

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jambu Air var. Kesuma Merah (*Syzygium equaeum*)

#### 2.1.1 Klasifikasi

Jambu Air var. Kesuma Merah termasuk dalam Kingdom *Plantae*, Divisi *Spermatophyta*, Sub Divisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledoneae*, Ordo *Myrtales*, Famili *Myrtaceae*, Genus *Syzygium*, Species *Syzygium aquaeum* (Cahyono, 2010).

Jambu Air var. Kesuma Merah (*Syzygium equaeum*) adalah tumbuhan dalam suku jambu-jambuan atau *Myrtaceae* yang berasal dari Indonesia dan Malaysia. Pohon dan buah jambu air tidak banyak berbeda dengan jambu air lainnya (*S. aqueum*), beberapa kultivarnya bahkan sukar dibedakan, sehingga kedua-duanya kerap dinamai dengan nama umum jambu air atau jambu saja (Sarwono, 1990).

Menurut Sarwono (1990) Jambu air memiliki banyak jenis dan varietas yang banyak ditanam yaitu, *Syzygium quaeum* (jambu air kecil) dan *Syzygium samarangense* (jambu air besar). Varietas jambu air besar yakni : jambu Semarang, Madura, Lilin (super manis), Apel dan Cincalo (merah dan hijau/putih) dan Jenis-jenis jambu air lainnya adalah: Camplong (Bangkalan), Kancing, Mawar (jambu Keraton), Sukaluyu, Baron, Kaget, Rujak, Neem, Lonceng (super lebat), dan Manalagi (tanpa biji). Sedangkan varietas yang paling komersil adalah Cincalo dan Semarang, yang masing-masing terdiri dari 2 macam (merah dan putih). Sementara di Sumatra Utara jambu air yang banyak dibudidayakan adalah jambu air varietas Kesuma Merah yang berasal dari Kelurahan Paya Roba, Kecamatan Binjai Barat, Kota Binjai, Provinsi Sumatera Utara (UPT. Balai Pengawasan Sertifikasi Benih IV SUMUT, 2015).

Jambu Air var. Kesuma Merah merupakan jambu air yang berasal dari Kelurahan Paya Roba, Kecamatan Binjai Barat, Kota Binjai, Provinsi Sumatera Utara yang diperoleh dari seleksi pohon induk, tanaman hasil introduksi dari Thailand. Jambu Air var. Kesuma Merah memiliki tinggi tanaman  $\pm 2.5$  m, bentuk tajuk tanaman adalah pyramid tumpul, penampang batang berbentuk gilig, lingkaran batang  $\pm 26$  cm (diukur 30 cm di atas permukaan tanah), warna batang kecoklatan, warna daun bagian atas hijau tua, bagian bawah hijau, bentuk daun memanjang (oblongus), ukuran daun panjang 20 – 23 cm, lebar bagian pangkal 6.5 – 7.0 cm, lebar bagian tengah 9 – 10 cm, lebar bagian ujung 7 – 8 cm (UPT. Balai Pengawasan Sertifikasi Benih IV SUMUT, 2015).

Bentuk bunga Jambu Air var. Kesuma Merah seperti mangkok/ tabung, warna kelopak bunga hijau muda, warna mahkota bunga putih, warna kepala putik putih, warna benangsari putih, waktu berbunga antara bulan Juni – Juli (dapat berbunga sepanjang tahun), waktu panen antara bulan September – Oktober (sepanjang tahun), bentuk buah seperti lonceng (kadang berlekuk/ berpinggang), ukuran buah tinggi 8 – 12 cm, diameter 5 – 7 cm, warna kulit buah merah hati, warna daging buah putih kehijauan, dan rasa daging buah manis sekali (UPT. Balai Pengawasan Sertifikasi Benih IV SUMUT, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian, Jambu Air var. Kesuma Merah memiliki kandungan air 78.807 %, kadar gula 14.4 °brix, kandungan vitamin C 251.333 mg/100 g, berat per buah 200 – 250 g, jumlah buah per tanaman 200 – 360 buah/pohon/ tahun, persentase bagian buah yang dapat dikonsumsi berkisar 95 – 98 %, daya simpan buah pada suhu 28 – 30 °C mencapai 5 – 7 hari setelah panen, hasil

buah per pohon per tahun 25 – 35 kg (pada umur tanaman 2.5 tahun) (UPT. Balai Pengawasan Sertifikasi Benih IV SUMUT, 2015).

Identitas pohon induk tunggal Jambu Air var. Kesuma Merah berasal dari Kelurahan Paya Roba, Kecamatan Binjai Barat, Kota Binjai, Provinsi Sumatera Utara terdaftar dengan nomor registrasi pohon induk tunggal Ja.a./SU/II.01/BJ/2012, perkiraan umur pohon induk tunggal  $\pm$  5 tahun, penciri utama warna buah matang merah hati, bentuk buah seperti lonceng, kadang berlekuk/ berpinggang. Keunggulan varietas : dapat berbuah sepanjang tahun, daya hasil (produktifitas) tinggi, dapat ditanam dalam pot, daging buah padat tidak berongga, empuk, rasa buah matang manis sekali, beradaptasi dengan baik di dataran rendah sampai menengah dengan ketinggian 0 – 500 m dpl.

### **2.1.2 Syarat Tumbuh**

Jambu Air var. Kesuma Merah (*Syzygium equaeum*) sangat baik ditanam di daerah yang berketinggian 3 - 500 meter diatas permukaan laut (dpl), pada suhu 27°C –32°C, curah hujan sekitar 500 – 3.000 mm/tahun, kelembapan udara berkisar antara 50 - 70 %. Cahaya matahari berpengaruh terhadap kualitas buah yang akan dihasilkan. Intensitas cahaya matahari yang ideal dalam pertumbuhan Jambu Air var. Kesuma Merah adalah 40 - 80 % (Cahyono, 2010).

Tanaman Jambu Air var. Kesuma Merah menginginkan struktur tanah yang gembur, berdrainase baik, cukup tersedia air, unsur hara, harus cukup tersedia bahan organik dengan derajat kemasaman (pH) yang ideal berkisar antara 6 – 7 serta kedalaman air tanah yang efektif yaitu jika didaerah penanaman memiliki kedalaman air tanah dangkal sampai sedang, yaitu 0.5 – 1.5 meter (Cahyono, 2010).

## **2.2 Perbanyak Jambu Air var. Kesuma Merah Secara Vegetatif (Stek Pucuk)**

Tanaman Jambu Air var. Kesuma Merah (*Syzygium equaeum*) dapat diperbanyak secara generatif (biji) dan vegetatif (okulasi, cangkok dan stek). Perbanyak tanaman dengan biji sering mengecewakan karena umur berbuah lama (panjang) dan terjadi penyimpangan sifat-sifat pohon induknya. Oleh karena itu perbanyak tanaman jambu air dengan biji hanya dianjurkan untuk memproduksi batang bawah sebagai bahan penyambungan. Perbanyak vegetatif pada tanaman buah-buahan dimaksud untuk mempertahankan sifat induk yang unggul, memperpendek masa vegetatif, sehingga lebih cepat berproduksi (Rukmana, 1997).

Perbanyak vegetatif dengan stek merupakan perbanyak yang paling efisien karena tidak memerlukan batang bawah seperti halnya dengan okulasi dan sambung pucuk dan waktu yang dibutuhkan relatif singkat jika dibandingkan dengan perbanyak generatif memerlukan waktu yang lebih lama (Anwarudin dkk, 1985). Stek pucuk merupakan salah satu perbanyak tanaman dengan menggunakan bagian ujung atau pucuk tanaman. Bahan stek adalah pucuk ranting, pucuk cabang, atau pucuk batang. Panjang stek sekitar 8-20 cm atau memiliki ruas 3-5 ruas, sebagian daun dibuang dan disisakan 2-4 helai daun paling ujung (Raharja dan Wiryanto, 2003).

Benih Jambu Air var. Kesuma Merah asal stek mempunyai beberapa keuntungan antara lain (1) sifat dan pertumbuhan pertanaman di lapangan seragam dan sesuai dengan sifat induknya, (2) benih dapat tersedia dan sepanjang tahun dalam jumlah banyak (massal) dan dalam waktu yang singkat, serta (3) biaya pembuatan benih dapat ditekan karena bahan stek berasal dari limbah

pemangkasan. Namun, perbanyakkan melalui stek pucuk sering mendapat kendala yaitu sulitnya membentuk akar (Ashari, 1995). Untuk merangsang tumbuhnya akar stek Jambu Air var. Kesuma Merah, bagian pangkal stek perlu diberi zat pengatur tumbuh (Rebin, 2013). Salisbury dan Ross 1995; Leovici dkk., 2014 juga menambahkan bahwa penggunaan ZPT secara langsung dapat meningkatkan kualitas bibit serta mengurangi jumlah bibit yang tumbuh abnormal. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi pada konsentrasi yang rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Davies, 1995).

### **2.3 Pembentukan Akar Stek dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya**

Pembentukan akar merupakan masalah pokok dalam pembibitan dengan cara stek, karena munculnya akar merupakan indikasi berhasil tidaknya penyetekan. Semakin cepat dan banyak akar yang terbentuk, maka semakin besar kemungkinan diperoleh hasil yang lebih baik dan yang lebih tahan terhadap keadaan lingkungan yang kurang mendukung (Koesriningrum dan Harjadi, 1983). Menurut Koesriningrum dan Harjadi (1983), pembentukan akar stek dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu : (1) Faktor tanaman, meliputi macam bahan stek, umur bahan stek, adanya tunas dan daun pada stek, kandungan bahan makanan pada stek, kandungan zat tumbuh, dan pembentukan kalus; (2) Faktor lingkungan, meliputi media pertumbuhan, kelembaban, suhu, dan cahaya; (3) Faktor pelaksana, meliputi perlakuan sebelum pengambilan bahan stek, waktu pengambilan stek, pemotongan stek dan pelukaan, penggunaan zat tumbuh, serta kebersihan dan pemeliharaan. Pada tanaman yang diperbanyak secara vegetatif

seperti stek, pertumbuhan diawali dengan pembentukan akar. Pembentukan akar pada stek pucuk merupakan suatu peristiwa regenerasi yang berfungsi untuk mengganti suatu bagian dari tanaman yang telah terganggu atau hilang (Hartmann dkk., 1990). Menurut Wareing and Phillips (1981), regenerasi dapat terjadi dengan dediferensiasi, yaitu proses perkembangan balik sel-sel tersebut kembali menjadi bersifat meristematik.

Menurut Hartman dkk (1990) dan Ashari (1995), proses pembentukan akar pada stek terdiri dari tiga tahap, yaitu Diferensiasi sel yang diikuti dengan terbentuknya sel-sel meristem (inisiasi akar), Diferensiasi sel-sel meristem tadi sampai terbentuk primordia akar dan Munculnya akar-akar baru. Pada stek tanaman herba berkayu akar adventif berasal dari daerah di luar atau diantara ikatan pembuluh vaskuler batang, tetapi jaringan yang terlibat dalam pembentukan akar tersebut tergantung pada jenis tanaman (Hartmann dkk., 1990). Kemudahan pembentukan akar adventif sangat berkaitan dengan konsentrasi zat pengatur tumbuh alami yang terbentuk di dalam tubuh tanaman, dengan demikian terdapat kaitan yang erat antara zat pengatur tumbuh tanaman dengan kemampuan berakarnya stek. Zat pengatur tumbuh tanaman terbagi menjadi beberapa jenis yaitu auksi, sitokinin, giberelin, penghambat (inhibitor) dan etilen (Ashari, 1995). Pertumbuhan akar pada stek memerlukan zat pengatur tumbuh yang bersifat merangsang pembentukan akar. Zat pengatur tumbuh ini hanya efektif pada jumlah tertentu, karena konsentrasi yang terlalu tinggi dapat merusak bagian yang terluka. Bentuk kerusakannya berupa pembelahan sel dan kalus yang berlebihan serta mencegah tumbuhnya tunas dan akar. Pemberian zat pengatur tumbuh di

bawah konsentrasi optimum menjadikan hormon tersebut tidak efektif (Wudianto, 1991).

Menurut Rismunandar (1999), pembentukan akar pada stek merupakan akibat dari kegiatan rizokalin. Rizokalin termasuk dalam kelompok auksin dan merupakan zat pengatur tumbuh endogen. Zat pengatur tumbuh yang termasuk dalam golongan auksin endogen adalah IAA (Asam Indo 1 Asetat), sedangkan beberapa senyawa auksin eksogen (sintetis) yang pertama dibuat adalah IPA (Asam Indo 1 Propionat) dan IBA (Asam Indo 1 Butirat) (Hastuti dkk, 2000). Berhubung auksin yang ada pada tanaman jumlahnya sangat sedikit, maka perlu ditambahkan auksin eksogen (Wudianto, 1991).

Menurut Ashari (1995), tujuan penggunaan auksin eksogen adalah untuk meningkatkan keberhasilan stek berakar, mempercepat perakaran, serta meningkatkan kualitas akar adventif dan keseragaman tumbuhnya akar. Permulaan terbentuknya akar tidak hanya dipengaruhi oleh auksin saja tetapi dipengaruhi juga oleh zat pengatur tumbuh lain seperti sitokinin, giberelin dan sejumlah kofaktor pembentuk akar lainnya dimana auksin mempunyai pengaruh terbesar (Hartmann dkk., 1990). Menurut Abidin (1985), apabila perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar daripada auksin, maka akan memperlihatkan pertumbuhan tunas dan daun, apabila konsentrasi sitokinin lebih kecil daripada auksin, maka akan mengakibatkan stimulasi pada pertumbuhan akar, dan apabila konsentrasi sitokinin berimbang dengan konsentrasi auksin, maka pertumbuhan tunas, daun, dan akar akan berimbang pula.

## **2.4 Zat Pengatur Tumbuh Sintetis**

### **2.4.1 Zat Pengatur Tumbuh Sintetis *Liquinox Start***

Zat Pengatur Tumbuh *Liquinox Start* adalah zat pengatur tumbuh berbentuk cair yang dapat digunakan untuk mengurangi stress pada tanaman yang diakibatkan oleh cekaman lingkungan. *Liquinox start* diformulasikan untuk membantu mereduksi cekaman pada saat transplanting dan menstimulasi pertumbuhan akar. *Liquinox start* efektif untuk diaplikasikan pada segala jenis tanaman pada penanaman seperti pada penyemaian benih, penanaman stek, perakaran pada mawar, tanaman pembatas, dll. *Liquinox start* mengandung Vitamin B, NAA, ekstrak yucca, zat besi, Asam fosfat dan Fe-EDTA (<http://www.liquinox.com/start-b1.html>).

### **2.4.2 Zat Pengatur Tumbuh Sintetis *Atonik***

Zat Pengatur Tumbuh *Atonik* adalah zat perangsang pertumbuhan tanaman yang termasuk ke dalam golongan auksin, berbentuk larutan cair berwarna cokelat yang dapat disemprot langsung pada tanaman ataupun dicampur dengan pupuk dan pestisida. ZPT *Atonik* sangat mudah diserap dan dipindahkan pada tanaman. Kandungan aktif ZPT *Atonik* adalah Natrium ortho-nitrofenol 0.2 %. Natrium 2,4 - dinitrofenol 0.05 %, Natrium para- nitrofenol 0.3 % dan Natrium 5 - nitroguaiakol 0.1 % (Anonymous, 1987 dalam Maharani, 2004). *Atonik* juga mengandung elemen seperti Sulfur (S), Besi (Fe), Magnesium (Mg), Seng (Zn), Tembaga (Cu), Molibdenum (Mo), dan Kalsium (Ca) dalam jumlah yang sangat sedikit (Sarief, 1985 dalam Maharani, 2004). *Atonik* bekerja secara biokimia langsung meresap melalui daun, akar, dan kuncup bunga, dapat mempengaruhi aliran plasma ke dalam sel - sel, mampu memberikan kekuatan vital untuk



membiasakan pertumbuhan, dan dapat memperpanjang tepung sari sehingga meningkatkan lama proses penyerbukan bunga (Arisman, 2001 *dalam* Oktarinaldi, 2009). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jalil (2005) menunjukkan bahwa konsentrasi zat pengatur tumbuh Atonik berpengaruh sangat nyata terhadap semua peubah pertumbuhan yang diamati pada tanaman Kakao. Pertumbuhan bibit Kakao yang terbaik dijumpai pada konsentrasi zat pengatur tumbuh Atonik 2 cc/liter air. Pramono (2006) *dalam* Oktarinaldi (2009) juga melaporkan bahwa penggunaan ZPT Atonik berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan tunas pada tanaman *Adenium coetaneum* Stafpf secara stek cabang selama 2 bulan. Charomaini (2005) *dalam* Oktarinaldi (2009) menyatakan bahwa kombinasi perlakuan antara konsentrasi Atonik 500 ppm dan lama perendaman 30 menit adalah perlakuan terbaik untuk pertumbuhan stek cabang bambung kuning/gading (*Bambusa vulgaris var. striata*). Hasil penelitian Arisman (2001) *dalam* Oktarinaldi (2009) menyatakan bahwa pemberian Atonik pada konsentrasi 1 ml/liter air pada stek nilam dapat mempercepat pertumbuhan stek dan berpengaruh nyata terhadap jumlah akar dan panjang akar tanaman.

#### **2.4.3 Zat Pengatur Tumbuh Sintetis *Biggest***

Zat Pengatur Tumbuh Biggest 40 EC adalah zat perangsang pertumbuhan tanaman berbentuk pekatan berwarna cokelat yang dapat diemulsikan, digunakan untuk meningkatkan produksi dan kualitas hasil panen. Kandungan aktif ZPT Biggest adalah Asam Giberelat (GA3) sebanyak 40 g/L dengan nama kimia 3 S, 3 aS, 4 S, 7 s, 9aR, 12S)-7, 12-dihydroxy-3-methyl-6-methylene oxoperhydro-4a,7-methano-9b, 3-propeno (1,2-b) furan-4-carbo-xylic acid yang memiliki fungsi

utama sebagai perangsang pembesaran dan pemanjangan sel yang berpengaruh terhadap daun dan batang serta pembentukan buah (Mudiana *dkk*, 2001)

## **2.5 Zat Pengatur Tumbuh Alami**

### **2.5.1 Zat Pengatur Tumbuh Alami Ekstrak Bawang Merah**

Zat pengatur tumbuh bawang merah mengandung minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin, dihidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptida, fitohormon, vitamin dan zat pati (Anonim, 2008 *dalam* Muswita, 2011). Iskandar dan Pranoto (1993) *dalam* Kusdijanto 1998 menyatakan bahwa bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peran mirip Asam Indo 1 Asetat (IAA). Fitohormon yang terkandung dalam bawang merah adalah auksin dan giberelin. Anonim (2009) *dalam* Muswita (2011) menambahkan Fitohormon yang dikandung bawang merah adalah auksin dan giberelin. Auksin berfungsi untuk mempengaruhi pertambahan panjang batang, pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan akar. Giberelin berfungsi mendorong perkembangan biji, perkembangan kuncup, pemanjangan batang, pertumbuhan daun, mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar (Ratna, 2008).

Hasil penelitian Sudaryono dan M. Soleh (1994), menyatakan bahwa bawang merah dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan akar pada proses pencangkakan anakan tanaman salak. Penggunaan bawang merah sebanyak 75 g per bibit berpengaruh baik terhadap pertumbuhan akar primer dan akar sekunder cangkakan anakan salak (Kasijadi *dkk*, 1999).

Menurut Istyantini (1996), perasan bawang merah konsentrasi 30 % dengan lama peredaman 15 menit berpengaruh baik terhadap pertumbuhan akar

stek pucuk berbagai varietas krisan dibandingkan dengan konsentrasi 15 % dan 45 %. Penggunaan bawang merah sebagai salah satu zat pengatur tumbuh telah dilakukan pada beberapa jenis tanaman. Setyowati (2004), melaporkan pemberian bawang merah dengan konsentrasi 75% memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan panjang akar, panjang tunas dan jumlah tunas pada stek mawar. Sekta (2005), mendapatkan bawang merah memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tunas, jumlah daun, tingkat kehijauan daun dan berat kering tunas pada stek cabe jawa.

### **2.5.2 Zat Pengatur Tumbuh Alami Air Kelapa Muda**

Air kelapa mengandung hormon auksin dan sitokinin kedua hormon ini penting dalam pertumbuhan dan jumlah daun pada tanaman (Yuliawati, 2006 dalam Pujiastuti, J. 2012). Air kelapa banyak mengandung mineral antara lain Natrium (Na), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), Cuprum (Cu), Posfor (P) dan Sulfur (S). Selain kaya mineral, air kelapa juga mengandung gula antara 1.7 gram sampai 2.6 %, protein 0.07 hingga 0.55 % dan mengandung berbagai macam vitamin seperti asam sitrat, asam nikotina, asam pantotenat, asam folat, niacin, riboflavin, thiamin, mengandung hormon auksin dan sitokinin (Anonim, 2006 dalam Pujiastuti, J. 2012). Pemberian air kelapa dengan varietas berbeda berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar, dan jumlah klorofil pada tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) (Astuti, 2008).

Hasil penelitian Aguzoen (2009) menyatakan bahwa konsentrasi 25% air kelapa secara nyata meningkatkan panjang batang, jumlah daun, luas daun, panjang akar terpanjang, jumlah akar dan berat kering bibit stek lada, serta nyata mempersingkat masa pembibitan (1.02 minggu). Selanjutnya, hasil penelitian

Dwipa (1992) menyebutkan dimana perendaman stek lada selama 8 jam dalam 25% air kelapa mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar serta tajuk bibit stek lada selama masa pembibitan.

### **2.5.3 Zat Pengatur Tumbuh Alami Urine Sapi**

Urine sapi adalah limbah hewan ternak yang dapat dimanfaatkan sebagai zat pengatur tumbuh karena mengandung auksin dan senyawa nitrogen. Auksin yang terkandung dalam urine sapi terdiri dari auksin - a (auxentriollic acid), auksin - b dan auksin lain (hetero auksin) yang merupakan IAA (Indol Acetic Acid) (Solikun dan Masdiko, 2005). Karena auksin tidak terurai dalam tubuh maka auksin dikeluarkan sebagai filtrat bersama dengan urine yang mengeluarkan zat spesifik yang mendorong perakaran. Kadar auksin urine sapi betina lebih tinggi daripada sapi jantan. Perendaman setek panili dalam larutan urine sapi dengan konsentrasi 5-10 % dapat memperbaiki pertumbuhan akar dan meningkatkan persentase setek bertunas. Air kemih ini harus diencerkan dengan air bersih sehingga diperoleh konsentrasi 5 - 10 % (Abidin, Z. 1987).