

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi melati star jasmine

Star Jasmine merupakan salah satu tanaman hias yang termasuk dalam family Oleaceae. Plasma nutfah melati berasal dari daerah tropis di Asia. Diantara 200 jenis melati yang telah diidentifikasi oleh para ahli botani baru sekitar 9 jenis melati yang umum dibudidayakan dan terdapat 8 jenis melati yang berpotensi untuk dijadikan tanaman hias (Wahyurini dan Setyaningrum, 2004). Beberapa jenis melati yang umum ditanam di Indonesia dan dijadikan sebagai tanaman hias antara lain Star Jasmine (*Jasminum multiflorum*), melati putih (*Jasminum sambac*), melati Casablanca (*Jasminum officinale*) dan spesies lainnya seperti *J. parkeri* dan *J. revolutum*.



Gambar 1. Bunga melati Star Jasmine (Anonymous, 2013)

Star Jasmine merupakan jenis tanaman perdu berkayu, memiliki panjang atau tinggi tanaman hingga 3 meter. Batang melati pada umumnya berbentuk sulus (merambat) dan sedikit berbulu. Daun melati berbentuk oval, panjang 5-10 cm, lebar 4-6 cm, ujung runcing, pangkal membulat, tepi daun rata, tulang daun menyirip, menonjol pada permukaan bawah, permukaan daun hijau mengkilap, tangkai daun pendek. Bunga tumbuh di ujung tunas pada tiap ruas, berbentuk berkelompok. Setiap tangkai bunga terdiri atas 3 - 15 kuntum bunga (Radi, 2001). Bunga Star Jasmine berwarna putih dengan diameter 2 - 2.5 cm, melati Star

Jasmine memiliki kelopak 6 hingga 9, dan aromanya tidak terlalu harum seperti kebanyakan melati lainnya (Prokash, 1989).

2.2 Syarat tumbuh melati star jasmine

Melati dapat hidup di dataran tinggi maupun rendah atau tempat yang memiliki intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi (Suryowinoto, 1997). Melati dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah sampai ketinggian 600 m di atas permukaan laut. Melati membutuhkan penyinaran matahari secara penuh. Penyinaran matahari secara penuh dari pagi sampai sore hari, pembungaan dapat terangsang melalui penyinaran penuh sehingga peroleh kualitas bunga meliputi warna, ukuran dan aroma yang lebih baik (Kartasapoetra, 1992). Melati dapat tumbuh pada lingkungan dengan suhu udara siang hari 28°C-30°C dan pada malam hari sekitar 24°C-30°C. Kelembaban udara yang dibutuhkan melati adalah 60% (Radi, 2001). Curah hujan yang dibutuhkan rata-rata 5-6 bulan basah dan 2 - 3 bulan kering per tahun, curah hujan sebanyak 112-119 mm dengan 6-7 hari hujan per bulan.

Tanah yang dikehendaki adalah tanah yang gembur bercampur pasir mengandung unsur hara yang tinggi, drainase baik, pH tanah 6-7 (Suryowinoto, 1997). Melati membutuhkan tanah yang gembur, subur, kaya bahan organik serta sedikit berpori dan berdrainase baik agar akar tanaman tidak mudah busuk akibat tergenang air. Media yang biasa digunakan untuk melati adalah sekam bakar dan kompos. Sekam bakar memiliki sifat mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, tidak menggumpal dan merupakan sumber kalium bagi tanaman (Arifin, 1995). Kompos secara umum dapat mengisi ruang pori sehingga dapat meningkatkan kemampuan media untuk mengikat air. Penambahan kompos dalam media tanam dapat mengurangi kepadatan media tanam sehingga memudahkan pertumbuhan akar dalam media tanam (Rusopi, 2002).

2.3 Proses Pembungaan

Proses pembungaan merupakan peristiwa yang menandakan telah terjadinya perubahan pola pertumbuhan dan perkembangan dari proses vegetatif menjadi generatif atau pola reproduktif. Induksi pembungaan terjadi sebagai respon daun

terhadap rangsangan fotoperiode (Gardner, Pearce, dan Mitchell, 1991). Rangsangan fotoperiode yang diterima oleh daun akan mendukung pembentukan rangsangan pembungaan (florigen) yang dapat ditranslokasikan ke meristem apikal melalui floem. Florigen yang telah ditranslokasikan akan mengaktifkan gen pembentuk organ pembungaan (Taiz dan Zeiger, 2008).

Secara umum tanaman akan berbunga setelah mencapai tingkat kematangan tertentu. Menurut Poerwanto (2003), induksi bunga merupakan fase yang paling penting dalam proses pembungaan. Pada fase ini terjadi perubahan fisiologi atau biokimia pada mata tunas dari pertumbuhan vegetatif mengarah pada pertumbuhan generatif. Fase ini menjadi penting karena tidak ada perubahan morfologi yang nampak pada kuncup. Ada beberapa faktor yang berperan dalam induksi pembungaan tanaman, yakni faktor eksternal dan internal.

1. Faktor eksternal

Faktor eksternal yang mempengaruhi pembungaan pada tanaman meliputi suhu, air, intensitas cahaya dan panjang hari.

a. Suhu

Pengaruh suhu pada berbagai tanaman memiliki peran berbeda-beda. Pada tanaman spesies temperate dingin, suhu yang relatif tinggi pada musim panas dan awal musim gugur dapat merangsang inisiasi bunga. Suhu yang tinggi dapat mematahkan dormansi kuncup. Pada spesies temperate hangat, subtropics dan tropis, suhu yang terlalu tinggi dapat menghambat induksi pembungaan. Seperti misalnya pada alpukat, suhu optimal untuk perkembangan bunga adalah 25°C. Jika tanam ditempatkan pada suhu 33°C sepanjang hari, selanjutnya akan terjadi pengahambatan perkembangan bunga pada tahap diferensiasi tepung sari. Sedangkan pada jeruk, suhu diatas 30°C dilaporkan dapat merusak perkembangan kuncup bunga (Poerwanto, 2003).

Suhu rendah menstimulir terjadinya perubahan pola pembelahan meristem, dari apical menjadi lateral. Penempatan tanaman pada suhu rendah penting untuk induksi dan inisiasi bunga dengan kebutuhan sekitar 12 jam pada 20°C. Suhu tinggi hingga batas ambang tertentu dibutuhkan oleh meristem lateral (primordia

bunga) untuk mulai membentuk kuncup-kuncup bunga dan melangsungkan proses pembungaan (Poerwanto, 2003). Selisih antara suhu maksimal di siang hari dengan suhu minimal di malam hari akan mempengaruhi proses terbentuknya bunga, selisih yang besar akan mempercepat terjadinya pembungaan. Fluktuasi suhu yang terlalu besar dapat mengacaukan pembelahan meiosis pada kuncup yang sedang berkembang pada tanaman, yang berakibat pada penurunan fertilitas biji. Suhu tinggi akan meningkatkan aktivitas metabolic dalam tubuh tanaman seperti fotosintesis, asimilasi, dan akumulasi makanan untuk menyuplai energy pembungaan (Gowdaet *al.*, 1991).

b. Air

Stress air dapat memacu inisiasi bunga, terutama pada tanaman pohon tropis dan subtropics seperti leci dan jeruk (Poerwanto, 1990). Pembungaan melimpah pada tanaman kayu tropis genus *Shorea* juga telah dihubungkan dengan terjadinya kekeringan pada periode sebelumnya. Hasil yang berlawanan telah teramati pada spesies iklim-sedang seperti pinus, apel dan zaitun. Pembungan di daerah tropis pada umumnya terjadi saat transisi dari musim hujan menuju kemarau.

Pada musim hujan tanaman melakukan aktivitas maksimal untuk menyerap hara dan air agar dapat mengakumulasikan cadangan makanan dan menyimpan banyak energy sehingga pertumbuhan vegetatif lebih dominan. Transisi menuju kemarau berhubungan dengan peningkatan intensitas cahaya, lama penyinaran dan suhu udara yang mempengaruhi peningkatan aktivitas metabolic pada tanaman (Kartasapoetra, 1992).

Pembungaan di daerah tropis merupakan respon terhadap turunnya status air dalam tanah. Air dan nitrogen melimpah berpengaruh pada titik tumbuh apical aktif dan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif dominan. Jika kandungan air menurun, suhu dalam tanah akan meningkat sehingga aktivitas meristem apical menurun dan mengakibatkan mobilisasi energi dan cadangan makanan untuk membentuk meristem lateral (Bonnetta dan Cutler, 2009).

c. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya berhubungan dengan tingkat fotosintesis, yakni sumber energi bagi proses pembungaan. Intensitas cahaya mempunyai pengaruh yang

lebih besar dan efeknya lebih konsisten dari panjang hari. Pengurangan intensitas cahaya akan mengurangi inisiasi bunga pada banyak spesies pohon. Pada spesies monoesi dan dioesi, yang hanya mempunyai bunga-bunga berkelamin satu, intensitas cahaya dapat memberikan efek berbeda pada inisiasi bunga betina dan jantan (Hendrati, 2008). Intensitas cahaya yang tinggi merangsang inisiasi bunga betina pada walnut dan pinus, sedangkan intensitas cahaya yang rendah yang biasanya disebabkan oleh naungan kanopi lebih merangsang terbentuknya bunga jantan.

d. Panjang hari

Panjang hari merupakan perbandingan antara lama waktu siang dan malam hari. di daerah tropis, panjang siang dan malam hari hampir sama. Semakin jauh dari equator (garis lintang besar), perbedaan antara panjang siang dan malam hari juga semakin besar. Pada tanaman *Picea glauca*, pematangan sinar infra merah pada malam hari akan menghambat pembentukan klon betina yang mengindikasikan bahwa pembungaan merupakan pengaruh dari hari pendek, dan pengaruh serupa telah teramati pada sejumlah spesies pinus (Soekmadjaja, 2005).

Aplikasi hari pendek dengan penyinaran selama 8 jam akan meningkatkan inisiasi bunga pada Rhododendron. Pembentukan kuncup bunga pada apel lebih berhasil dilakukan pada 14 jam penyinaran dibandingkan dengan 8 jam, yang mengindikasikan bahwa pada tanaman ini panjang hari di musim panas memberikan hasil yang berbeda nyata (Hendrati, 2008).

2. Faktor internal

Faktor internal yang mempengaruhi pembungaan pada tanaman adalah hormon yang diproduksi oleh tanaman itu sendiri dan genetik. Hormon yang diproduksi oleh tanaman antara lain auksin, sitokinin, giberelin dan etilen. Hormon auksin menyetimulir terjadinya pembelahan pada meristem apical sehingga mempengaruhi proses perpanjangan ujung tanaman. Hormon etilen disintesis oleh daun, kemudian ditransfer ke tunas lateral yang memproses induksi bunga. Hormon sitokinin disintesis pada jaringan endosperm, ujung akar dan xylem. Hormon sitokinin berfungsi untuk meningkatkan energi metabolisme

yang kemudian ditransfer untuk membentuk kuncup-kuncup bunga (Abidin, 1993).

Sedangkan asam giberelin mempunyai efek penghambatan yang sangat kuat terhadap pembungaan berbagai pohon angiosperma, termasuk tanaman-tanaman buah. Aplikasi GA3 pada *Citrus sinensis* dapat menyebabkan kuncup-kuncup dorman yang berpotensi berbunga kembali ke tingkat vegetatif hingga tiba waktunya pembentukan kelopak bunga (Gazit dan Degani, 2002).

Fase besar dalam siklus hidup tanaman, yaitu fase vegetatif dan fase reproduktif, banyak dipengaruhi oleh berbagai mekanisme yang merupakan kontrol genetik. Fase vegetatif atau juvenil adalah interval waktu selama tanaman tersebut belum mampu bereproduksi atau membentuk biji. Secara alami periode ini berakhir setelah 1 hingga 45 tahun tergantung pada spesies dan kondisi lingkungannya. Lamanya periode juvenil lebih dipengaruhi oleh kontrol genetik. Inheritance pada *Betula* telah teramati sebagai pengaruh poligen dan kontrol gen mayor, sedangkan pada pohon apel dan pir, faktor poligen menentukan inheritance secara akumulatif (Salisbury dan Ross, 1992).

Sejumlah karakter morfologis dan fisiologis mungkin dapat dihubungkan dengan fase juvenil ini; seperti pembentukan duri pada jeruk, pesatnya pertumbuhan meninggi pada *larch* dan jeruk, susunan daun pada *pistachio*, bulu-bulu daun pada *pecan*, perbedaan bentuk, warna, kelekatan atau filotaksis dedaunan pada beberapa jenis ekaliptus dan pinus, dan kemampuan untuk memproduksi akar dan kuncup adventif (Griffin dan Sedgley, 1989).

Fase juvenil diawali dengan pembukaan tunas dan perluasan sel meristem apikal. Semua proses yang berlangsung dalam tubuh tanaman ditujukan untuk penambahan jumlah dan volume sel meristem pada titik-titik tumbuh tanaman. Pertumbuhan meninggi dan pembentukan tunas-tunas pucuk mendominasi proses pertumbuhan. Transisi menuju tingkat dewasa pada umumnya berlangsung secara bertahap, dan dalam satu pohon tertentu, tidak semua karakter juvenil berubah pada tahap yang sama. Beberapa jenis ekaliptus, seperti *Eucalyptus pulverulenta*, mempertahankan pola daun juvenilnya sementara memasuki masa dewasa yang berhubungan dengan kemampuan pembentukan bunga.

Fase reproduktif adalah masa ketika tanaman telah mampu membentuk organ-organ reproduksi dan melangsungkan proses reproduksi untuk membentuk biji. Fase ini terjadi setelah pertambahan jumlah dan volume sel memadai yakni tanaman mencapai jumlah primordia tertentu yang memungkinkan tanaman untuk mulai berbunga, ditandai dengan stabilnya pembelahan sel yaitu pola pembelahan berubah untuk mulai membentuk meristem lateral. Tanaman memasuki fase reproduktif setelah tercapainya suatu karakter genetik yang disebut size effect dan endogenous timing. Size effect adalah ukuran tertentu yang berhubungan dengan kemampuan tanaman mengatur penyerapan, suplai dan alokasi makanan. Endogenous timing adalah umur tertentu yang secara genetik berhubungan dengan kesiapannya untuk berbunga.

2.4 Zat pengatur tumbuh

Zat pengatur tumbuh memiliki beberapa jenis yang menyesuaikan dengan kebutuhan dan peranannya pada tanaman. Jenis-jenis zat pengatur tumbuh atau hormon berdasarkan peranannya pada tanaman yaitu:

1. Auksin

Auksin merupakan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berperan dalam perpanjangan sel pucuk atau tunas tanaman, memacu perpanjangan sel sehingga dapat memperpanjang batang dan akar. Auksin dapat dikombinasikan dengan giberelin sehingga dapat memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang (Kusumo, 1994). Selain itu auksin juga dapat digunakan sebagai pengendali gulma berdaun lebar dari tumbuhan dikotil seperti jagung, serta memacu pertumbuhan akar pada jenis tanaman bunga potong.

2. Sitokinin

Sitokinin berperan dalam pembelahan sel, secara alami hormone ini dihasilkan pada jaringan yang tumbuh aktif terutama pada akar, embrio dan buah. Sitokinin diproduksi di akar yang selanjutnya diangkut oleh xylem menuju sel-sel target pada batang. Sitokinin berperan dalam mempengaruhi pertumbuhan dan

diferensiasi akar, mendorong pembelahan sel dan pertumbuhan secara umum, mendorong perkecambahan dan menunda penuaan (Abidin, 1993).

3. Giberelin

Giberelin merupakan ZPT yang berperan dalam mendorong perkembangan biji, perkembangan kuncup, pemanjangan batang dan pertumbuhan daun, mendorong pembungaan dan perkembangan buah, mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar. Giberelin memiliki peranan dalam pembelahan sel dan atau perpanjangan sel tanaman. Senyawa pertama yang ditemukan memiliki efek fisiologis adalah GA3 (asam giberelat 3). GA3 merupakan substansi yang menyebabkan pertumbuhan membesar. Giberelin berperan dalam memacu pembungaan pada tanaman hias tertentu, memathkan dormasi serta memacu perkecambahan biji (Abidin, 1993).

4. Etana

Etana atau lebih dikenal etilen merupakan ZPT yang berwujud gas pada suhu dan tekanan ruang. Etana berperan dalam mempercepat pemasakan buah. Contohnya adalah pengarbitan pada pemeraman akan usaha pembentukan asetilena (gas karbid) yang di udara akan tereduksi oleh gas hidrogen menjadi etilena. Contoh etilena yang diperdagangkan dengan nama Ethrel dan beta-hidroksil-etilhidrazina (BOH). Etilena juga dapat menyeragamkan pembungaan pada tanaman semusim, misalnya pada tanaman nanas (Kusumo, 1994).

5. Inhibitor

Inhibitor merupakan zat pengatur tumbuh yang berperan dalam penghambatan proses biokimia dan proses fisiologis bagi aktivitas ZPT lain (Abidin, 1993). Secara alami inhibitor adalah asam absisat (ABA) yang selanjutnya diproses menjadi metabolit ABA. Inhibitor sintetik yang dibuat untuk menghambat metabolisme tanaman antara lain MH (2-kloroteil) ammonium klorida, contohnya cyocel dan chlormequat, SADH, ancymidol, asam triodobenzoat (TIBA) dan morphacyn.

Terdapat dua macam hormon tumbuh, yaitu fitohormon dan zat pengatur tumbuh eksogen yang dibuat oleh manusia atau sintesis. Hormon tanaman atau zat pengatur tumbuh tanaman merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang

aktif dalam jumlah yang relative kecil (10^{-6} - 10^{-5} mM) yang disintesis pada bagian tertentu dari tanaman. Pada umumnya zat pengatur tumbuh ini diangkut ke bagian lain tanaman dimana zat tersebut menimbulkan tanggapan secara biokimia, fisiologis dan morfologis (Wattimena, 1988).

Pemberian zat penghambat tumbuh pada beberapa tanaman dapat mempengaruhi sifat fisiologis tanaman antara lain menghambat pemanjangan sel pada meristem sub apical, mempendek ruas tanaman, memertebal batang, mencegah kerebahan, menghambat etiolasi, mempertinggi perakaran stek, menghambat senescense, memperpanjang masa simpan, meningkatkan pertumbuhan, membantu perkecambahan dan pertunasan (Wattimena, 1988). Pemberian zat penghambat tumbuh secara tidak langsung menginduksi pembungaan. Hal ini diduga sebagai akibat dari terhambatnya fase vegetatif sehingga hasil fotosintesi dialokasikan untuk pembentukan kuncup bunga.

Apabila tanaman responsif terhadap retardan makan akan menghambat perpanjangan sel pada meristem sub apikal, sehingga mengurangi laju perpanjangan batang tanpa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun (Winten, 2009). Tetap jika zat penghambat tumbuh yang diberikan dalam konsentrasi yang sangat tinggi maka dapat menghambat pembungaan yang diduga disebabkan penghambatan sintesis giberelin yang sangat besar. Oleh karena itu ketepatan jumlah atau konsentrasi zat penghambat tumbuh yang digunakan pada tanaman sangat penting untuk memperoleh hasil optimum.

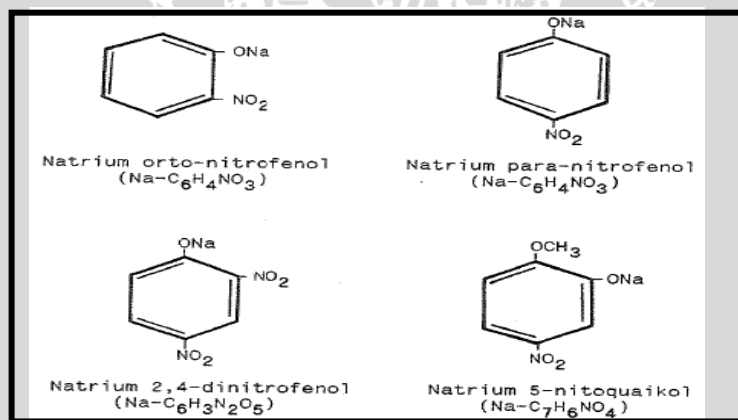
Sumiati (2001) menyatakan bahwa pengaruh retardan pada pembungaan merupakan pengaruh sekunder, sedangkan pengaruh primernya adalah penekanan pertumbuhan vegetatif. Respon tiap tanaman terhadap zat penghambat tumbuh berbeda-beda, tergantung pada susunan kimia senyawa dan spesies tanaman (Abidin, 1993). Persistensi retardan dalam mempengaruhi tanaman juga bervariasi, dari beberapa hari hingga beberapa tahun (Sumiati, 2001). Selain itu menurut Menhennet (1979), respon tanaman terhadap zat penghambat tumbuh dapat berbeda-beda karena disebabkan oleh:

1. Kemampuan yang berbeda-beda dari daun, batang dan akar pada spesies yang berbeda-beda untuk mengabsorpsi dan translokasi senyawa kimia

2. Adanya mekanisme penonaktifan dalam beberapa spesies misalnya kompartemenisasi dan metabolisme
3. Perbedaan pola aksi zat penghambat tumbuh dalam hubungannya dengan mekanisme endogen yang mengontrol perpnwjangan ruas

2.5 Atonik

Zat pengatur tumbuh Atonik dapat meningkatkan proses fotosintesis, meningkatkan sintesis protein dan juga meningkatkan daya serap unsur hara dari dalam tanah. Atonik mengandung bahan aktif triakontanol yang umumnya berfungsi mendorong pertumbuhan, dimana dengan pemberian zat pengaruh tumbuh terhadap tanaman dapat merangsang penyerapan hara oleh tanaman (Kusumo, 1994). Atonik mengandung garam natrium senyawa fenol yang berwarna coklat yang dapat larut dalam air dan mempunyai aroma spesifik (Abidin, 1993). Bahan utama komponen aktifnya terdiri dari natrium 5-nitroguanicol ($C_7H_6NO_4Na$), natrium ortonitrofenol ($C_6H_4NO_3Na$), natrium para-nitrofenol ($C_6H_4NO_3Na$) dan natrium 2,4-dinitrofenol ($C_6H_3N_2O_5Na$) (gambar 2).



Gambar 2. Rumus Bangun Bahan Aktif Atonik

Unsur natrium dalam Atonik dapat berfungsi dalam proses akumulasi asam oksalat, mengatur aktivitas nitrat reduktase dan mengatur pembukaan stomata (Marsudi, 1990). Unsur natrium dapat menggantikan kalium dan memelihara keseimbangan air dalam tanaman. Pengaruh Atonik terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah mempercepat aliran protoplasma dan pertumbuhan perakaran, merangsang pembungaan, pertunasan, memecahkan dormansi, mencegah gugur bunga dan buah, merangsang perkembangan serbuk

sari, memperpanjang tabung serbuk sari, mendorong fertilisasi dan pembuahan serta memperbaiki kualitas buah (Abidin, 1993).

Atonik dapat juga untuk meningkatkan hasil atau produksi, mutu, warna, kandungan vitamin dan menciptakan buah matang seragam serta menciptakan daya tahan terhadap serangan hama. Konsentrasi anjuran untuk penggunaan ZPT Atonik adalah 2 cc Γ^1 air (Kusumo, 1994). Penggunaan Atonik ini dengan cara disiramkan ke media tanam ditujukan untuk memudahkan transfer ion-ion di dalam tanah sehingga jalur pengangkutan nutrisi dari dalam media ke bagian tanaman akan menjadi lebih lancar (Suparwoto, Waluyo dan Jumakir, 2005).

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai penggunaan Atonik terhadap beberapa jenis tanaman, baik tanaman hias maupun tanaman buah. Wuryaningsih dan Sutater (1993) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh Atonik yang diberikan pada krisan dapat mempercepat pembentukan primordia bunga. Menurut Wargadipura dan Solahudin (1983), penggunaan Atonik pada stevia dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Atonik yang diaplikasikan pada tanaman jambu camplong terbukti dapat mempercepat saat munculnya bunga dan menghasilkan peningkatan persentase munculnya bunga (Suryadi, Purbiati, Suhardjo dan Roesmiyanto, 2000). Penggunaan Atonik pada tanaman kopi Arabica dengan taraf konsentrasi 250 ppm mampu meningkatkan hasil produksi sebesar 60% (Vasudeva, Raju, Venkataramanan dan Ratageri, 1981). Selain itu, menurut Marsudi (1990) penggunaan Atonik pada tanaman kapas dengan konsentrasi 1000 ppm dapat mempengaruhi jumlah bunga per tanaman.

2.6 Pupuk daun

Pupuk adalah bagian yang sangat penting dan diperlukan bagi tanaman untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman. Pupuk digolongkan menjadi dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk anorganik adalah pupuk buatan yang dibuat dari bahan-bahan kimia sehingga memiliki persentase unsur hara yang tinggi (Novizan, 2002). Menurut aplikasinya, pupuk dapat dibedakan menjadi dua yaitu pupuk daun dan pupuk akar.

Pupuk daun adalah bahan-bahan atau unsur-unsur yang diberikan melalui daun dengan cara penyemprotan atau penyiraman langsung ke daun atau mahkota tanaman sehingga dapat langsung diserap oleh tanaman (Pratiwi, 2003). Pupuk daun mempunyai kelebihan dibandingkan dengan pupuk akar yaitu penyerapan unsur hara melalui daun dapat lebih cepat diserap. Pada daun terdapat stomata (mulut daun) yang dapat mempercepat penyerapan unsur hara sehingga perbaikan tanaman lebih cepat terlihat (Hardjowigeno, 2003). Harjadi (1996) mengemukakan bahwa pemberian pupuk melalui daun (foliar application) dapat segera diabsorpsi oleh tanaman dalam sehari sampai dua hari, tetapi karena efek residu yang kecil, pemberiannya harus lebih sering dilakukan daripada pemberian lewat tanah atau media tanam.

Pemupukan melalui daun pada tanaman anggrek *Arada lilac* dengan konsentrasi rendah dan intensitas pemberian yang tinggi dapat meningkatkan efektifitas pertumbuhan dan produksi tanaman (Santi, 1992). Pemupukan melalui daun, dilakukan untuk menghindari larutnya unsur hara sebelum dapat diserap oleh akar atau mengalami fiksasi dalam tanah yang berakibat tidak dapat diserap kembali oleh tanaman. Pemupukan melalui daun dimaksudkan sebagai pelengkap dari pemupukan biasa.

Mekanisme masuknya unsur hara melalui daun berhubungan dengan proses membuka dan menutup stomata. Stomata tanaman umumnya membuka pada saat matahari terbit dan menutup pada saat hari gelap. Menurut Salisbury dan Ross (1992), proses pembukaan stomata memerlukan waktu sekitar satu jam dan penutupan berlangsung secara bertahap sepanjang sore. Taraf minimum cahaya yang diperlukan untuk membuka stomata pada kebanyakan tanaman adalah seperseribu sampai sepertigapuluh cahaya matahari penuh yang hanya cukup untuk melakukan fotosintesis neto.

Pupuk daun merupakan pupuk anorganik mengandung unsur makro dan unsur mikro. Pupuk daun yang banyak tersedia di pasaran dengan berbagai merek dagang merupakan pupuk majemuk yang mengandung tiga elemen esensial dasar untuk pertumbuhan dan pembungaan yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium

(K). Selain itu pupuk daun juga mengandung unsur hara lain diantaranya C, H, O, Na, S, Mg, Mn, Fe, Zn, B, Mo dan Cu (Suwirnen, 2008).

Gandasil B merupakan pupuk daun lengkap (majemuk) dengan kandungan unsur N 6%, P_2O_5 20%, K_2O 30% dan Mg 3%. Selain unsur lain unsur hara makro, pupuk daun Gandasil B juga mengandung unsur mikro seperti Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Kobal (Co), Molybdenum (Mo) dan Seng (Zn). Pemupukan melalui daun dapat dilakukan bersamaan dengan pengendalian hama dan penyakit tanaman atau pada saat penyiraman sehingga lebih efisien.

Berdasarkan hasil penelitian Suwirnen (2008), penggunaan pupuk daun Gandasil B pada tanaman cabai keriting memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan generatif. Pemberian Gandasil B sebanyak 3 gr l^{-1} dapat meningkatkan jumlah bunga sebesar 11% dibandingkan dengan tanaman kontrol. Pemberian Gandasil B dengan frekuensi lebih sering (empat kali) pada tanaman melon dapat memperpanjang umur panen dan meningkatkan bobot kering serta bobot segar buah dan juga dapat mempertebal daging buah (Surtinah, 2004). Penggunaan Gandasil B dengan konsentrasi 5 g l^{-1} pada tanaman jagung dapat meningkatkan hasil produksi jagung manis (Tabri, 2009).