

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Botani Bawang Merah

1. Klasifikasi Bawang Merah

Menurut Tjitrosoepomo (2010), tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
Divisio : *Spermatophyta*
Subdivision : *Angiospermae*
Class : *Monocotyledone*
Ordo : *Liliaceae*
Family : *Liliales*
Genus : *Allium*
Spesies : *Allium ascalonicum* L.

2. Botani Bawang Merah

Menurut Pitoji (2003) tanaman bawang merah termasuk dalam tanaman yang sempurna karena memiliki fisik tubuh yang lengkap seperti akar, batang, daun, buah dan biji. Berikut adalah bagian-bagian dari tanaman bawang merah:

a. Akar

Akar bawang merah termasuk dalam jenis akar serabut yang mempunyai perakaran dangkal, bercang, dan dapat tumbuh 15-30 cm (Rukmana, 1995). Menurut Pitoji (2003) akar bawang terdiri dari dua

bagian yaitu akar pokok dan bulu akar. Masing-masing bagian akar tersebut mempunyai fungsi yang berbeda. Akar pokok berfungsi sebagai tumbuhnya akar adventif, sedangkan bulu akar berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air serta zat hara yang ada didalam tanam. Akar bawang merah ini mempunyai warna putih dan mempunyai aroma seperti bawang merah.

b. Batang

Menurut Noor (2017) batang bawang merah mempunyai batang sejati atau diskus yang berbentuk pendek. Batang atau diskus ini merupakan batang semu yang terusun dari pelepah-pelepah daun yang akan semakin melebar seiring dengan bertambahnya umur pada tanaman bawang tersebut. Bentuk dari batang bawang merah seperti cakram. Batang bawang merah menurut Pitoji (2003) terdiri dari dua bagian yaitu bagian bawah cakram merupakan tempat tumbuh akar dan bagian atas batang sejati merupakan umbi semu yang berupa umbi lapis yang berasal dari modifikasi pangkal daun bawang merah.

c. Daun

Daun dari tanaman bawang merah bentuknya seperti pipa (bulat kecil memanjang) dengan panjang 50 hingga 70 cm. Pipa tersebut berlubang, dan meruncing pada bagian ujung daunnya. Warna dari daunnya hijau muda hingga hijau tua (Rukmana, 1995). Warna daun menurut Pitoji (2003) setelah tua daun akan menguning, tidak lagi

setegak daun yang masih muda dan akhirnya mengering dimulai dari bagian bawah tanaman, tekstur daun relatif lunak pada kondisi segar.

b. Bunga

Bunga pada bawang merah akan muncul pada bagian batangnya bunga ini berbentuk seperti payung dengan kelopak bunga kurang lebih berjumlah 5 hingga 6 kelopak bunga. Seperti bunga pada umumnya, bunga daun bawang mempunyai benang sari yang berwarna hijau hingga hijau kekuning-kuningan. Bunga bawang merah sendiri berwarna putih (Noor, 2017). Menurut Pitoji (2003) bunga bawang merah terdiri atas tangkai bunga dan tandan bunga. Bentuk dari tangkai sendiri yaitu ramping, buklat, dan berukuran lebih dari 50 cm, sedangkan pangkal bagian bawah berbentuk agak melembung dan tangkai bagian atas berukuran lebih kecil.

c. Buah dan Biji

Menurut Rukmana (1995) bentuk buah dari bawang merah berbentuk bulat dengan ujung tumpul membungkus biji berjumlah 2 hingga 3 butir. Bakal buah bawang merah tampak seperti kubah yang terdiri atas 3 ruang dan masing-masing ruangan tersebut memiliki dua bakal biji (Pitoji, 2003). Menurut Samadi dan Cahyono (2005) bakal buah terdiri dari 3 daun buah atau carpel yang membentuk 3 buah ruangan dan setiap ruangan tersebut memiliki 2 bakal biji atau ovulum.

Bakal biji dari bawang merah terletak secara terbalik dalam ruang bakal buah atau ovarium. Biji yang masih muda berwarna

sedangkan setelah biji tua akan berwarna tua (Samadi dan Cahyono, 2005). Menurut Rukamana (1995) biji-biji bawang merah dapat dipergunakan sebagai bahan atau bibit pada perbanyakan tanaman secara generatif.

B. Benih TSS Bawang Merah Varietas Lokananta

Bawang merah dapat diperbanyak secara vegetatif maupun generatif. Perbanyakan vegetatif umumnya melalui umbi bawang merah. Menurut Azmi *et al.*, (2011) perbanyakan vegetatif bawang merah umumnya dilakukan oleh petani dengan cara perbanyakan sendiri.

Benih botani bawang merah atau TSS merupakan hasil penyerbukan pada bunga (Handayani, 2021). Teknologi produksi benih botani bawang merah atau TSS adalah teknologi terkini dibidang perbanyakan tanaman bawang merah yang berpotensi untuk meningkatkan produksi bawang merah.

Penggunaan bibit dari benih botani atau TSS mempunyai keunggulan dari bibit asal umbi seperti kebutuhan benih hanya sedikit 3,0-7,5 kg/ha sehingga dapat mengurangi biaya produksi, produktivitasnya lebih tinggi dari umbi, bebas virus dan penyakit tular benih, proses distribusi benih lebih ringkas dan biaya mudah dijangkau oleh petani. Menurut Basuki (2009) penggunaan benih TSS secara teknis lebih unggul karena dapat meningkatkan hasil sampai dua kali lipat dibandingkan menggunakan benih umbi dan biaya tanam lebih murah dibandingkan benih umbi.

Benih bawang merah TSS varietas Lokananta dapat dipanen pada umur 65 hari setelah tanam. Produksi varietas ini mampu mencapai 9-12 gram bobot

perbuah dan 19-26 ton/ha. Varietas Lokananta ini lebih tahan terhadap serangan penyakit layu fusarium dan anthracnose sehingga cocok ditanam didataran rendah (East West Seed Indonesia, 2017). Menurut Saidah *et al.*, (2019) varietas Lokananta dapat menghasilkan tanaman tertinggi dan jumlah daun terbanyak, yaitu masing-masing 43,62 cm dan 9,32 helai daun. Berat dan diameter umbi masing-masing adalah 16,98 gram dan 30,19 mm.

C. Proses Perkecambahan

Perkecambahan merupakan tahap awal dari suatu perkembangan suatu tanaman yang berbiji. Pada tahap ini embrio yang dalam kondisi dormain mengalami sejumlah perubahan fisiologis sehingga menjadi kecambah. Suatu benih dikatakan berkecambah apabila plumula dan radikel tumbuh secara normal dalam jangka waktu yang sesuai dengan ketentuan. Proses perkecambahan ini merupakan proses metabolisme yang terdiri dari katabolisme dan anabolisme. Katabolisme yaitu suatu proses terjadinya perombakan cadangan makanan sehingga menghasilkan energi ATP sedangkan anabolisme yaitu proses terjadinya sintesa senyawa protein untuk pembentukan sel-sel baru pada embrio (Hapsari, 2015).

Perkecambahan benih sering diartikan sebagai dimulainya proses pertumbuhan embrio dari benih yang sudah matang, Taiz dan Zeiger (2010). Suatu benih dapat berkecambah bila adanya faktor-faktor pendukung selama terjadinya proses perkecambahan. Proses perkembangan benih dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. 9 Faktor internal terdiri dari tingkat kemasakan benih yaitu apabila benih yang dipanen sebelum tingkat

kemasakan fisiologisnya tercapai tidak mempunyai viabilitas yang tinggi karena belum memiliki cadangan makanan yang cukup serta pembentukan embrionya belum sempurna, Sutopo (2002); ukuran benih yaitu benih yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan benih yang berukuran kecil pada jenis yang sama. Berat benih ini berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan dan produksi karena berat benih menentukan besarnya kecambah pada saat permulaan dan berat tanaman pada saat dipanen. Sutopo (2002); dormansi yaitu bila suatu benih sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan untuk perkecambahan; penghambat perkecambahan yaitu berupa kehadiran inhibitor baik dalam benih maupun dipermukaan, adanya larutan dengan nilai osmotik yang tinggi serta bahan yang menghambat lintasan metabolik. Sedangkan faktor eksternal terdiri dari: air yaitu penyerapan air oleh benih dipengaruhi oleh sifat benih itu sendiri terutama kulit pelindungnya, dimana air tersebut berfungsi untuk melembabkan kulit biji sehingga robek agar terjadi pengembangan embrio dan endosperm, untuk memberikan fasilitas masuknya oksigen kedalam biji, untuk mengencerkan protoplasma dan sebagai alat transport larutan makanan dari endosperm ke titik tumbuh sehingga terbentuk protoplasma baru; suhu yang mempengaruhi kecepatan proses permulaan perkecambahan dengan rata-rata suhu antara 26.5 sampai dengan 35°C; oksigen yaitu meningkatnya proses respirasi yang disertai dengan meningkatnya pengambilan oksigen dan pelepasan CO₂, air dan energi pada saat

berlangsungnya 10 perkecambahan; cahaya, besarnya pengaruh kebutuhan cahaya dalam proses perkecambahan tergantung pada intensitas cahaya, kualitas cahaya dan lamanya penyinaran; medium yaitu sebuah media yang digunakan untuk melakukan perkecambahan dengan memiliki sifat fisik yang baik, gembur, mampu menyerap air, dan bebas dari organisme penyebab penyakit (Sutopo, 2002).

Adapun tahapan-tahapan dalam suatu proses perkecambahan menurut Hapsari (2015), dapat dirincikan sebagai berikut:

- a. Tahap pertama, terjadinya penyerapan air oleh benih sehingga kulit benih menjadi lunak dan terjadi hidrasi oleh protoplasma.
- b. Tahap kedua, dimulainya kegiatan oleh sel-sel dan enzim serta naiknya tingkat respirasi benih.
- c. Tahap ketiga, terjadinya penguraian karbohidrat, protein dan lemak menjadi bentuk-bentuk yang melarut sehingga mudah ditranslokasikan ke titik-titik tumbuh.
- d. Tahap keempat, terjadinya asimilasi dari bahan-bahan yang sudah terurai di daerah meristematis untuk menghasilkan energi dalam proses pembentukan komponen dalam pertumbuhan sel-sel baru.
- e. Tahap kelima, pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembagian sel-sel pada titik-titik tumbuh.

D. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik yang mengatur proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh biasanya aktif

dalam konsentrasi kecil dan dapat diproduksi oleh tanaman itu sendiri (endogenous). Selain itu, zat pengatur tumbuh juga dapat meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman, sehingga dapat mempertinggi efisiensi penggunaan energi surya dan unsur hara. Ada beberapa jenis zat pengatur tumbuh seperti auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat dan etilen (Upreti dan Sharma, 2016).

Auksin berperan dalam pertumbuhan dan pemanjangan sel, dapat menginduksi pembelahan sel serta diferensiasi sel, membantu proses pembentukan buah, menghambat proses absisi, berperan dalam terjadinya dominansi apikal, dan menyebabkan terbentuknya akar adventif serta terhambatnya pembentukan pucuk aksiler dan adventif. Sedangkan sitokinin berfungsi menstimulus sintesis protein, menginduksi sintesis dan pematangan kloroplas, menyebabkan diferensiasi pada jaringan meristem pucuk dan akar, berperan dalam pembentukan daun, dan menghambat senescence (Karjadi dan Buchory, 2007).

Giberelin merupakan zat pengatur tumbuh yang berperan untuk merangsang perpanjangan ruas batang, terlibat dalam inisiasi pertumbuhan buah setelah penyerbukan (terlebih jika auksin tidak berperan optimal), giberelin juga meningkatkan besaran daun beberapa jenis tumbuhan. Respons terhadap giberelin meliputi peningkatan pembelahan sel dan pembesaran sel. Pemberian giberelin sebanyak 250 ppm memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman gandum kultivar dewata karena menunjukkan bobot biji per malai dan bobot biji per tanaman tertinggi. Pemberian giberelin memberikan pengaruh yang nyata pada komponen pertumbuhan, juga memperpanjang umur

tanaman, namun belum memuaskan pada hasil tanaman gandum (Ariani *et al.*, 2014).

Penelitian Nurlaeni dan Surya (2015) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh berpengaruh terhadap rata-rata pertumbuhan stek pucuk *Camellia japonica*. Pada parameter jumlah akar, penggunaan zat pengatur tumbuh mampu menghasilkan jumlah akar yang lebih banyak dibandingkan dengan stek pucuk yang tidak diberikan zat pengatur tumbuh. Jumlah akar terbanyak ditunjukkan oleh perlakuan zat pengatur tumbuh organik 25% dan 100%, sedangkan jumlah akar yang paling kecil ditunjukkan oleh perlakuan zat pengatur tumbuh organik 5%. Lebih lanjut, pada parameter panjang akar terlihat bahwa perlakuan zat pengatur tumbuh organik 25% menghasilkan akar terpanjang. Beberapa ZPT alami antara lain:

1. Bawang Merah

Bawang merah adalah tanaman yang terdiri dari kumpulan helaian daun muda (modifikasi daun dan batang). Bawang merah didalamnya mengandung air, kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor, dan besi. Bagian yang dimanfaatkan sebagai zat pengatur tumbuh alami adalah umbinya. Pada tanaman bawang merah menghasilkan hormon auksin alami yaitu *Indole Acetic Acid* (IAA) yang dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan sel (Heddy, 1990).

Penelitian Alimuddin *et al.*, (2017) menyatakan bahwa dengan perlakuan perendaman ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 70% pada stek batang bawah mawar memberikan hasil nilai terbaik terhadap semua

parameter pertumbuhan akar stek batang bawah mawar, yaitu panjang akar stek, jumlah akar stek, berat basah akar stek dan berat kering akar stek. pemberian zat pengatur tumbuh alami pada bibit gaharu meningkatkan pertumbuhan bibit gaharu, pertambahan tinggi, pertambahan jumlah daun, luas daun, lingkar batang, berat basah dan berat kering. Pemberian ZPT alami yang berasal dari bawang merah dengan konsentrasi 1,5% dan 2% memberikan pertumbuhan bibit yang terbaik. Zat pengatur tumbuh diberikan dengan menyemprotkan secara merata pada seluruh bagian tanaman dengan menggunakan handsprayer (Siregar *et al.*, 2015).

Penelitian Roni (2017) menyatakan bahwa pemberian ekstrak bawang merah dengan cara direndam memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan, akar stek tanaman dan panjang akar stek tanaman kaca piring.

2. Bonggol Pisang

Bonggol pisang dapat digunakan juga sebagai pupuk cair dan sebagai zat pengatur tumbuh alami. Sebagai zat pengatur tumbuh bonggol pisang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Pada penelitian Septari *et al.*, (2013) menyatakan bahwa pemberian ekstrak bonggol pisang dapat meningkatkan tinggi tanaman padi varietas Inpari. Penelitian Muvidah *et al.*, (2017) menyatakan bahwa perendaman benih kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) dengan ekstrak bonggol pisang memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman, berat basah dan berat kering tanaman kacang hijau yaitu pada perlakuan perendaman ekstrak bonggol pisang dengan konsentrasi 75%.

3. Kecambah Tauge

Penggunaan ekstrak tauge 150 g/L memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan anggrek bulan dengan menunjukkan hasil tertinggi (Amilah dan Astuti, 2006). Tauge mengandung banyak sekali senyawa fitokimiawi yang sangat berkhasiat (Amilah dan Astuti, 2006). Saat dalam bentuk tauge, kecambah memiliki kandungan vitamin lebih banyak dari kandungan bijinya. Dibandingkan kadar dalam biji, kadar vitamin B dan E meningkat jumlahnya, dari 2,5 sampai 3 kali lebih besar. Sedangkan vitamin C yang sangat sedikit pada biji-bijian kering, dalam bentuk tauge meningkat menjadi 20 mg/100g. Kandungan giberelin dalam spesies *Phaseolus sp* mencapai 18 mg/kg. Kecambah kacang hijau (tauge) merupakan jenis sayuran yang umum dikonsumsi, mudah diperoleh, ekonomis dan tidak menghasilkan senyawa yang berefek toksik. Ekstrak kecambah kacang hijau memiliki konsentrasi senyawa zat pengatur tumbuh auksin 1,68 ppm, giberelin 39,94 ppm dan sitokinin 96,26 ppm (Ulfa, 2014).

Menurut Fadhillah (2015), penambahan ekstrak tauge sebanyak 20 g/L menunjukkan hasil terbaik berdasarkan parameter jumlah akar planlet kentang (*Solanum tuberosum* L.). Hadi (2006) juga menyatakan bahwa penambahan ekstrak tauge 37,5 g/l memberi pengaruh yang baik terhadap tinggi tunas Anggrek Dendrobium.