

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Klasifikasi dan Morfologi Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Menurut Sunarjono (1998), klasifikasi tanaman alpukat sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua/dikotil)
Sub kelas	: Magnoliidae
Ordo	: Laurales
Famili	: Lauraceae
Genus	: <i>Persea</i>
Spesies	: <i>Persea americana</i> mill.

Alpukat Miki adalah jenis yang dibudidayakan hanya di daerah dengan daratan yang rendah. Bobot jenis alpukat ini sekitar 400-600 gram perbuah. Alpukat ini memiliki rasa yang manis, ketebalan daging yang cukup besar dan memiliki warna kuning. Adapun pertumbuhan alpukat ini hingga menghasilkan buahnya sekitar 2-3 tahun lamanya (Andajani & Rahadjo, 2020).

#### 1. Akar

Tanaman alpukat berakar tunggang atau dikotil. Akar tunggang adalah akar utama yang tumbuh dari biji, tegak lurus menghujam ke dalam tanah, dari akar tunggang akan tumbuh cabang-cabang akar yang menyebar melebar di dalam tanah. Akar alpukat dapat mencapai panjang 5-10 meter atau lebih. Keanekaragaman panjang akar tersebut juga bergantung dari varietas tanaman alpukat. Akar alpukat memiliki fungsi menyerap air dan zat-zat hara dari dalam tanah dan menopang tegaknya batang alpukat agar tetap berdiri kokoh (Ringga, 2019).

## 2. Batang

Batang Alpukat akan berwarna hijau ketika muda dan berwarna coklat pada saat mulai tua. Berbatang kayu, berkulit dan berkambium. Batang Alpukat adalah salah satu batang yang susah dicangkok tapi mudah untuk di sambung pucuk. Batang alpukat memiliki percabangan yang memiliki fungsi sebagai tempat melekatnya daun, pada permukaan ranting tanaman alpukat memiliki rambut-rambut yang halus. Pohon alpukat juga memiliki tinggi pohon yang cukup pendek berukuran sekitar 5-10 cm dengan jumlah ranting yang banyak (Angelina, 2007).

## 3. Daun

Daun tanaman alpukat memiliki tipe yang tunggal, panjang tangkainya antara 1,5-5 cm, bentuk daun seperti bulat telur yang memanjang, mempunyai tekstur yang tebal menyerupai kulit dengan ujung dan bagian pangkalnya meruncing. Bagian tepi daun kadang menggulung ke atas, memiliki tulang daun menyirip. Panjang daun alpukat bisa mencapai 20 cm dengan lebar 10 cm. Ada perbedaan warna antara daun muda dengan daun tua yakni daun muda memiliki warna kemerahan dengan rambut-rambut halus, sementara daun tua memiliki warna hijau dengan permukaannya mengkilat. Daun alpukat tidak berbau, terasa pahit dan kesat (Prihatman, 2000).

## 4. Bunga

Bunga alpukat berupa malai yang terletak di dekat ujung ranting, bunganya sangat banyak berdiameter 1-1,5 cm, berwarna kekuningan, berbulu halus dengan benang sari dalam 4 karangan. Bunga alpukat bersifat bunga yang sempurna (hermaprodit), tetapi sifat pembungaannya *dichogamy*, artinya Bunga yang sama akan mekar 2 kali dalam waktu 2 hari, dengan fungsi yang berbeda pada masing-masing saat mekar. Pada saat bunga mekar pertama berfungsi sebagai bunga betina untuk menerima serbuk sari, fase ini dapat berlangsung 2-4 jam, setelah itu bunga akan menguncup. Bunga yang sama akan mekar kembali pada hari kedua yang berfungsi sebagai bunga jantan. Pada saat mekar kedua, kepala sari akan melepaskan serbuk sari. Setelah mekar kedua, bunga akan kembali menguncup hingga menjadi putik atau bunga gugur. Berdasarkan sifat pembungaannya, tanaman alpukat dibedakan menjadi 2 tipe. Tipe A: bunga betina

mekar pada pagi hari sedangkan bunga jantan mekar pada sore hari pada hari berikutnya. Tipe B: bunga betina mekar pada sore hari dan bunga jantan mekar pada pagi hari berikutnya (Ashari, 2004).

## **5. Buah**

Buah alpukat adalah buah buni, berbentuk bola atau seperti buah peer, panjang 5-20 cm. Buahnya berwarna hijau atau kekuningan tergantung pada setiap kematangan dan memiliki bitnik-bintik ungu pada kulitnya. Tekstur buahnya lunak dan warnanya hijau kekuningan. Ketika sudah masak, ketebalan daging buah tergantung pada varietas. Bagian tengah buah terdapat biji tunggal yang berukuran besar. Berat alpukat berkisar antara 200 – 400 gram, namun pada beberapa jenis alpukat ada yang mencapai 600 – 700 gram (Steenis, 2003).

## **6. Biji**

Biji alpukat pada bagian tengah buah dengan kulit biji berwarna putih berfungsi sebagai pembatas antara daging dan biji. Biji alpukat berbentuk bulat telur memiliki berdiameter 2,5-5 cm. Biji alpukat tersusun dari dua keping (cotyledon) yang dilapisi kulit tipis. Biji dapat tumbuh dan berkecambah jika jatuh atau ditanam pada tanah yang subur, banyak zat hara dan tersedia air yang cukup. biji alpukat memiliki kandungan air 12,67%, kadar abu 2,78%. Kandungan mineral 0,54% lebih tinggi dari biji buah lainnya (Alsuhendra, *et al.*, 2007).

## **B. Syarat Pertumbuhan**

### **1. Iklim**

#### *a) Curah hujan*

Dengan curah hujan yang tinggi antara 750-1.000 mm/tahun tanaman alpukat dapat tumbuh dengan baik, tanaman alpukat juga masih dapat tumbuh pada daerah dengan curah hujan kurang dari kebutuhan minimal (2-6 bulan kering) dengan syarat kedalaman air tanah maksimal 2 m (Yuniarti, 2008).

#### *b) Cahaya Matahari*

Sinar matahari sangat dibutuhkan oleh tanaman alpukat untuk membantu dalam proses pertumbuhannya. Air dan karbondioksida dengan adanya bantuan sinar matahari akan di ubah menjadi energi dan oksigen di dalam daun. Untuk dapat melakukan tugasnya dengan baik, daun membutuhkan

penyinaran yang tepat. Tanaman alpukat mampu bertahan dibawah terik matahari dalam waktu yang cukup lama. Kebutuhan tanaman alpukat dalam pertumbuhannya membutuhkan cahaya matahari sekitar 40-80%, selama 6-10 jam/hari (Distan, 2000).

c) *Angin*

Angin dibutuhkan oleh tanaman alpukat, terutama pada proses penyerbukan. Selain serangga, angin dapat membantu terjadinya penyerbukan. Dengan bantuan hembusan angin, serbuk sari yang masak dari satu tanaman alpukat dapat mencapai putik tanaman alpukat lain disekitarnya yang telah siap diserbuki. Akan tetapi angin dengan kecepatan yang terlalu kencang berkisar 62,4-73,6 km/jam dapat mematahkan ranting dan percabangan tanaman alpukat yang tergolong lunak, rapuh dan mudah patah (BAPPENAS, 2000).

d) *Suhu*

Tanaman alpukat termasuk tanaman yang mudah menyesuaikan dengan lingkungannya. Suhu optimal untuk pertumbuhan alpukat berkisar antara 12,8-28,3°C. Mengingat tanaman alpukat dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi, tanaman alpukat dapat mentolerir suhu udara antara 15-30°C atau lebih (BPPT, 2005).

## 2. Tanah

a.) *Jenis Tanah*

Tanaman alpukat dapat tumbuh optimal pada tanah yang gembur, tidak mudah tergenang air, mempunyai sistem *drainase* (pembuangan air) yang baik, subur dan banyak mengandung bahan organik. Tanaman alpukat tidak cocok ditanami pada tanah padat, karena air akan mudah menggenang dan menyebabkan penyakit (Anisa, 2016).

b) *PH Tanah*

Tanaman alpukat dapat tumbuh baik pada pH 5,6-6,4. Bila pH di bawah 5,5 tanaman akan menderita keracunan karena unsur Al, Mg, dan Fe larut dalam jumlah yang cukup banyak. Sebaliknya pada pH di atas 6,5 beberapa unsur fungsional seperti Fe, Mg, dan Zn akan berkurang (Frاندika, 2014).

Akibat lain dari pH yang tidak tepat adalah terbentuknya ion bikarbonat dalam jumlah yang banyak. Ion ini dijumpai pada tanah dengan pH sangat tinggi (lebih dari 8,0) dan mengganggu serapan normal unsur lain sehingga sangat merugikan pertumbuhan (Indriati dan Emi Sumiarsih. 1997).

*c) Ketinggian Tempat*

Tanaman alpukat dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi, yaitu 5-1500 mdpl. Tanaman alpukat akan tumbuh subur berkembang baik di daerah dataran rendah dengan ketinggian 0-650 mdpl dan dataran tinggi dengan ketinggian 651-1500 mdpl, pada ketinggian tersebut dapat menghasilkan buah yang lebat. Sebelum menanam harus disesuaikan antara ketinggian tempat dan jenis alpukatnya (BPPT, 2005).

### **C. Teknik Grafting**

Grafting adalah penggabungan dua tanaman atau lebih yang kemudian hasil sambungan tersebut tumbuh menjadi satu tanaman baru. Grafting juga dapat diartikan sebagai usaha penyatuan bagian atas untuk calon batang atas dengan batang bawah tanaman lain yang sejenis, sehingga terbentuk tanaman baru yang mampu menyesuaikan diri secara kompleks (Ashari, 1995).

Sambung pucuk (grafting) bertujuan untuk membuat tanaman unggul dimana sifat tanaman yang dijadikan batang atas dan batang bawah memang sudah unggul untuk membantu memperbaiki bagian pohon yang rusak, serta membantu mempercepat pertumbuhan tanaman. Sambung pucuk (grafting) pada proses pertumbuhan dan perkembangannya yang menjadi pusat pokok perbanyakan adalah pada bagian batang atas, hal itu dikarenakan batang atas lah yang menjadi tempat produksi baik bunga, buah dan biji dimana hasil produksi tersebut sama atau sesuai dengan sifat induk (Paramita, 2014).

Bagian bawah (yang mempunyai perakaran) yang menerima sambungan disebut batang bawah (*rootstock* atau *understock*) atau sering disebut *stock*. Bagian tanaman yang disambungkan atau disebut batang atas (*scion*) dan merupakan sepotong batang yang mempunyai lebih dari satu mata tunas (*entres*), baik itu berupa tunas pucuk atau tunas samping. Penyambungan batang bawah dan batang atas ini biasanya dilakukan antara dua varietas

tanaman yang masih dalam spesies yang sama. Manfaat sambungan pada tanaman:

- a) Memperbaiki kualitas dan kuantitas hasil tanaman, dihasilkan gabungan tanaman baru yang mempunyai keunggulan dari segi perakaran dan produksinya, juga dapat mempercepat waktu berbunga dan berbuah (tanaman berumur genjah) serta menghasilkan tanaman yang sifat berbuahnya sama dengan induknya.
- b) Mengatur proporsi tanaman agar memberikan hasil yang lebih baik, tindakan ini dilakukan khususnya pada tanaman yang berumah dua, misalnya tanaman melinjo.
- c) Peremajaan tanpa menebang pohon tua, sehingga tidak memerlukan bibit baru dan menghemat biaya eksploitasi (Prastowo, *et al.*, 2006).

Pembiakan vegetatif dengan grafting memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan pembiakan generatif. Salah satu keuntungan dari grafting ialah banyak digunakan untuk produksi bibit dan bermanfaat untuk penyelamatan kandungan genetik tanaman. Keunggulan perbanyakan tanaman secara sambung (grafting) dapat memperbaiki kualitas dan kuantitas hasil tanaman, menghasilkan gabungan tanaman baru yang mempunyai keunggulan dari perakaran dan produksinya, juga dapat mempercepat waktu berbunga dan berbuah serta menghasilkan tanaman yang sifat berbuahnya sama dengan induknya (Sukendro dan Andi 2010).

Salah satu kelemahan dari metode sambung adalah adanya ketidakcocokan antara batang atas dan batang bawah. Ketidakcocokan ini antara lain disebabkan oleh faktor genetis, fisiologis dan teknis. Perbedaan jumlah kromosom antara batang atas dan batang bawah menjadi kendala secara genetis. Kendala fisiologis disebabkan oleh adanya perbedaan sifat pertumbuhan antara batang atas dan batang bawah serta kontak antara xylem dan floem kedua batang tersebut. Sedangkan teknik penyambungan dan kualitas bahan tanam merupakan faktor teknis dalam penyambungan (Toruan Mathius, *et al.*, 2007).

Keberhasilan teknik penyambungan sangat dipengaruhi oleh kompatibilitas antara dua jenis tanaman yang disambung, semakin dekat keakraban antara dua tanaman yang disambung maka kecepatan pertumbuhan batang atas dan presentasi keberhasilan dari penyambungan ditentukan pula oleh kecepatan terjadinya pertautan antara batang atas dan batang bawah. Pertautan ini akan ditentukan oleh proses pembelahan sel pada bagian yang akan bertautan (Hanoto 2000).

Beberapa faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan dalam memproduksi bibit dengan metode grafting yaitu:

- a) faktor tanaman (genetik, kondisi tumbuh, panjang entres),
- b) faktor lingkungan & (ketajaman/kesterilan alat, kondisi cuaca, kapan waktu pelaksanaan grafting (pagi, siang, sore hari),
- c) faktor keterampilan orang yang melakukan grafting,
- d) panjang entris berkaitan dengan kecukupan cadangan makanan/energi untuk pemulihan sel-sel yang rusak akibat pelukaan (Taming dan Hadid, 2008).

Pohon pokok yang digunakan untuk grafting adalah tanaman yang sudah berumur 6-7 bulan atau dapat juga yang sudah berumur 1 tahun, tanaman berasal dari biji yang berasal dari buah yang telah tua dan masak, tinggi 30 cm atau kurang, dan yang penting jaringan pada pangkal batang belum berkayu. Sebagai cabang sambungannya digunakan ujung dahan yang masih muda dan berdiameter lebih kurang 0,7 cm (Rukmana, 1999).

Keberhasilan perbanyakan vegetatif dengan cara mencangkok sangat kecil dibandingkan dengan perbanyakan vegetatif sambung pucuk, sambung pucuk sering digunakan karena selain cepat tumbuh dan berbuah, cara ini lebih mudah, biayanya lebih murah dan keberhasilannya cukup tinggi. Selain itu juga untuk memenuhi permintaan konsumen akan bibit alpukat yang semakin meningkat jadi cara inilah yang paling menguntungkan (Bagus, 2009)

#### **D. IBA (*Indole Butyric Acid*)**

Zat pengatur tumbuh indol asam butirat (IBA) tergolong auksin. IBA mempunyai sifat yang lebih baik dan efektif, karena kandungan kimianya lebih stabil dan daya kerjanya lebih lama. IBA yang diberikan kepada bagian tanaman berada di tempat pemberiannya. Fungsi lainnya yaitu untuk mendorong pertumbuhan sel dengan cara mempengaruhi metabolisme dinding sel. Usaha untuk meningkatkan presentase keberhasilan pada proses penyambungan agar batang cepat bertaut adalah dengan cara pemberian auksin salah satunya IBA (Wudianto, 1993).

Penggunaan hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) dapat berfungsi dalam meningkatkan keberhasilan penyambungan dengan mencelupkan atau mengolesi kedua ujung yang akan dilekatkan, atau menyemprotkan batang atas sebelum disambung (Suwandi, 2003).

Pertumbuhan panjang tunas salah satunya dipengaruhi oleh hormon auksin, dengan adanya auksin menyebabkan terjadinya pemanjangan sel. Pemberian IBA berpengaruh dalam peningkatan jumlah dan panjang tunas jabon merah, karena IBA merangsang pembentukan sejumlah tunas. Tunas yang baru muncul akan mengalami perkembangan dan pemanjangan (Supriyanto dan Saepuloh, 2014).

Menurut Yuliyanto, *et al.*, (2015), Perlakuan pemberian IBA dengan konsentrasi yang berbeda pada sambung samping memberikan pengaruh nyata terhadap variabel waktu muncul tunas, jumlah daun, tinggi tunas, presentase entres mati, dan presentase bibit jadi. Pemberian IBA 100 ppm merupakan pemberian konsentrasi yang tepat untuk melaksanakan penyambungan, selain itu juga menunjukkan hasil terbaik pada variabel waktu muncul tunas, jumlah daun, tinggi tunas, dan bibit jadi pada tanaman srikaya.

Salah satu usaha yang dilakukan untuk meningkatkan persentase pertumbuhan pada penyambungan pucuk yaitu dengan menggunakan hormon IBA. (Nababan, 2009). Menurut Supriadi dan Heryana (200), Tingkat keberhasilan grafting pala dipengaruhi oleh pemberian IBA. Pemberian IBA dengan dosis 500 ppm menghasilkan keberhasilan grafting tertinggi sebesar 43,03%.

Pemberian IBA secara sendiri dengan konsentrasi 200 ppm mampu mempercepat waktu muncul tunas, meningkatkan panjang tunas, diameter tunas, dan jumlah daun sambung pucuk alpukat mentega. Pemberian BAP secara sendiri dengan konsentrasi 200 ppm mampu meningkatkan jumlah daun pada sambung pucuk alpukat mentega (Pramudito, *et al.*, 2018).

IBA memiliki kandungan kimia yang lebih stabil dan daya kerjanya lebih lama sehingga dapat memacu pembentukan akar. IBA yang diberikan pada stek akan tetap berada pada tempat pemberiannya sehingga tidak menghambat pertumbuhan dan perkembangan tunas (Ramadiana, 2008).

Konsentrasi IBA yang optimal dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, akan tetapi jika konsentrasi dinaikkan melebihi batas optimal, maka pertumbuhan tanaman justru akan dihambat (Abidin, 1994).

#### **E. Entres**

Entres adalah Pucuk yang digunakan sebagai batang yang tumbuh keatas merupakan cabang-cabang muda dari bagian yang telah dewasa. Kriteria entres yang baik untuk digunakan penyambungan adalah entres yang tidak terlalu tua/muda, umur 2-4 bulan setelah flushing (muncul tunas baru), kondisi pucuk dalam keadaan dorman, serta mata tunas bernas dan sehat (tidak terserang hama dan penyakit) Untuk meningkatkan persentase keberhasilan penyambungan, entres yang baik digunakan adalah yang langsung disambung atau disimpan sampai dua hari sebelum penyambungan (Sukarmin, 2011).

Beberapa hasil penelitian mengenai bibit sambung pucuk (grafting) pada benih mete menunjukkan tingkat keberhasilan yang berbeda. Sambung pucuk yang dilakukan oleh petani keberhasilannya hanya 15-35 % (Suryadi dan Zaubin, 1999). Sedangkan ditingkat penelitian dapat mencapai 65,9-89,3 % (Lukman *et al.*, 2003; Djazuli *et al.*, 2005). Rendahnya keberhasilan sambung pucuk (grafting) ditingkat petani disebabkan beberapa hal seperti pemilihan entres yang tidak tepat, belum menggunakan plastik pengikat yang transparan dan lentur serta fase pertumbuhan tanaman waktu pelaksanaan penyambungan tidak tepat.

Salah satu faktor yang dapat dijadikan ukuran dalam memilih entres adalah panjang entres. Firman dan Ruskandi (2009) pada penelitiannya memilih

menggunakan panjang entres 10-15 cm sedangkan Heryana dan Saefudin (2011) menggunakan panjang entres 20-25 cm. Pranowo dan Saefudin (2008) menggunakan panjang entris 20 cm, sedangkan dalam Standar Nasional Indonesia panjang entres yang digunakan 5-10 cm dengan diameter 0,5-1 cm. Terlihat bahwa panjang entres yang digunakan sangat bervariasi dan hasilnya pun tidak sama. Informasi yang lengkap tentang panjang entres yang terbaik belum diperoleh, selama ini pemilihan entres lebih banyak menggunakan warna batang entres yaitu berwarna coklat kehijauan.

Panjang entres berpengaruh terhadap persentase keberhasilan penyambungan tanaman. Perlakuan panjang entres 15 menghasilkan jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun dan diameter batang atas tertinggi, sedangkan persentase hidup perlakuan panjang entres 6 cm, 12 cm memberikan hasil tertinggi yaitu 100% pada tanaman alpukat (Putri, *et al.*, 2016).

Pelaksanaan grafting akan semakin baik jika menggunakan entres yang lebih panjang (7,5 cm). Keberhasilan pertautan sambungan lebih tinggi jika grafting dilakukan pada sore hari dari pada pagi dan siang hari. Penggunaan entres yang panjang hingga 7,5 cm, memberikan pertautan sambungan lebih baik dibandingkan entres pendek (Susila, *et al.*, 2017).