

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tanaman Jahe Merah

Berdasarkan dari taksonomi tanaman, jahe merah termasuk dalam divisi spermatophyta. Menurut Paramitasari (2011), klasifikasi botani tanaman jahe merah adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Zingiberales
Family : Zingiberaceae
Genus : Zingiber
Spesies : *Zingiber officinale*, Roscoe

2.2 Morfologi Tanaman Jahe Merah

Morfologi tanaman jahe merah mencakup akar, batang, daun, bunga. Lebih jelasnya ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tanaman Jahe merah Umur 8 MST

Sumber: Dokumentasi Pribadi, Juni 2021

2.2.1 Akar

Murniati (2010), menjelaskan bahwa akar merupakan bagian yang terpenting dari tanaman. Tanaman jahe merah memiliki akar tunggang (rimpang) tertanam kuat di dalam tanah, makin bertambah usia maka akar bertambah besar. Panjang akar mencapai 17,03-24,06 cm, diameter akar 5,36- 5,46 mm, panjang

rimpang 12,33-12,60 cm, tinggi rimpang 5,86-7,03 cm dan berat rimpang mencapai 0,29-1,17 kg. Akarnya berbentuk rimpang dengan akar berwarna putih kotor, kuning hingga kemerahan dengan bau menyengat. Akar tanaman jahe merah dibagi menjadi 3 bagian yaitu leher akar, batang akar serta tudung akar. Tudung akar merupakan bagian paling ujung dari akar yang melindungi sel-sel diujung akar (KBM Indonesia, 2020). Lebih jelasnya ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Akar Tanaman Jahe Merah

Sumber: Nurkiswa, 2017

2.2.2 Batang

Kurniawan (2022), Tanaman jahe merah memiliki batang semu tegak agak keras, tidak memiliki cabang tersusun ruas, batang berbentuk bulat pipih yang terdiri atas seludang-seludang daun tanaman atau pelepah daun yang menutupi batang. Batang tanaman jahe tumbuh tegak lurus setinggi 30-75 cm, bagian luar batang tanaman jahe merah sedikit licin dan mengkilap berwarna hijau pucat bagian pangkal berwarna kemerahan. Batang bagian bawah tanah berdaging bernas, berbuku-buku, memiliki struktur yang bercabang serta banyak mengandung air sehingga digolongkan kedalam herbal (Anonymous, 2009). Lebih jelasnya ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Batang Tanaman Jahe Merah

Sumber: Nurkiswa, 2017

2.2.3 Daun

KBM Indonesia (2020), Daun jahe merah merupakan tipe daun tunggal dan memiliki pelepah serta seludang daun. Daun ini tumbuh berselang seling teratur dengan tepi yang rata, ujung daun berbentuk meruncing namun pangkalnya tumpul. Daun jahe merah memiliki pertulangan daun yang sejajar dan seluruh permukaan daunnya licin. Permukaan daun atas berwarna hijau muda dari pada bagian bawah daun. Luas daun 32,55-51,18 mm, panjang daun 24,30-24,79 cm dan lebar daun 2,79- 3,18 cm. Helaiannya bertangkai pendek dan berbulu. Pada saat daun mengering dan mati, pangkal tangkainya atau yang biasa disebut dengan (rimpang) tetap hidup dalam tanah. Rimpang tersebut kelak akan bertunas dan tumbuh menjadi tanaman baru setelah terkena hujan (Murniati, 2010). Lebih jelasnya ditunjukkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Daun Tanaman Jahe Merah Umur 8 MST

Sumber: Dokumentasi Pribadi, Juni 2021

2.2.4 Bunga

KBM Indonesia (2020) Bunga jahe merah menyembul dari permukaan tanah bentuknya bulat seperti tongkat atau bulat dengan panjang tangkai sekitar 25 cm. bunga ini merupakan malai yang tersusun dari beberapa bunga. Bunga jahe merah memiliki aroma yang sangat tajam dan berbau seperti jahe. Bunga jahe merah memiliki mahkota bunga yang berbentuk tabung sepanjang 2-2,5 cm dan jumlah kelopaknya 3 buah berwarna putih kekuningan, memiliki kepala sari yang berwarna ungu dan dua tangkai putik oleh karena itu bunga jahe merah merupakan bunga hermaphrodit. Jahe merah memiliki bunga berupa bulir yang menempel pada tangkai bulir yang tumbuh dari akar rimpang. Tangkai bulir dikelilingi daun pelindung yang berbentuk bulat lonjong, dan berujung runcing. Bunga

terletak pada ketiak daun pelindung dengan daun kelopak dan daun bunga masing-masing tiga buah yang sebagian bertautan (Paramitasari, 2011).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Jahe Merah

Faktor lingkungan tumbuh suatu tanaman merupakan faktor penting untuk keberhasilan usaha pertanian. Umumnya faktor-faktor lingkungan tersebut mencakup sebagai komponen yaitu: komponen lingkungan perakaran yang terdiri dari fisik, kimia tanah dan air serta komponen iklim meliputi: curah hujan, temperatur, cahaya, kelembapan, ketinggian tempat serta pH tanah.

2.3.1 Tanah

Tanah merupakan lapisan teratas dari bumi yang berbentuk seperti bebatuan yang mengalami pelapukan. Proses pelapukan ini terjadi dalam waktu yang lama bahkan sampai ratusan tahun. Pelapukan batuan menjadi tanah juga dibantu dengan beberapa mikroorganisme, perubahan suhu dan air. Ketersediaan unsur hara pada tanah yang seimbang di dalam tanah merupakan faktor utama dalam keberhasilan dalam pertumbuhan tanaman yang optimal. Unsur hara yang tersedia di dalam tanah dan dalam kondisi seimbang serta mudah berubah menjadi anion dan kation dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman yang optimal. Tanaman memanfaatkan bahan organik untuk mendapatkan energi dan akan mengoptimalkan pertumbuhan dan kualitas produksi. Unsur yang diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan dan proses metabolisme yaitu unsur hara yang merupakan proses mengubah unsur hara menjadi senyawa organik atau energi disebut metabolisme. Efektivitas dan efisiensi mekanisme metabolisme sangat menentukan pertumbuhan dan produktivitas serta kualitas produksi. Oleh sebab itu, tingkat kesuburan tanah sangat menentukan efektivitas dan efisiensi metabolisme tanaman (Budi dan Sari, 2015).

Jenis tanah dari satu daerah lainnya berbeda tergantung dari komponen yang ada di dalam daerah tersebut. Komponen yang ada di dalam tanah yang baik untuk tanaman yaitu tanah yang mengandung mineral 50%, bahan organik 5% dan air 25%. Jenis-jenis tanah yaitu aluvial, andosol, entisol, grumusol, humus, inceptisol, laterit, latosol, litosol, dan kapur. struktur tanah merupakan sifat fisik tanah yang menandakan susunan ruang partikel-partikel tanah yang tergabung satu dengan yang lain membentuk gumpalan kecil. Gumpalan-gumpalan kecil ini

mempunyai bentuk, ukuran, dan kemantapan (ketahanan) yang berbeda-beda. Beberapa jenis struktur tanah antara lain granular, gumpal (*blocky*), prisma (*prismatic*), tiang (*columnar*), dan lempeng (*platy*). Sifat kimia tanah perlu diperhatikan pada tingkat derajat keasaman tanah atau pH. Nilai pH tanah dapat digunakan sebagai indikator dalam menentukan kesuburan tanah. Tanah yang subur memiliki pH antara 6-7. Pada kisaran tersebut maka unsur hara tersedia bebas di dalam tanah dan mudah larut dalam air. Keadaan yang demikian memudahkan tanaman dalam menyerap unsur hara yang tersedia dalam tanah.

Tanah yang memiliki pH rendah digolongkan sebagai tanah masam disebabkan oleh curah hujan yang tinggi mengakibatkan basa mudah tercuci. Hasil dekomposisi mineral aluminium silikat membebaskan ion aluminium (Al^{3+}). Ion ini diserap kuat oleh koloid tanah dan bila dihidrolisis akan menyumbangkan ion H^+ akibatnya tanah menjadi masam (Budi dan Sari, 2015). Pada tanah asam mengandung ion Al , Fe , dan Mn . Ion-ion ini akan mengikat unsur hara yang dibutuhkan tanaman terutama unsur P (fosfor), K (kalium), S (sulfur), Mg (magnesium) dan Mo (molibdenum) sehingga tanaman tidak dapat menyerap makanan dengan baik meskipun kandungan unsur hara dalam tanahnya banyak. Tanah asam mengandung logam berat seperti Al dan Cu yang dapat meracuni tanaman. Menurut Budi dan Sari (2015), upaya menetralkan kemasaman aktif pada pH 5 dibutuhkan kapur $CaCO_3$ 0,2 kg/ha, dan pada pH 4 sekitar 2 kg/ha. Sedangkan tanah yang memiliki pH tinggi digolongkan sebagai tanah basa yang memiliki kandungan hara dan mikroorganisme sangat sedikit sehingga pertumbuhan tanaman terganggu. Pada tanah basa unsur P (fosfor) akan banyak terikat oleh Ca (kalsium), sementara unsur mikro molibdenum (Mo) berada dalam jumlah banyak, unsur Mo pada tanah basa juga akan mengakibatkan tanaman menjadi keracunan. Selain itu, tanah basa juga akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu karena pertumbuhan tanaman kekurangan unsur hara yang terdapat pada tanah seperti seng, tembaga, mangan, dan besi. Upaya untuk menetralkan pH tanah basa dilakukan dengan pemberian sulfur atau belerang. Pemberian belerang bisa dalam bentuk bubuk belerang atau bubuk sulfur yang mengandung belerang hamper 100%. Penambahan bahan organik juga bisa membantu menormalkan pH tanah dari basa menjadi netral.

Kelembaban tanah merupakan air yang mengisi sebagian atau seluruh pori-pori tanah yang berada di suatu tempat. Kelembaban tanah sangat dinamis disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi dan perkolasi. Curah hujan, jenis tanah, dan laju evapotranspirasi merupakan faktor-faktor yang menentukan kelembaban tanah yang akan menentukan ketersediaan air dalam tanah bagi pertumbuhan tanaman. Kelembaban tanah rata-rata pada kedalaman 5 cm, 10 cm, 20 cm, dan 30 cm berturut-turut sebesar 69,2%, 69,6%, 70,3%, dan 70,8% di lahan terbuka.

Keadaan tanah yang cocok untuk tanaman jahe merah adalah latosol, landosol, lempung, lempung berpasir, dan lempung berliat, dan juga memiliki 8 bahan organik tinggi agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal. Tetapi pH tanah yang optimal untuk jahe merah adalah 6,8–7,4. Walaupun demikian, tanaman jahe masih dapat tumbuh dengan baik dengan pH tanah minimal 4,5. Kelerengan atau kemiringan tanah yang digunakan untuk tempat tumbuhnya tanaman jahe juga harus diperhatikan. Hal itu berkaitan dengan perakaran yang dangkal dari tanaman jahe tentu berpengaruh terhadap kekuatan tanaman yang tumbuh pada lahan-lahan berlereng. Kemiringan yang baik untuk tumbuhnya tanaman jahe adalah tanah yang kurang dari 3% (Hesti, 2015).

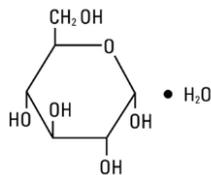
2.3.2 Iklim

Tanaman jahe merah dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian tempat sekitar 200 - 600 m di atas permukaan laut. Akan tetapi, tanaman jahe merah juga masih dapat tumbuh dengan baik sampai ketinggian 900 m dpl. Hesti (2015), menyatakan bahwa tanaman jahe merah membutuhkan Curah hujan relative tinggi, yaitu dengan rata-rata sekitar 2.500 - 4.000 mm/tahun. Keragaman dalam jumlah dan distribusi curah hujan sangat berpengaruh atau dapat menjadi kendala terhadap pertumbuhan jahe merah. Curah hujan yang cukup pada saat tanam sangat dibutuhkan agar tanaman dapat berkecambah dengan baik. Pada umur 2,5 sampai 7 bulan atau lebih tanaman jahe merah memerlukan sinar matahari dengan kata lain penanaman jahe merah dilakukan di tempat yang terbuka sehingga mendapat sinar matahari sepanjang hari dengan intensitas cahaya matahari 70-100% atau agak ternaungi sampai terbuka. Suhu rata-rata yang optimal terhadap pertumbuhan jahe

merah berkisar antara 25–30⁰C dan kelembaban udara yang optimal untuk pertumbuhan jahe merah berkisar 80% (Paramitasari, 2011).

2.4 Pupuk Kalium Klorida (KCl)

Pupuk kalium dibuat dari deposit garam kalium, dan pada umumnya berasosiasi dengan magnesium, sulfat, dan klor. Kalium merupakan hara utama ketiga setelah N dan P. Kalium diserap dalam bentuk ion K⁺ (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Unsur K dijumpai pada pupuk tunggal Kalium Chlorida (KCl), dengan rumus kimia K₂O, kadar K yang terkandung pada pupuk tunggal KCl 50-53%, reaksi fisiologi masam lemah dan agak higroskopis. Besarnya dosis pemupukan ini berbeda untuk berbagai tanaman dan besarnya ditetapkan berdasarkan umur tanaman dan jenis tanah. Untuk mendapatkan dosis pupuk yang optimal, pupuk harus diberikan dalam jumlah yang cukup untuk kebutuhan tanaman. Jika diberikan terlalu banyak akan menyebabkan larutan tanah akan pekat sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Sebaliknya jika diberikan terlalu sedikit maka pengaruh pemupukan tidak akan tampak (Wahyudi, 2011). Lebih jelasnya rumus KCl ditunjukkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Rumus kimia Kalium Klorida

Sumber: Pupuk Kujang, 2017

Unsur K banyak diserap oleh tanaman penghasil seperti umbi dan rimpang. Salah satu fungsi unsur K adalah sebagai transportasi hasil fotosintat menuju ke tempat penyimpanan seperti biji, buah, umbi, dan rimpang (*sink*). Tanaman penghasil rimpang mengakumulasi hasil fotosintat cukup besar, maka peranan unsur K sangat penting. Kalium terdapat banyak dalam jaringan meristem, sedikit di dalam biji dan buah (Prawirana *et al.*, 1988 dalam Rahardjo, 2020). Kandungan K dalam kloroplas diperkirakan tiga kali lipat daripada kandungan di dalam sitoplasma dan vakuola. Sedangkan 40 - 45% dari unsur K di daun adalah ion monovalen terbanyak yang terdapat di dalam jaringan tumbuhan. Fungsi K pada

metabolisme tumbuhan adalah sebagai katalisator dan memiliki peranan penting di dalam sintesa protein dari asam-asam amino dan hidrat arang. Peranan lain dari K yaitu memacu translokasi hasil fotosintesis dari daun ke bagian lain tanaman (Rahardjo, 2020).

Putra (2013), menjelaskan bahwa kekurangan KCl dapat menyebabkan tanaman kerdil, lemah, ujung daun menguning dan kering, Hal tersebut dapat mengganggu proses pengangkutan hara pernafasan dan fotosintesis yang pada akhirnya akan mengurangi produksi. Kelebihan KCl menyebabkan daun cepat menua sebagai akibat kadar magnesium daun dapat menurun. Status K dalam tanah: 0,80 m (tinggi), status K dalam daun 1,00% (tinggi). KCl bersifat mobil, seringkali diserap tanaman dalam jumlah berlebihan tetapi P tidak merusak, antagonis terhadap N, Mg dan Ca. Senyawanya sangat mudah larut dalam air, mudah difiksasi mineral liat illit, kehilangan dari tanah berkisar 37% - 40% (Anonymous, 2003).

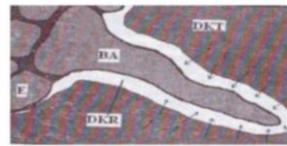
2.5 Mekanisme Penyerapan Unsur Hara

2.5.1 Difusi

Difusi adalah peristiwa bergeraknya molekul-molekul dari daerah konsentrasi tinggi ke daerah konsentrasi rendah. Jadi gerakan molekul (hara) terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi (concentration gradient). Dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa pasokan Ca dan Mg terutama adalah melalui aliran massa, sedangkan K dan P terutama oleh difusi. Hara yang diangkut ke permukaan akar melalui proses difusi tidak dapat dihitung secara langsung, tetapi dihitung sebagai selisih dari penyerapan hara total oleh tanaman dikurangi penyerapan oleh aliran massa dikurangi penyerapan oleh pertumbuhan akar.

Daerah rhizosfir memiliki konsentrasi lebih rendah dari pada daerah di luarnya, sehingga pergerakan unsur hara terjadi dari daerah luar rhizosfir menuju daerah rhizosfir. Akibat dari peristiwa ini unsur hara yang tadinya tidak kontak dengan akar menjadi bersinggungan dengan permukaan akar. Untuk selanjutnya penyerapan dapat dilakukan oleh akar tanaman. Kuantitas masuknya unsur hara (flux) ke dalam tanaman mengikuti persamaan: $F = -D (KT-KR)$, dimana F = flux;

D = koefisien difusi; KT = konsentrasi tinggi; dan KR = konsentrasi rendah (Wiratmaja, 2016). Lebih jelasnya ditunjukkan pada gambar 2.6.



Keterangan : BA = bulu akar, E = sel epidermis akar,
DKT = daerah konsentrasi tinggi, DKR =
daerah konsentrasi rendah (rosofir), dan
arah gerakan unsure hara

Gambar 2.6 Difusi pada akar tanaman

Sumber: Wiratmaja, 2016

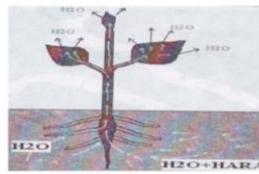
Menurut Azis, Maisun, Marbawi, Dan Nuris (2017), ketersediaan unsur hara dalam tanah yang berada di dekat akar tanaman, dapat terjadi melalui mekanisme perbedaan konsentrasi. Konsentrasi unsur hara pada permukaan akar tanaman lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi hara dalam larutan tanah. Hal ini terjadi karena sebagian besar unsur hara telah diserap oleh akar tanaman. Tingginya konsentrasi unsur hara menyebabkan terjadinya peristiwa difusi dari unsur hara berkonsentrasi tinggi ke posisi permukaan akar tanaman. Beberapa unsur hara yang tersedia melalui mekanisme difusi ini, adalah: fosfor (90,9%) dan kalium (77,7%).

2.5.2 Aliran Massa

Aliran massa merupakan gerakan larutan hara (air dan hara mineral) ke permukaan akar yang digerakkan oleh transpirasi tanaman. Hara bergerak karena ada gradien potensial air. Aliran massa terjadi akibat adanya gaya tarik menarik antara molekul-molekul air yang digerakkan oleh lepasnya molekul air melalui penguapan (transpirasi). Setiap ada molekul air yang menguap posisinya akan diisi oleh molekul air yang berada di bawahnya dan molekul air di bawahnya menarik molekul yang di bawahnya lagi sampai pada molekul air yang berada di luar sel epidermis bulu akar masuk ke dalam sel sambil menarik molekul air yang kebetulan kontak dengannya. Demikian tarik-menarik ini terjadi selama ada penguapan. Karena pergerakan ini terjadi tidak membutuhkan energi, maka peristiwa ini disebut transportasi pasif unsur hara dari larutan media tanam menuju ke sel epidermis bulu akar. Perhitungannya didasarkan pada konsentrasi hara dalam larutan tanah dan

jumlah air yang ditranspirasikan melalui tanaman, dapat dinyatakan dalam koefisien transpirasi yaitu jumlah air yang ditranspirasikan oleh berat kering tajuk, misalnya 300-600 liter air per kilogram tajuk kering atau per hektar areal tanaman.

Kuantitas unsur hara yang dapat mencapai permukaan akar (*root surface*) melalui peristiwa aliran massa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: a). Sifat-sifat media tumbuh b). Kondisi iklim c). Kelarutan hara d). Spesies tanaman. Kuantitas unsur hara yang dapat diserap oleh akar tanaman melalui aliran massa dapat dihitung dengan menggunakan persamaan: $MF = C \times WU$, dimana MF = kontribusi mass flow, C = konsentrasi unsur hara, WU = total air yang diserap tanaman (Wiratmaja, 2016). Lebih jelasnya ditunjukkan pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Skematis Gerakan air dan unsur hara

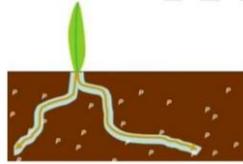
Sumber: Wiratmaja, 2016

Unsur hara yang ketersediaannya bagi tanaman melalui mekanisme aliran massa meliputi: nitrogen (98,8%), kalsium (71,4%), belerang (95,0%), dan Mo (95,2%). Nilai potensial air di dalam tanah lebih rendah dibandingkan dengan permukaan bulu akar sehingga air tanah masuk ke dalam jaringan akar. Pergerakan massa air ke akar tanaman akibat langsung dari serapan massa air oleh akar tanaman terikut juga unsur hara yang terkandung dalam air tersebut (Azis, *et al*, 2017).

2.5.3 Intersepsi Akar

Intersepsi akar terjadi akibat dari pertumbuhan akar dari pendek menjadi lebih panjang, dari tidak bercabang menjadi bercabang, dari bercabang sedikit menjadi bercabang banyak. Sebagai akibat dari pertumbuhan ini akar-akar yang terbentuk menjangkau bagian-bagian media tanam yang tadinya belum terjangkau. Bertambahnya jangkauan tentu saja bertambah pula unsur hara yang bisa kontak dengan permukaan bulu-bulu akar dan selanjutnya dapat diserap oleh akar tanaman. Setelah sampai di permukaan akar, maka hara akan masuk ke dalam akar melalui berbagai proses. Banyaknya hara yang masuk ke dalam akar (Fu) terutama dipengaruhi oleh konsentrasi hara di permukaan akar (Cr). Berdasarkan selisih hara

yang datang ke permukaan akar (pasokan) dengan banyaknya hara yang masuk ke akar, dapat terjadi zone penimbunan/accumulationzone (tertimbunnya hara di permukaan akar) dan zone pengurasan (*depletionzone*) di permukaan akar (Wiratmaja, 2016). Proses intersepsi akar pada tanaman ditunjukkan pada (gambar 2.8).



Gambar 2.8 Proses intersepsi akar pada tanaman

Sumber: Pranata, 2017

Akar memiliki fungsi yang dominan dalam proses penyerapan unsur hara melalui cara intersepsi akar dan penyerapan air pada permukaan tanah (Oktami, Wantia, Wiwik Indrawati, dan Abdul Aziz, 2016). Mekanisme intersepsi akar sangat berbeda dengan kedua mekanisme sebelumnya. Kedua mekanisme sebelumnya menjelaskan pergerakan unsur hara menuju ke akar tanaman, sedangkan mekanisme ketiga ini menjelaskan gerakan akar tanaman yang memperpendek jarak dengan keberadaan unsur hara. Unsur hara yang tersedia melalui mekanisme ini yaitu unsur hara kalsium (28,6%). Intersepsi pada akar tanaman dapat dipengaruhi beberapa faktor yaitu unsur hara mikro, unsur hara makro, mineral, tipe vegetasi, kondisi atau umur vegetasi, intensitas hujan, lokasi, dan luas tajuk penutup vegetasi atau kerapatan.

2.6 Peran Pupuk KCl terhadap pertumbuhan tanaman Jahe Merah

Menurut penelitian Budi dan Sari (2015), Menyatakan bahwa kalium tidak terdapat sebagai ikatan organik dalam tanaman, tetapi unsur ini cukup banyak diserap tanaman, kekurangan unsur ini akan menimbulkan gangguan yang hebat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Fungsi utama dari kalium dalam tanaman adalah sebagai katalisator berbagai enzimatik dan proses fisiologis lainnya.

2.6.1 Peranan Kalium dalam Pertumbuhan Tanaman

Pengaruh nyata kalium terhadap pertumbuhan adalah menguatnya jerami dari tanaman biji-bijian, sehingga tidak mudah roboh. Pengaruh kekurangan kalium terhadap kelemahan jerami telah diteliti pada tanaman barley. Semakin tinggi

penggunaan kalium, semakin tinggi kadar sclerenchim dan semakin tinggi dinding jerami. Fungsi sclerenchim memberi kekuatan kepada jaringan sehingga tidak mudah roboh. Kalium juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tinggi tanaman.

2.6.2 Pengaruh Kalium terhadap Produksi Tanaman

Pengaruh kalium terhadap produksi tanaman, terutama tanaman umbi-umbian sangat nyata. Semakin tinggi kadar kalium tanah maka semakin tinggi kadar tepungnya. Demikian juga hasil umbi serta kualitas umbi. Pengaruh kalium secara keseluruhan baik terhadap pertumbuhan maupun terhadap kualitas hasil, merupakan akibat pengaruhnya terhadap proses fisiologis yang terjadi selama pertumbuhan dan berproduksi.

Berdasarkan fakta tersebut maka keseimbangan ketersediaan kalium tanah sangat menentukan pertumbuhan dan kualitas produksi tanaman. Demikian pula Kesehatan tanaman semakin kokoh, sehingga hama dan penyakit tanaman terkendali secara alami. Mencermati sumber, bentuk, ketersediaan dan peranan kalium tanah pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman, maka pengetahuan dan manajemen serta pembangunan tanah menjadi sangat penting. Sebaliknya budidaya tanpa mengimplementasikan kultur teknis yang benar akan berdampak kegagalan usaha tani. Keberadaan unsur K didalam tanah menjadi penentu keberhasilan atau ketidak berhasilan produktivitas lahan. Maka dari itu setiap pembudidaya tanaman pertanian harus mengetahui dan menyadari betapa pentingnya peranan unsur K terhadap kualitas dan Kesehatan tanaman.

2.7 Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman Jahe Merah

Menurut Arimbawa (2016), Pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan tanaman dapat dibagi menjadi dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terjadi karena hormon/gen sedangkan faktor eksternal terbagi menjadi dua, yakni faktor biotik (tumbuhan lain, hama, penyakit dan manusia) dan faktor abiotik (nutrisi, suhu, matahari, tanah dan curah hujan). Penjelasan dari faktor tersebut meliputi:

2.7.1 Faktor Internal (dalam)

Faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan adalah faktor enzim, zat pengatur tumbuh (hormon), dan genetik (hereditas).

1. Enzim, merupakan suatu makromolekul (protein) yang mempercepat suatu reaksi kimia dalam tubuh makhluk hidup. Suatu rangkaian reaksi dalam tubuh makhluk hidup tidak dapat berlangsung hanya melibatkan satu jenis enzim. Perbedaan jenis enzim menyebabkan terjadinya perbedaan respon pertumbuhan terhadap kondisi lingkungan yang sama.
2. Hormon, merupakan zat pengatur tubuh, yaitu molekul organik yang dihasilkan oleh satu bagian tumbuhan dan ditransformasikan ke bagian lain yang dipengaruhinya. Hormon dalam konsentrasi rendah menimbulkan respon fisiologis. Macam-macam hormon adalah: Hormon auksin, Hormon gilberelin, Hormon sitokinin, Hormon asam absisat, Gas etilen, Asam traumalin/hormone luka, dan Hormon kalin.
3. Gen adalah factor pembawa sifat menurun yang terdapat dalam sel makhluk hidup. Gen berfungsi untuk mengkodekan aktivitas dan sifat yang khusus dalam pertumbuhan dan perkembangan. gen juga dapat menentukan kemampuan metabolisme makluk hidup, sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya.

2.7.2 Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor dari luar tumbuhan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Faktor eksternal tersebut di antaranya adalah:

A. Faktor Biotik

1. Hama, hama yang sering dijumpai pada tanaman jahe merah adalah: kepik yang menyerang daun tanaman hingga berlubang-lubang, ulat penggesek akar yang menyerang bagian akar hingga menyebabkan tanaman jahe merah menjadi kering dan mati. Untuk cara pengendaliannya biasanya dilakukan secara manual terlebih dahulu, apabila tidak mempan maka sebaiknya menggunakan insektisida.
2. Penyakit, yang menyerang tanaman jahe merah diantaranya:

1) Layu Bakteri

Gejala: Mula-mula helaian daun bagian bawah melipat dan menggulung kemudian terjadi perubahan warna dari hijau menjadi kuning dan mengering. Kemudian tunas batang menjadi busuk dan akhirnya tanaman mati rebah. Bila diperhatikan, rimpang yang sakit itu berwarna gelap dan sedikit membusuk, kalau rimpang dipotong akan keluar lendir berwarna putih susu sampai kecoklatan. Penyakit ini menyerang tanaman jahe pada umur 3-4 bulan dan yang paling berpengaruh adalah faktor suhu udara yang dingin, genangan air dan kondisi tanah yang terlalu lembab.

Pengendalian: jaminan kesehatan bibit jahe, karantina tanaman jahe yang terkena penyakit, pengendalian dengan pengolahan tanah yang baik, pengendalian fungisida.

2) Penyakit Busuk Rimpang. Penyakit ini dapat masuk ke bibit rimpang jahe melalui lukanya. Ia akan tumbuh dengan baik pada suhu udara 20-25⁰C dan terus berkembang akhirnya menyebabkan rimpang menjadi busuk.

Gejala: Daun bagian bawah yang berubah menjadi kuning lalu layu dan akhirnya tanaman mati.

Pengendalian: penggunaan bibit yang sehat, penerapan pola tanam yang baik, penggunaan fungisida.

3) Penyakit Bercak Daun. Penyakit ini dapat menular dengan bantuan angin, akan masuk melalui luka maupun tanpa luka.

Gejala: Pada daun yang bercak-bercak berukuran 3-5 mm, selanjutnya bercakbercak itu berwarna abu-abu dan ditengahnya terdapat bintik-bintik berwarna hitam, sedangkan pinggirnya busuk basah. Tanaman yang terserang bisa mati.

Pengendalian: baik tindakan pencegahan maupun penyemprotan penyakit bercak daun sama halnya dengan cara-cara yang dijelaskan di atas.

3. Gulma, menurut Nasution (1986) *dalam* Ikayanti (2018), merupakan tumbuhan yang tumbuh ditempat yang tidak diinginkan sehingga menimbulkan kerugian bagi tanaman, kerugian yang ditimbulkan diantaranya adalah pengaruh persaingan (kompetisi) yang dapat mengurangi ketersediaan unsur hara tanaman.

B. Faktor Abiotik

1. Suhu, suhu udara mempengaruhi kecepatan pertumbuhan maupun sifat dan struktur tanaman. Tumbuhan dapat tumbuh dengan baik apabila suhu optimum. Suhu rata-rata yang optimal terhadap pertumbuhan jahe merah berkisar antara 25–30°C dan kelembaban udara berkisar 80%.
2. Cahaya Matahari (radiasi surya), mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui tiga sifat yaitu intensitas cahaya, kualitas cahaya (panjang gelombang) dan lamanya penyinaran (panjang hari). Pengaruh ketiga sifat cahaya tersebut terhadap pertumbuhan tanaman adalah melalui pembentukan klorofil, pembukaan stomata, pembentukan antocyanin (pigmen merah) perubahan suhu daun atau batang, penyerapan hara, permeabilitas dinding sel, transpirasi dan gerakan protoplasma.
3. Hara, Air dan Nutrisi, memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hara dan air umumnya diambil tanaman dari dalam tanah dalam bentuk ion. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat dibagi atas dua kelompok yaitu hara makro dan mikro. Hara makro adalah hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar sedangkan hara mikro dibutuhkan dalam jumlah kecil. Nutrisi yang tergolong kedalam hara makro adalah Carbon, Hidrogen, Oksigen, Nitrogen, Sulfur, Posfor, Kalium, Calsium, Ferrum. Sedangkan yang termasuk golongan hara mikro adalah Boron, Mangan, Molibdenum, Zinkum (seng) Cuprum (tembaga) dan Klor. Jika tanaman kekurangan dari salah satu unsur tersebut diatas maka tanaman akan mengalami gejala defisiensi yang berakibat pada penghambatan pertumbuhan.
4. Curah Hujan, besarnya curah hujan mempengaruhi kadar air tanah, aerasi tanah, kelembaban udara dan secara tidak langsung juga menentukan jenis tanah sebagai tempat media tumbuh tanaman. Oleh karenanya curah hujan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman.
5. Tinggi Tempat, ketinggian tempat menentukan suhu udara, intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Perbedaan ketinggian tempat dari permukaan laut menyebabkan perbedaan suhu lingkungan.
6. Tanah, Keadaan tanah merupakan komponen hidup dari lingkungan yang penting dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Kondisi kesuburan tanah yang relatif rendah akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman dan akhirnya akan mempengaruhi hasil. Pengaruh keadaan tanah dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

- a. Keadaan fisik tanah, yang ditentukan oleh struktur dan tekstur tanah karenanya pengaruhnya terhadap aerasi dan drainase tanah.
- b. Keadaan kimia tanah yang ditentukan oleh kandungan zat hara di dalam tanah.
- c. Keadaan biologis tanah yang ditentukan oleh kandungan mikro/makro flora dan fauna tanah yang bertindak sebagai siklus hara dalam tanah (dekomposisi).

2.8 Deskripsi Tanaman Jahe Merah

Tanaman Jahe merah varietas jahira berasal dari Sukabumi, Jawa barat. Jahe merah varietas jahira ini memiliki umur kurang lebih 9 bulan dengan tinggi tanaman $\pm 55,54$ cm, diameter batang utama mencapai $\pm 0,93$ cm, jumlah batang/anakan $\pm 12,39$ batang. Varietas ini memiliki bentuk tanaman bulat agak pipih dengan batang berwarna hijau dan pangkal batang berwarna merah cerah, jahe merah memiliki jumlah daun $\pm 16,47$ helai dengan Panjang daun mencapai $\pm 25,85$ cm dan lebar daun $\pm 2,87$ cm. Varietas jahira memiliki permukaan daun yang licin tidak berbulu dengan ujung daun yang meruncing dan tangkai daun yang pipih. Varietas jahira memiliki berat rimpang $\pm 432,47$ g/rumpun dan berpotensi menghasilkan produktivitas rimpang mencapai $\pm 12,11$ ton/ha. Untuk pertumbuhan rimpang tanaman jahe merah varietas jahira ini tumbuh kedalam dengan kulit rimpang berwarna merah, memiliki tekstur yang kasar, dan warna daging putih keabuan. Untuk jumlah rimpang bisa mencapai $\pm 20,91$ propagul dengan ukuran $\pm 2,62$ cm. selain itu kadar minyak atsiri dari varietas jahira sebesar 3,41% dengan kadar pati 42,74%, kadar serat 6,69%, kadar sari dalam air 19,73%, kadar sari dalam alcohol 7,93%, kadar fenol 2,77% dan kadar abu sebesar 7,56%. Jahe merah varietas jahira dapat dikembangkan dengan baik di daerah dengan ketinggian 350-800 mdpl, tipe iklim A dan B (Schmit & Ferguson), dan jenis tanah latosol merah. Tanaman jahe merah dapat dimanfaatkan menjadi Produksi rimpang, industri minyak atsiri dan obat bahan alam (fenol) (Darmadi, 2019).