

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Tanaman Buah Naga

Buah naga atau dalam bahasa Inggris disebut “Pitaya” termasuk jenis kaktus dari marga *Hylocereus* dan *Selenicereus*, merupakan tanaman yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Buah naga mulai dibudidayakan di Negara-negara Asia seperti Taiwan, Vietnam, Filipina, Malaysia, dan Indonesia. Pengembangan tanaman buah naga sangat cocok dilakukan pada daerah tropis termasuk Indonesia, sehingga dengan dibudidayakannya tanaman buah naga di Indonesia dapat melengkapi koleksi jenis tanaman yang diusahakan. Tanaman buah naga ada empat jenis yaitu buah naga Daging Merah, buah naga Daging Putih, buah naga Daging super red, dan buah naga Daging Kuning. Buah naga merah, putih, dan super red memiliki kulit berwarna merah dan buah naga kuning memiliki kulit berwarna kuning yang ukurannya lebih kecil dibandingkan buah naga lainnya dan pada kulit buah naga terdapat jumbai berwarna kehijauan. Bentuk buah naga dapat dilihat pada Gambar 1. Buah naga memiliki rasa manis bercampur masam, namun kadar kemanisannya rendah yakni 10-13 briks (Andipati, 2006).

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Republik Indonesia (2007) menjelaskan bahwa buah naga mengandung *betacharotene* dan antioksidan yang tinggi untuk mencegah kanker dan menangkal radikal bebas. Kandungan serat di dalamnya dapat memperlancar pencernaan, mencegah kanker usus, dan menanggulangi diabetes. Kristanto (2010) juga menjelaskan bahwa buah naga memiliki khasiat untuk kesehatan diantaranya menyeimbangkan kadar gula darah, memperkuat ketahanan ginjal, bermanfaat untuk kecantikan, menguatkan daya kerja otak, mengurangi keluhan keputihan dan memperlancar buang air besar.

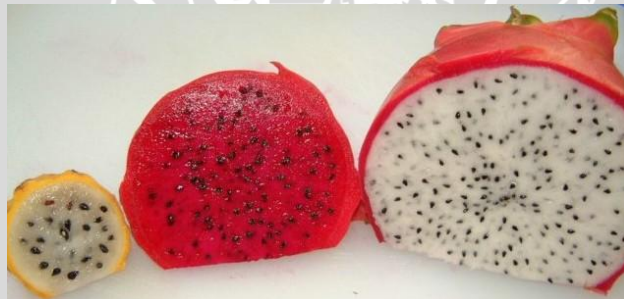
Tanaman buah naga dapat ditanam langsung dari biji maupun dari perbanyak stek. Tanaman buah naga yang ditanam dari biji relatif lebih lama berbuah dibandingkan dengan tanaman buah naga yang ditanam dari stek yaitu 1-2 tahun setelah tanam sedangkan tanaman buah naga yang berasal dari stek mampu berbuah pada umur 8-10 bulan setelah tanam. Buah naga dapat dipanen pada umur 50 hari setelah bunga mekar dengan ciri-ciri buah yaitu jumbai pada kulit berwarna kemerahan dan warna kulit merah mengkilap. Bobot buah

nagabersekitar 400-650 gram per buah. Musim panen terbesar buah naga terjadi pada bulan September hingga Maret dengan umur produktif berkisar 15-20 tahun (Agus, 2012).

Tanaman buah naga merupakan tanaman memanjat. Secara morfologi tanaman ini termasuk tanaman tidak lengkap karena tidak memilikidaun, namun hanya memiliki akar, batang dan cabang, bunga, buah serta biji.

Klasifikasi buah naga, menurut Kristanto (2009) adalah :

- Divisi : Spermathophyta (tumbuhan berbiji)
- Subdivisi : Angiospermae (biji tertutup)
- Kelas : Dicotyledonae (berkeping dua)
- Ordo : Cactales
- Famili : Cactaceae
- Subfamili : Hylocereanea
- Genus : Hylocereus
- Spesies : - *Hylocereus undatus* (daging putih)
- *Hylocereus costaricensis* (daging merah)
- *Selenicereus megalanthus* (daging kuning)



Gambar 1. Jenis-Jenis buah naga dari kiri ke kanan (*Selenicereus megalanthus*, *Hylocereus costaricensis*, *Hylocereus Undatus*) (Anonymous, 2014 a)

2.1.1 Sistem Perakaran

Secara morfologi tanaman buah naga dapat digolongkan ke dalam tanaman semi epifit karena memiliki 2 jenis akar, yaitu akar utama yang berada didalam tanah dan akar gantung (akar udara). Akar utama untuk mencari unsur hara dan air didalam tanah, sedangkan akar gantung (akar udara) yang tumbuh pada celah-celah batang sebagai alat pelekat atau memanjat. Dengan adanya akar gantung (akar udara) pada buah naga memungkinkan untuk tanaman buah naga tetap

hidup tanpa ditanam ditanah (Winarsih, 2007). Menurut Kristanto (2009), menyatakan bahwa perakaran tanaman buah naga merupakan perakaran yang sangat tahan dengan kekeringan dan tidak tahan genangan yang cukup lama, sehingga tanaman buah naga akan mampu hidup walaupun tanpa ditanam ditanah.

2.1.2 Batang dan Daun

Tanaman buah naga merupakan tanaman yang tidak lengkap karena tidak memiliki daun, sehingga batang pada buah naga berfungsi sebagai daun yaitu dalam proses asimilasi. Buah naga memiliki batang berwarna hijau, bersegmen, dan berduri. Batang buah naga tidak berkayu dan pada batang buah naga terdapat sulur-sulur yang mampu tumbuh hingga mencapai 6 meter jika dibiarkan, namun pada umumnya panjang sulur hanya mencapai 2-3 meter karena dilakukannya pemangkasan pada sulur batang buah naga untuk pembentukan cabang produksi. Batang buah naga terdapat lapisan lilin ketika sudah dewasa dan mengandung air dalam bentuk lendir, serta mengandung kambium yang berfungsi untuk pertumbuhan tanaman (Kristanto, 2009).

2.1.3 Bunga

Tanaman buah naga berbunga lengkap, artinya bunga jantan dan betina berada dalam satu bunga. Bunga tanaman buah naga berbentuk lonjong seperti terompet, mahkota bunga bagian luar berwarna krem dan mahkota bunga bagian dalam berwarna putih, dan beraroma harum. Bunga buah naga tergolong bunga hermaprodit, yaitu dalam satu bunga terdapat benangsari (sel kelamin jantan) dan putik (sel kelamin betina). Bunga buah naga ini hanya mekar sekali yaitu pada malam hari mulai pukul 18.30-21.00 (Cahyono, 2009).



(a)



(b)

Gambar 2. (a) Bunga muncul pada ujung batang ; (b) Bunga yang sudah mekar

(Anonymous, 2014 b)

2.1.4 Buah

Buah naga berbentuk bulat panjang yang pada umumnya muncul pada ujung batang yang jumlahnya lebih dari satu. Permukaan kulit buah terdapat jumbai berwarna kemerahan dan warna kulit buah berwarna merah mengkilap untuk buah naga Merah, Putih, dan Super red, sedangkan buah naga kuning kulit buahnya berwarna kuning. Berat buah beragam berkisar antara 80 – 500 gram, tergantung dari jenisnya. Daging buah berserat sangat halus dan di dalam daging buah terdapat biji-biji hitam yang sangat banyak dan berukuran sangat kecil. Daging buah bertekstur lunak dan rasanya manis sedikit masam (Cahyono, 2009).

2.1.5 Biji

Biji buah naga berbentuk bulat dan berukuran kecil berwarna hitam. Kulit biji sangat tipis dan keras. Biji dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman secara generatif. Pada umumnya memperbanyak buah naga menggunakan biji hanya digunakan dikalangan peneliti dalam upaya mencari varietas baru karena dibutuhkan waktu yang relatif lama untuk mendapatkan tanaman berproduksi. Setiap buah terdapat sekitar 1000-10000 biji (Winarsih, 2007).

2.2 Budidaya Tanaman Buah naga

2.2.1 Syarat Tumbuh Tanaman Buah Naga

Tanaman buah naga sangat cocok untuk dibudidayakan pada daerah tropis, yang mana seperti tanaman pada umumnya akan tumbuh secara baik apabila ditanam pada lahan yang subur dan mengandung unsur hara yang cukup. Buah naga dapat tumbuh dengan baik apabila ditanam pada lahan yang beraerasi (sirkulasi udara) dan berdrainase (sirkulasi air) baik (Cahyono, 2009). Curah hujan yang cocok untuk pertumbuhan buah naga berkisar 60mm/bulan atau 720mm/tahun, dengan suhu udara anatar 26-36 °C dan kelembaban 70-90% (Kristanto, 2009)

2.2.2 Ketinggian Tempat dan Jenis Tanah

Tanaman buah naga Merah dan buah naga Putih lebih cocok dibudidayakan didaerah dataran rendah dengan ketinggian tempat berkisar 0-500 m dari permukaan laut, sedangkan untuk buah naga Kuning lebih cocok dibudidayakan pada lahan dengan ketinggian 800 mdpl. Struktur tanah yang gembur juga meningkatkan drainase tanah sehingga dapat mencegah genangan air. Tanaman buah naga tidak tahan terhadap air yang menggenang, sehingga dapat menyebabkan perakaran dan batang membusuk (Cahyono, 2009).

2.2.3 Cara Perbanyak Tanaman

Tanaman buah naga dapat diperbanyak melalui biji dan perbanyak secara vegetatif dengan menggunakan bagian tanaman, misalnya stek batang. Pada umumnya perbanyak buah naga dilakukan dengan menggunakan stek batang karena waktu pertumbuha lebih cepat dibandingkan dengan perbanyak menggunakan biji. Tanaman yang digunakan sebagai induk dalam perbanyak stek harus sudah pernah berbuah. Pembuatan stek membutuhkan waktu 30-35 hari sampai menjadi bibit yang siap tanam dengan panjang stek sekitar 30-80 cm. Hasil perbanyak stek nantinya digunakan sebagai bibit, sehingga dalam pemilihan bibit yang baik akan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan hasil tanaman buah naga (Drew dan Azimi, 2002)

2.3 Perbanyak tanaman secara stek

Perbanyak menggunakan bagian vegetatif bisa berasal dari bagian tunas ataupun bagian batang yang dilakukan baik dengan cara okulasi, stek, maupun cangkok. Perbanyak stek dapat dilakukan dengan menggunakan tunas (stek pucuk) maupun batang (stek batang). Hartman dan Kester (1975), bahwa ada 3 tahapan yang dilalui selama proses pembentukan akar adventif pada stek yaitu proses differensiasi sel-sel dengan terbentuknya sel-sel meristem (inisiasi akar), sel-sel meristematik akan membentuk primodial akar dan akan terbentuk akar-akar baru.

Stek banyak jenisnya namun yang umum digunakan untuk perbanyak tanaman buah adalah stek batang. Bibit yang diperoleh dari stek ini mempunyai sifat sama dengan induknya. Bahan yang digunakan pada stek batang dapat berupa cabang atau potongan tanaman yang mempunyai paling sedikit 1 mata

tunas untuk membentuk tanaman baru. Jenis stek batang dibedakan menjadi 4, yaitu golongan herba (*Herbaceous cutting*) seperti krisan dan coleus, berkayu lunak (*softwood cutting*), setengah keras (*semi hardwood cutting*) seperti teh, dan berkayu keras (*hardwood cutting*) yaitu damar (Wudianto,2005).

Gardner, Pearce, dan Mitchell (1991) menyatakan bahwa auksin endogen diproduksi dalam jaringan meristematik yang aktif, seperti tunas, daun muda, dan buah. Bagian tanaman pucuk mengandung auksin lebih banyak dibandingkan dengan bagian bawah, sehingga semakin kebawah kandungan auksin pada tanaman semakin berkurang. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartman dan Kester (1975), yang menyatakan bahwa kandungan auksin makin berkurang pada bagian yang jauh dari ujung sedangkan auksin yang dihasilkan oleh jaringan meristem pada ujung-ujung tanaman berpengaruh sebagai pengatur tumbuh tanaman.

Terbentuknya akar pada stek merupakan indikasi keberhasilan dari stek. Keberhasilan stek berakar tidak hanya ditentukan oleh auksin tetapi juga oleh keberadaan substansi lain. Substansi tersebut antara lain karbohidrat, komponen nitrogen, dan vitamin. Karbohidrat yang tinggi akan meningkatkan pertumbuhan akar. Sedangkan nitrogen akan berpengaruh pada jumlah akar yang terbentuk (Purwati, 2013).

Menurut Suprpto (2004), bahwa terdapat 2 faktor yang mempengaruhi keberhasilan stek, yaitu :

1) Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan adalah faktor yang mempengaruhi keberhasilan stek yang berasal dari luar tanaman. Faktor tersebut yaitu media tanam, pengambilan bahan dan zat pengatur tumbuh. Media perakaran berfungsi sebagai pendukung stek selama pembentukan akar. Media perakaran yang baik adalah yang dapat memberikan aerasi dan kelembaban yang cukup, draenase yang baik, serta bebas dari pathogen. Media perakaran stek yang biasa digunakan adalah tanah, pasir, kompos, campuran tanah dan pasir, dan campuran tanah dan kompos. Faktor lain adalah waktu pengambilan stek. Pengambilan stek sebaiknya dilakukan pada pagi hari dengan menggunakan pisau atau gunting yang bersih dan tajam serta perlakuan stek harus dilakukan pada tempat yang teduh (Supari,1999). Menurut Samudin (2009), untuk mempercepat tumbuhnya akar dapat digunakan Zat

Pengatur Tumbuh (ZPT) buatan seperti Rootone F (berbentuk tepung), Atonik (berbentuk cair) yang mengandung hormon pertumbuhan seperti IAA, IBA, dan NAA.

2) Faktor dari dalam tanaman

Kondisi fisiologis tanaman yang mempengaruhi stek yaitu umur bahan, jenis tanaman, serta kondisi bahan stek. Bahan stek yang berasal dari tanaman muda akan lebih cepat berakar, hal ini disebabkan apabila umur tanaman semakin tua maka terjadi peningkatan produksi zat-zat penghambat perakaran dan penurunan senyawa fenolik yang berperan sebagai auksin kofaktor yang mendukung inisiasi akar pada stek. Keberhasilan stek bergantung pada kemampuan tanaman untuk berakar. Ada jenis tanaman yang mudah berakar misalnya pada tanaman krisan dan ada yang sulit berakar karena kandungan lignin dan cicin sklerenkin sehingga akan menghalangi tempat munculnya akar adventif seperti pada pepaya.

Menurut Ariyanto (2008), Adanya tunas dan daun muda pada stek berperan penting bagi perakaran. Bila seluruh tunas dihilangkan maka pembentukan akar tidak akan terjadi sebab tunas menghasilkan suatu zat berupa auksin yang berperan dalam mendorong pembentukan akar yang dinamakan Rhizokalin. Persediaan bahan makanan dinyatakan dengan perbandingan antara persediaan karbohidrat dan nitrogen (C/N ratio). Ratio C/N yang tinggi sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar. Stek yang diambil dari tanaman dengan C/N ratio yang tinggi akan berakar lebih cepat dan banyak dari pada tanaman dengan C/N ratio rendah (Sigh, 1968).

2.4 Pengaruh Pemberian ZPT terhadap Pertumbuhan Stek

Zat pengatur tumbuh adalah suatu bahan yang dibuat untuk memacu pertumbuhan tanaman dalam pembentukan fitohormon (hormon tumbuhan) yang sudah ada didalam tanaman. Menurut Heddy (1990), ZPT adalah senyawa yang berasal dari luar tumbuhan. Sedangkan menurut Abidin (1982) ZPT adalah zat kimia organik yang bukan hara, dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat, dan merubah proses fisiologis tanaman.

Pemberian ZPT hanya efektif pada jumlah tertentu. Konsentrasi yang terlalu tinggi dapat merusak bagian yang luka. Bentuk kerusakannya berupa

pembelahan sel dan kalus yang berlebihan sehingga mencegah tumbuhnya tunas dan akar, sedangkan konsentrasi dibawah optimum menjadi tidak efektif. Tujuan pemberian ZPT pada stek ialah untuk meningkatkan persentase keberhasilan stek, meningkatkan jumlah akar (Wudianto,2005). Auksin berfungsi untuk merangsang pembesaran sel, sintesis DNA dalam kromosom, dan merangsang pertumbuhan akar pada stek atau cangkok. Auksin alami banyak terdapat didalam cairan biji jagung muda yang masih berwarna kuning, air seni sapi, umbi bawang merah dan air kelapa. Golongan Auksin : Indole Acetic Acid (IAA), Naphthalene Acetic Acid (NAA), dan Indole Butiric Acid (IBA).

Rootone F merupakan ZPT yang sering digunakan dalam perbanyakan vegetatif secara stek. Kandungan bahan aktif Rootone F sebesar 4,17% meliputi 1-naphthalene acetamide 0,0067%, 2-methyl-1-naphthalene acetamide 0,013%, 2-methyl-1-naphthalene acetic acid 0,033%, indole 3-butyric acid 0.057 % dan tetramethyl thiram disulfide 4%. Rootone F mengandung IBA dan NAA yang merupakan golongan auksin. Auksin merupakan substansi pertumbuhan yang dapat merangsang perpanjangan akar sehingga dapat meningkatkan pembentukan tunas tanaman. Pemberian senyawa IBA dan NAA dari larutan Rootone F dapat meningkatkan pertumbuhan dan pembentukan kalus dan akar pada tanaman dengan perbanyakan stek (Gardner, Pearce, dan Mitchell, 1991). Weaver (1972) juga mengatakan bahwa pada spesies dan kultivar yang sulit berakar, sumber auksin endogen sangat penting untuk membentuk akar dari kalus. IBA dan NAA merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat mempercepat pembentukan protein yang digunakan dalam pembentukan sel (Abidin,1982).

Widiastuty dan Hutamandi (1985) menyatakan bahwa penggunaan IBA lebih efektif bila dibandingkan dengan IAA dengan konsentrasi IBA 30 ppm memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan stek tanaman soka (*Ixora coccinea* L.). Pada tahun 1988 Widiastuty dan Soebijanto juga menemukan bahwa penggunaan IBA relatif lebih efektif dalam merangsang perakaran stek kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis* L.) dibandingkan dengan NAA terutama pada peubah jumlah dan panjang akar.

Berdasarkan penelitian Munawaroh (2004) diketahui bahwa dari beberapa ZPT seperti Abiotik, Seradix, dan Biorota hanya Rootone F yang efektif mampu

meningkatkan persentase stek berakar, panjang akar, jumlah akar, tinggi tanaman, dan mempercepat saat muncul tunas pucuk tanaman *Azalea (Rododendron Sp)*. Pada konsentrasi Rootone F 200 ppm menunjukkan bahwa saat muncul tunas tercepat dan persentase stek tumbuh 90,47% pada stek bambu jepang (Aini, Tampubolon, dan Dadan, 1999).

2.5 Cara Pemberian ZPT pada stek

Ada berbagai cara yang digunakan dalam penggunaan ZPT antara lain mengolesi atau menyentuhkan dasar stek pada bubuk hormon, merendam dalam larutan hormon, dan mencelupkan selama beberapa detik dalam larutan yang lebih pekat atau pasta (Weaver,1972). Akan tetapi yang sering digunakan oleh petani adalah yang berbentuk larutan karena dianggap lebih hemat.

Pemberian hormon dalam bentuk bubuk dilakukan dengan menyentuhkan pangkal stek pada tepung hormon, sehingga bubuk hormon akan melekat pada pangkal stek (Hartman dan Kester,1975). Pemberian ZPT dengan merendam dalam larutan dilakukan dengan merendam dasar stek sampai larutan terserap habis oleh tanaman. Konsentrasi larutan yang digunakan beragam sekitar 20 ppm untuk stek yang mudah berakar dan sekitar 200 ppm untuk stek yang sulit berakar (Weaver,1972). Cara lain adalah dengan mencelupkan dalam larutan hormon yang lebih pekat atau dalam pasta. Pada cara ini bagian bawah stek dimasukkan selama beberapa detik kedalam pasta atau dioleskan pada pangkal tanaman dan setelah dicelupkan dalam pasta diangin-anginkan sebelum ditanam (Hartman dan Kester,1975).