $Ca^{2+}$ , $Mn^{2+}$ , $Zn^{2+}$	Meningkatkan ketersediaan unsur mikro logam
Kelarutan dalam air	Asosiasinya dengan liat dan kation-kation polivalen menyebabkan tidak larut	Mengurangi bahaya pencucian
Kapasitas penyangga (buffering)	Cukup besar, baik terhadap pH dan toksisitas	Stabilisasi pH dan mengurangi unsur toksik
Kapasitas tukar kation	Besar antara 300-1400 me/100gr humus	Meningkatkan kapasitas tukar kation tanah
Mineralisasi	Dekomposisinya menghasilkan $CO_2$ , $NH_4^+$ , $NO_3^-$ , $PO_4^{3-}$ , dan $SO_2^-$	Meningkatkan ketersediaan anion

(Indranada, 1994)

## 2.5. Ketersediaan Air untuk Pertumbuhan

Pertumbuhan tanaman selain memerlukan keadaan lingkungan dan sumber cahaya yang cukup juga memerlukan media tumbuh yang baik dan seimbang, terutama tersedianya air yang cukup dan tingkat kesuburan tanah yang sedang sampai tinggi. Keadaan ini sangat penting bagi kelangsungan proses-proses metabolisme, fotosintesis, respirasi, dan lain-lain (Sarief, 1994). Pertumbuhan akan dibatasi oleh kandungan air yang sangat rendah atau kandungan air yang sangat tinggi. Air dibutuhkan oleh tanaman untuk membuat karbohidrat di daun, untuk menjaga hidrasi protoplasma dan sebagai pengangkut serta mentranslokasikan makanan-makanan dan unsur-unsur mineral. Peningkatan

suplai air ke dalam tanah menghasilkan serapan hara yang cenderung meningkat oleh tanaman. Jika penyediaan air cukup di dalam tanah, maka pupuk yang diberikan terpakai secara optimal, demikian pula dengan efisiensi penggunaan air bagi tanaman. Efisiensi penggunaan air adalah jumlah bahan kering yang dapat dihasilkan oleh kuantitas air tertentu (Nyakpa.dkk,1988).

Air merupakan sistem pelarut dari sel dan memberikan suatu medium untuk pengangkutan di dalam tanah. Bagi tanaman air berada dalam suatu keadaan aliran yang sinambung atau kontinyu. Kehilangan air dapat menyebabkan terhentinya pertumbuhan, dan defisiensi air yang terus-menerus menyebabkan perubahan-perubahan dalam tanaman yang tidak dapat balik dan mengakibatkan kematian (Harjadi, 1979). Bila terjadi kekurangan air maka perbesaran sel hingga batas tertentu dan perpanjangan daun akan terhenti, karena hal ini dipengaruhi oleh turgor sel. Kekurangan air juga mempengaruhi fotosintesis sehingga mengganggu produksi karbohidrat. Apabila dehidrasi ini berlangsung terus dapat menyebabkan hancurnya protoplasma dan organisme hidup (Sutedjo, 1999). Hal yang perlu diperhatikan dalam pengairan tanaman jahe adalah menjaga agar tanah tetap lembab, tetapi tidak sampai menggenang atau becek karena akan menyebabkan busuknya rimpang jahe (Rukmana, 2000).

## **2.6. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**

Pertumbuhan adalah proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran tanaman semakin besar dan juga yang menentukan hasil tanaman. Pertambahan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan merupakan hasil pertambahan ukuran bagian-bagian atau organ-



organ tanaman akibat penambahan jaringan sel yang dihasilkan oleh penambahan ukuran sel. Jumlah sel yang semakin banyak atau volume sel yang semakin besar membutuhkan semakin banyak bahan-bahan sel yang disintesis menggunakan substrat yang sesuai. Pada tingkat tanaman, substrat dapat dibatasi pada bahan anorganik dan unsur lain yang diambil tanaman dari lingkungannya seperti karbondioksida, unsur hara, air dan kuantitas radiasi yang diolah menjadi bahan organik yang dapat diukur secara sederhana dengan penambahan bobot keseluruhan tanaman atau bagian-bagian tanaman termasuk bagian yang dipanen dan parameter lain. Jadi pertumbuhan berfungsi sebagai proses yang mengolah masukan substrat tersebut menghasilkan produk pertumbuhan (Sitompul dan Guritno, 1995), sedangkan perkembangan menurut Harjadi (1979), didefinisikan pada diferensiasi, suatu perubahan dalam tingkat lebih tinggi yang menyangkut spesialisasi dan organisasi secara anatomi dan fisiologi.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada dasarnya dibagi dalam dua golongan yaitu vegetatif dan generatif. Pertumbuhan pada fase vegetatif terutama terjadi pada perkembangan akar, batang dan daun baru. Fase ini berhubungan tiga proses penting yaitu pembelahan, pembentangan dan diferensiasi.

Pembelahan sel terjadi pada pembuatan sel-sel baru. Sel-sel baru itu memerlukan karbohidrat dalam jumlah besar, karena dinding-dindingnya terbuat dari selulosa dan protoplasmanya kebanyakan terbuat dari glukosa. Pembelahan sel terjadi pada jaringan-jaringan meristematik, pada titik tumbuh batang, ujung akar dan pada kambium (Harjadi, 1979).

Pemanjangan sel terjadi pada pembentangan sel-sel baru. Proses ini memerlukan air yang banyak, hormon yang memungkinkan dinding sel membentang, dan glukosa. Daerah pembentangan sel berada tepat di belakang titik tumbuh. Akibat absorpsi air dan adanya hormon auksin, sel-sel membentang. Dinding sel bertambah tebal karena menumpuknya selulosa tambahan yang terbuat dari glukosa (Harjadi, 1979).

Diferensiasi merupakan pembentukan struktur, substansi dan fungsi yang berbeda sehingga dihasilkan bentuk yang berbeda. Pada diferensiasi morfologi terjadi pembentukan struktur sub seluler seperti organela, sel-sel khusus (sel pengangkut, sel pelindung, dan sel penyimpan). Pada diferensiasi tingkat organ menghasilkan daun, bunga dan struktur kompleks yang lain (Salisbury, 1995).

Menurut Tisdale (1964), pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman antara lain temperatur, radiasi energi, kelembaban tanah, reaksi tanah, kandungan gas dalam tanah, komposisi atmosfer, faktor biotik dan suplai dari elemen nutrisi.

## **2.7. Hipotesis**

Pupuk organik mempunyai kemampuan mengikat air yang tinggi, dan air berperan penting dalam berbagai proses metabolisme tanaman, sehingga dengan mengkombinasikan antara dosis pupuk organik dan volume penyiraman air yang berbeda diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jahe emprit. Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Dosis pupuk organik dan volume penyiraman air yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jahe emprit yang berbeda pula.
2. Dosis pupuk organik dan volume penyiraman air yang berbeda dapat menghasilkan interaksi pertumbuhan tanaman jahe emprit yang berbeda pula.

