

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Mangga (*Mangifera indica* L.)

Tanaman mangga (*Mangifera indica* L.) berasal dari Asia Tenggara dan India. Tanaman mangga ini termasuk tanaman pohon yang tinggi dan besar dengan daun yang rimbun. Umumnya mangga mampu hidup dengan baik dan optimal di dataran rendah, namun masih dapat hidup di daerah yang memiliki hawa sedang walaupun pertumbuhannya tidak sebaik di dataran rendah (Husna, 2019).

Klasifikasi tanaman mangga ini diantaranya famili anacardiaceae, genus mangifera, species *Mangifera indica*. Genus dari *anacardiaceae* yang berasal dari Asia Tenggara terdapat 62 spesies, 16 spesies memiliki buah konsumsi atau dalam kata lain buah yang dapat dimakan, tetapi hanya spesies *Mangifera caesia*, Jack., *Mangifera foetida*, Lous, *Mangifera odorata*, Grift., dan *Mangifera indica*, L. yang pada umumnya merupakan spesies mangga yang dapat dimakan. Dari keempat spesies yang telah disebutkan di atas, terdapat beberapa spesies yang memiliki jenis paling banyak yakni spesies *Mangifera indica*, L. (Maulana dkk, 2020).

Pohon mangga termasuk tanaman tingkat tinggi yang struktur batangnya (habitus) termasuk kelompok arboreus, yakni tanaman berkayu yang tinggi batangnya melebihi 5 m. Tinggi dari pohon mangga mampu mencapai tinggi 10-40 m. Mangga tumbuh berupa pohon berbatang tegak bercabang banyak, dan bertajuk lebar rindang hijau sepanjang tahun. Tinggi pohon mangga yang memasuki usia dewasa bisa mencapai 10-40 m. Umur pohon mangga bisa mencapai 100 tahun lebih. Bunga dari tanaman mangga mampu menghasilkan buah dan biji (plok) untuk secara generatif yang kemudian tumbuh dan berkembang menjadi tanaman baru (Maulana dkk, 2020).

Mangga secara umum dapat tumbuh pada musim kering 4-8 bulan/tahun yang dibutuhkan sebelum dan sewaktu berbunga, curah hujan 750-2.250 mm/tahun dan suhu antara 24°-27°C, mangga menghendaki struktur tanah yang baik yakni pada tanah lapisan top soil gembur, remah, berbutir dan banyak mengandung bahan organik, jenis tanah yang cocok untuk mangga adalah andosol, inceptisol, podsolik merah kuning, untuk kadar pH tanah yang dibutuhkan mangga untuk tumbuh yakni

antara 5,5-7,5, untuk pertumbuhan optimal ketinggian lokasi kebun 0-500 mdpl (Lukman, 2021).

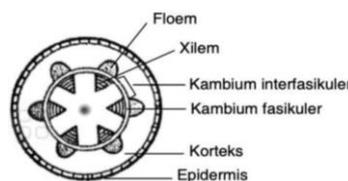
2.2. Morfologi Tanaman Mangga (*Mangifera indica* L.)

2.2.1. Akar

Akar merupakan bagian tanaman yang memiliki peran sebagai penyokong supaya tanaman dapat berdiri tegak, selain itu akar juga berperan sebagai penyerap air dan hara dari dalam tanah. Akar mangga termasuk tumbuhan tinggi dengan struktur batang arboreus yakni tanaman berkayu dengan tinggi mencapai lebih dari 5 m, dengan tipe akar tunggang yang bercabang (Husna, 2019).

2.2.2. Batang

Batang berperan penting sebagai media perantara menyalurkan air dan mineral yang diserap dari akar menuju ke organ daun. Batang mangga termasuk batang pohon yang ber zat kayu sehingga memiliki sifat yang tegak, keras, dan kuat. Kulit batang pohon mangga memiliki tekstur tebal dan kasar bersisik, dengan warna kulit coklat keabuan hingga hampir hitam (Husna, 2019). Batang mangga tergolong batang tanaman dikotil yang ditandai dengan adanya korteks tebal dan jari-jari empulur. Penampakan melintang batang mangga menunjukkan tingkat pertumbuhan yang relatif tinggi (Gambar 2.1). Pertumbuhan sekunder meliputi jaringan hasil produksi kambium vaskular dan kambium gabus. Kambium vaskular menghasilkan xilem dan floem sekunder untuk meningkatkan aliran vaskular dan dukungan untuk tunas. Kambium gabus menghasilkan lapisan lilin yang keras dan tebal untuk melindungi batang dari kehilangan air. Jaringan batang mangga yang difokuskan untuk menyambung adalah kambium karena bersifat meristematik dan mudah untuk mengalami pertautan untuk membentuk kulit yang baru jika kulit dilukai atau terluka (Syahputra dkk, 2021).



Gambar 2.1. Anatomi irisan melintang batang mangga
Sumber : Syahputra dkk, 2021

2.2.3. Daun

Daun mangga terdiri dari tangkai daun dan badan daun dengan tipe tulang daun menyirip. Daun berfungsi sebagai dapur tanaman yang dimana tempat terjadinya fotosintesis untuk cadangan makanan tanaman yang disebarkan ke seluruh bagian tanaman. Daun mangga secara umum memiliki panjang tangkai bervariasi mulai dari 1,25-12,5 cm tergantung dari masing-masing varietas. Daun muda berwarna kemerahan dan perlahan berubah menjadi hijau muda dan hijau tua semakin bertambahnya usia. Usia dari daun mangga dapat mencapai 1 tahun atau lebih. Daun mangga bertangkai panjang, jorong meruncing, kaku, permukaannya halus, permukaan atas berwarna hijau gelap dan bagian bawah berwarna hijau kekuningan (Husna, 2019).

2.2.4. Bunga

Bunga tanaman mangga termasuk tipe bunga majemuk yakni sekelompok kuntum bunga yang bertangkai pada satu malai bunga yang terdiri dari bunga jantan dan bunga betina. Jumlah bunga dalam satu malai beragam antara 1000-6000 bunga. Kelopak bunga berjumlah 4 berwarna kuning pucat. Warna kepala putik bunga kemerahan dan berubah menjadi ungu saat kepala sari membuka untuk melangsungkan proses penyerbukan. Satu bunga mangga memiliki 3 bakal buah (Husna, 2019).

2.2.5. Buah

Buah tanaman mangga memiliki kulit yang halus licin berwarna hijau dan kemerahan, ada juga yang memiliki warna merah kekuningan bergantung dari masing-masing varietasnya. Buah mangga berbentuk oval, bulat, bulat telur, atau memanjang. Bagian ujung buah terdapat bentuk runcing yang disebut dengan paruh, sedangkan di bagian atas membengkok disebut dengan sinus dan bagian tengah disebut dengan bagian perut (Husna, 2019).

2.3. Batang Bawah (*Rootstock*) Mangga Varietas Madu

Batang mangga madu ini memiliki diameter 8 cm dan berwarna coklat kehitaman. Selain itu percabangannya rimbun berdaun rapat. Tinggi tanaman mencapai 20 m dengan bentuk tajuk tanaman melebar serta lebar tajuknya mencapai 15 cm. Mangga madu memiliki bentuk daun jorong dengan ukuran panjang 25-29

cm dan lebar 7-8 cm. Daun mangga madu berwarna hijau dengan tepi daun lurus serta ujung daun meruncing. Daun mangga madu juga memiliki permukaan daun yang halus dengan tulang daun yang berwarna hijau muda dan panjang tangkai mencapai 5-6 cm. Mangga madu memiliki bentuk malai yaitu piramida runcing dengan warna kuning. Buah mangga Madu berbentuk lonjong dengan ukuran panjang 10-10,4 cm dan lebar 6,9-7,5 cm, tebal 5,6-7,1 cm.

Kulit buah muda berwarna hijau muda sedangkan ketika matang berwarna hijau kekuningan dengan tebal kulit 0,2-0,4 cm. Buah mangga ini memiliki tebal daging 2,0-2,5 dengan warna putih kekuningan dan berserat halus. Rasanya manis segar dan beraroma harum serta memiliki air 78,3% Jumlah buah pertandan 3-7 buah. Berat perbuah adalah 217,0-309,7 gram dan produksinya mencapai 75,9-154,8 kg/pohon/tahun. Mangga Madu memiliki bentuk biji lonjong pipih dengan ukuran panjang 7,6-9,1 cm dan lebar 3,9-4,9 cm serta tebal 2,0-2,4 cm sedangkan warnanya kuning (Fatmawati, 2019).

2.4. Batang Atas (*Entres*) Mangga Varietas Arum Merah

Mangga Arum Merah terdaftar sebagai varietas unggul baru berdasarkan SK Menteri Pertanian Nomor : 237/Kpts/PV.240/D/VI/2022. Mangga ini juga telah terdaftar sebagai varietas lokal Kabupaten Situbondo pada tanggal 03 Maret 2021. Seleksi klon unggul mangga ini diawali pada tahun 2013 pada kegiatan eksplorasi dan karakterisasi klon-klon mangga di kabupaten Situbondo yang dilakukan oleh pemulia mangga Balitbu Tropika. Mangga Arum merah berasal dari tetua yaitu mangga Arumanis dan Manalagi Situbondo yang lebih dulu dikenal. Varietas Arum Merah Situbondo ini tergolong baru dan mempunyai ciri yang spesifik dengan keunggulan antara lain: warna kulit buah masak pangkal merah (*RHS Color Chart: Red Group 42B*), rasanya manis dengan kadar gula berkisar 16-20 °Brix, kandungan vitamin C sebesar 65,9-81,3 mg/100 gr, produksi mencapai 123 kg per pohon setiap tahunnya, ukuran buah sedang-besar dan seragam (bobot 345-600 gram), merupakan varietas rajin berbuah atau genjah (Kementerian Pertanian, 2022). Seleksi klon unggul mangga ini diawali pada tahun 2013 pada kegiatan eksplorasi dan karakterisasi klon-klon mangga di Kabupaten Situbondo yang dilakukan oleh pemulia mangga Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika (Balitbu). Klon mangga diperoleh dari hasil seleksi individu dari tanaman mangga milik

Harjono di Desa Bayeman, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Dari seleksi klon unggul tersebut, pada tahun 2014-2019 dilakukan evaluasi terhadap produksinya yang hasilnya menunjukkan bahwa tanaman mangga Arum Merah hasil top working yang berumur 12-17 tahun tersebut produksinya mencapai 100-125 kg/ph/th. Pada tahun 2016 mangga ini telah dibuat duplikatnya di Kebun IP2TP Cukurgondang, entres yang digunakan IP2TP Cukurgondang adalah entres yang dalam keadaan dorman dengan ciri-ciri ujung tumpul dan ruas memendek. Entres diambil dari cabang yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda (setengah berkayu), tidak berdaun. Diameter entres ± 1 cm (sebesar pensil) dan panjang entres ± 15 cm. Entres dibersihkan dari semua daun. Karena itu entres sebagai batang atas harus diambil dari pohon induk yang sudah diketahui betul sifat unggulnya. Pohon mangga arum merah ini memiliki tinggi tanaman 6,65 m, bentuk penampang batang bulat, lingkaran batang sebesar 113 cm memiliki warna batang coklat keabu-abuan, bentuk tajuk tanaman semi melingkar, lebar tajuk 7,38 m, perilaku pertumbuhan menyebar, bentuk daun lanset, bentuk ujung daun sangat runcing (Wahyudi dkk, 2017).

2.5. Syarat Tumbuh Tanaman Mangga (*Mangifera indica* L)

2.5.1. Iklim

Tanaman mangga memiliki potensi adaptasi yang tinggi, baik dataran tinggi atau pun rendah, dengan volume curah hujan sedikit atau pun banyak. Mangga agar mampu tumbuh optimum dan memperoleh produksi yang tinggi perlu temperatur, curah hujan, keadaan awan, kondisi angin yang sesuai untuk pertumbuhan mangga. Temperatur optimal yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman mangga adalah kisaran 24-27°C karena mampu merangsang pertumbuhan vegetatif dengan hasil yang baik. Temperatur yang rendah menyebabkan kerusakan bagi tanaman mangga muda (5 tahun), namun di kondisi lain terdapat mangga yang mampu tumbuh dalam keadaan suhu rendah namun tidak dapat berproduksi secara baik (Hudha, 2018).

Curah hujan memegang peranan penting dalam proses pembentukan bunga dan buah. Waktu musim berbunga dan masa berbuah masak biasanya terjadi saat tidak turun hujan atau tidak pada musim penghujan, karena tanaman akan memiliki tingkat produksi yang tinggi saat kondisi musim kemarau atau panas. Apabila

waktu musim berbunga namun banyak turun hujan, berawan dan banyak kabut maka proses pembentukan buah akan terganggu. Kadar curah hujan yang dibutuhkan mangga adalah 1000 mm/tahun (Hudha, 2018).

Tiupan angin yang kencang sangat memberikan pengaruh dan mempercepat penguapan air dalam tanah. Air dalam tanah yang dapat dimanfaatkan secara optimal menjadi berkurang sehingga banyak buah yang rontok. Untuk dapat mengatasi masalah tersebut dapat ditangani dengan menanam jenis tanaman yang tingginya melebihi tanaman mangga (Hudha, 2018).

2.5.2. Tanah

Tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman mangga adalah jenis tanah yang gembur mengandung pasir dan lempung dalam jumlah seimbang. Kondisi tanah tidak terlalu kering atau terlalu basah dan tidak banyak mengandung garam atau air payau. Tanaman mangga yang ditanam di daerah berpasir, dapat hidup baik dan cepat berproduksi pada tanah yang bertekstur ringan (tanah lempung berpasir) yang banyak mengandung hara nitrogen (N) sampai tanah berat (tanah lempung atau tanah liat) dengan drainase yang baik (Hudha, 2018).

2.5.3. Ketinggian Tempat

Tanaman mangga dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan produksi mangga yang optimal dengan ditanam pada areal yang memiliki ketinggian maksimal 500 mdpl (Hudha, 2018).

2.6. Sambung Pucuk (*Grafting*)

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi mangga yaitu dengan memperbanyak secara vegetatif seperti okulasi, sambung dan susuan. Diantara metode tersebut, memperbanyak bibit mangga yang efektif dan efisien adalah dengan teknik penyambungan (*grafting*) Penyambungan merupakan penggabungan dua bagian tanaman berbeda (batang bawah dan batang atas) menjadi suatu tanaman utuh yang tumbuh terus dan berkembang dengan baik (Jufraan dkk, 2019). Sambung pucuk merupakan suatu metode memperbanyak vegetatif dengan menyambungkan batang bawah dan batang atas dari tanaman yang berbeda varietas yang akan terus tumbuh membentuk individu baru setelah terjadi regenerasi jaringan pada bekas luka sambungan tersebut. Batang bawah sering juga

disebut stock atau rootstock. Ciri dari batang ini adalah batang masih dilengkapi dengan akar, sedangkan batang atas yang disambungkan sering disebut entres atau scion. Batang atas dapat berupa potongan batang atau bisa juga cabang pohon induk, kadang-kadang untuk penyambungan ini memerlukan batang perantara (*Inter-Stock*) (Ardana dkk, 2022).

Proses penerapan sambung pucuk memotong batang bawah dengan ukuran 10-20 cm kemudian membelah bagian tengah batang secara vertikal dengan ukuran 3-5 cm. Entres dipotong sepanjang 10-15 cm dari pucuk diusahakan ukuran diameter entres sama atau hampir sama dengan diameter batang bawah. Menyayat kedua sisi entres sepanjang 3-5 cm menyerupai huruf "V" Entres yang telah disayat disisipkan ke dalam celah batang bawah yang telah dibelah hingga rapat. Mengikat sambungan dengan tali plastik elastis dan segera disungkup. Pembukaan sungkup dilakukan jika batang atas mulai muncul tunas atau pertautan sambungan mulai menyatu. Membuka ikatan sambungan dilakukan setelah pertautan kedua batang (batang bawah dan batang atas) telah menyatu dengan sempurna atau pertautan kambium kedua batang sudah kuat (Ardana dkk, 2022).

Kelebihan benih hasil perbanyakan teknik sambung pucuk yaitu mempertahankan sifat-sifat unggul dari varietas tertentu, tanaman hasil sambung pucuk cenderung tumbuh lebih cepat daripada yang ditanam dari biji dan dapat menghasilkan buah lebih cepat karena tanaman yang ditanam dari sambung pucuk sudah lebih matang secara fisiologis. Kelemahan dari teknik sambung pucuk yaitu membutuhkan ketrampilan sehingga proses sambung pucuk tidak selalu berhasil dan tanaman bisa mati jika tidak dilakukan dengan benar, tanaman hasil sambung pucuk mungkin memerlukan perawatan yang lebih intensif dibandingkan dengan tanaman yang ditanam dari biji, tanaman hasil sambung pucuk mungkin lebih rentan terhadap penyakit atau masalah lainnya karena terdapat potensi untuk terjadi penyimpangan dalam pertumbuhan atau kompatibilitas antara bagian yang disambungkan. Proses sambung pucuk juga dapat menyebabkan penyusutan energi pada tanaman karena harus menyesuaikan diri dengan perubahan yang diinduksi oleh proses tersebut (Ardana dkk, 2022).

III. GAMBARAN UMUM DI INSTLASI PENELITIAN DAN PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (IP2TP)

3.1. Lokasi dan Keadaan Umum di IP2TP Cukurgondang.

IP2TP Cukurgondang beralamatkan di Jl. Kebun Mangga Desa Cukurgondang, Kecamatan Grati, Kota Pasuruan, Jawa Timur yang terletak pada 20 km arah Timur kota Pasuruan. Luas IP2TP Cukurgondang 13,02 ha yang terbagi atas kebun I seluas 11,87 ha dan kebun II seluas 1,15 ha (Gambar 3.1). Wilayah IP2TP Cukurgondang dibatasi oleh wilayah:

1. Sebelah Utara Desa Sumberanyar.
2. Sebelah Selatan Desa Plososari.
3. Sebelah Barat Desa Sumber Dawesari.
4. Sebelah Timur Desa Wotgalih.

IP2TP Cukurgondang memiliki ketinggian kurang lebih 50 mdpl. Jenis tanah berupa komplek latosol. Tipe iklim yang dimiliki yaitu D (menurut Smith dan Ferguson) yang menunjukkan daerah tersebut secara umum cenderung kering meskipun di daerah pegunungan curah hujan cukup. Satuan curah hujan sebesar 1332 mm/tahun dengan 99 hari hujan. Memiliki suhu rata-rata 27 °C (suhu maksimum 34 °C dan minimum 21 °C) serta kelembaban relatif sebesar 65%.



Gambar 3.1. Lokasi IP2TP

Sebagai kebun koleksi plasma nutfah mangga, IP2TP memiliki 208 varietas mangga dengan 298 klon (mulai dari tanaman tahun 1941), yang berasal dari dalam negeri (Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat) dan hasil introduksi dari luar negeri. Selain itu juga terdapat beberapa tanaman buah buahan (aneka tanaman) seperti pepaya Merah Delima. Kebun Percobaan Cukurgondang (Gambar 3.2) terbagi atas 8 petak dengan pembagian sebagai berikut:

1. Petak I terdapat tanaman mangga koleksi asal Jawa Timur.
2. Petak II terdapat tanaman mangga koleksi asal Jawa Timur dan Luar Negeri.
3. Petak III terdapat tanaman mangga koleksi asal Jawa Tengah dan Jawa Barat.
4. Petak IV terdapat tanaman mangga koleksi asal introduksi Luar Negeri.
5. Petak V terdapat tanaman visitor plot top working, pohon induk dan hybrid F1 hasil persilangan antar varietas mangga.
6. Petak VI dan VII berisi tanaman mangga varietas unggul (Arumanis 143, golek31, dan Manalagi 69).
7. Petak VIII berisi tanaman mangga koleksi asal introduksi Luar Negeri dan tanaman asal poliembrioni beberapa varietas mangga (Arumanis, Golek, dan Manalagi).

Kebun II (perolehan tahun 1981 pada saat menjadi Sub BPTP Cukurgondang) digunakan untuk koleksi mangga varietas unggul dan hibrida, pepaya dan anggur. Varietas unggul yang telah dilepas:

1. Tahun 1984 (3 varietas) : Golek-31, Manalagi-69, dan Arumanis-143
2. Tahun 2002 (7 varietas) : Kraton-119 untuk batang bawah cebol, Marifta-01 untuk buah segar, Sala-250 untuk buah segar, Ken Layung untuk buah segar Dugur-141 untuk sari buah, Manggasari-243 untuk tepung, Gayam-315 untuk pasta/pure
3. Tahun 2009 (4 varietas) : Garifta Orange, Garifta Merah, Garifta Kuning, Garifta Gading
4. Tahun 2014 (1 varietas) : Agri Gardina 45
5. Tahun 2016 (1 varietas) : Gadung 21
6. Komoditas pepaya : Pepaya Merah Delima.



Gambar 3.2. Denah petak kebun percobaan Cukurgondang

3.2. Sejarah IP2TP Cukurgondang

Kebun Percobaan (KP) Cukurgondang pada melalui sejarah yang panjang. Didirikan sejak tahun 1938, dan mulai penanaman Januari 1941, KP Cukurgondang mengalami pasang surut dan perubahan status yang sangat dinamis. Meskipun menjalankan fungsi yang sama, sejak berada dalam pengelolaan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian pada tahun 1975 telah beberapa kali berganti nama dan status, namun tetap berfungsi sama yaitu sebagai kebun koleksi plasma nutfah mangga, antara lain :

1. Kebun Percobaan Cukurgondang, di bawah pembinaan Cabang Lembaga Penelitian Hortikultura (LPH) Malang sampai dengan tahun 1981.
2. Sub Balai Penelitian Tanaman Pangan Cukurgondang, di bawah pembinaan Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan Malang) Puslitbang Tanaman Pangan Bogor, sampai dengan tahun 1985.
3. Kebun Percobaan Cukurgondang, di bawah pembinaan Sub Balai Penelitian Hortikultura Malang, Balai Penelitian Hortikultura Solok, Puslitbang Hortikultura Jakarta, sampai pada tahun 1995.

4. Instalasi Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (IPPTP) Cukurgondang, dibawah pembinaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso (saat ini menjadi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur) Malang, Puslit Sosial Ekonomi Pertanian (PSE) Bogor, sampai 2002.
5. Mulai tahun 2002 dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 65/Kpts/OT.210/1/2002 tanggal : 29 Januari 2002 bernama Kebun Percobaan Cukurgondang, di bawah pembinaan Lokal Penelitian Jeruk dan Hortikultura Sub Tropik Tlekung Batu (mulai tahun 2006 berubah status menjadi Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Sub Tropika/BALITJESTRO Batu), Puslitbang Hortikultura Jakarta.
6. Tahun 2007 secara organisasi KP. Cukurgondang tetap di bawah BALITJESTRO namun pengelolaan komoditas mangga ditangani oleh Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika (BALITBU TROPIKA) Solok, SumateraBarat.
7. Mulai bulan Maret 2013 KP. Cukurgondang di bawah BALITBUTROPIKA.
8. Mulai tahun 2019 KP. Cukurgondang berganti nama menjadi Instalasi Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (IP2TP) Cukurgondang. IP2TP Cukurgondang tidak hanya mengoleksi plasma nutfah mangga, tetapi juga membudidayakan komoditi lain seperti pepaya, buah naga, alpukat dan buah tropika lainnya.

3.3. Profil dan Tupoksi IP2TP Cukurgondang

Mulai tahun 2013 IP2TP Cukurgondang berada di bawah pembinaan BALITBU TROPIKA, yang mempunyai visi "Menjadi lembaga penelitian buah tropika terpercaya untuk menghasilkan inovasi teknologi mendukung terwujudnya pertanian bioindustri berkelanjutan yang berbasis sumberdaya lokal". Melalui visi tersebut, Balitbu Tropika berupaya menjadi institusi penggerak dalam menghasilkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) untuk pembangunan sistem dan usaha agribisnis tanaman buah tropika. Balitbu Tropika berperan sebagai motivator, fasilitator, dan referensi bagi institusi dan pihak terkait lainnya dalam penelitian dan pengembangan komoditas buah tropika. Dalam rangka mewujudkan visi Balitbu Tropika, 5 misi utama telah dicanangkan. Kelima misi utama tersebut adalah:

1. Membuat terobosan menghasilkan teknologi inovasi mendukung terwujudnya pertanian bioindustri yang memberikan manfaat ekonomi bagi pelaku agribisnis serta keamanan lingkungan dan konsumen. Teknologi tersebut meliputi varietas unggul baru, manajemen perbenihan, budidaya ramah lingkungan, manajemen pemupukan dan pengairan, penanganan pascapanen primer, serta pemasaran.
2. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas diseminasi inovasi teknologi dengan menjadikan kebun percobaan sebagai pusat diseminasi teknologi.
3. Memanfaatkan secara optimal serta meningkatkan kapasitas sumberdaya penelitian untuk mewujudkan Balitbu Tropika sebagai lembaga terpercaya penghasil teknologi inovasi buah tropika.
4. Mengembangkan jaringan kerjasama nasional dan internasional dalam rangka penguasaan IPTEK, perluasan jaringan pemasaran serta peningkatan peran Balitbu Tropika dalam pengembangan agribisnis buah dan pembangunan pertanian.
5. Menerapkan sistem manajemen mutu dalam pengelolaan kerja organisasi.

IP2TP Cukurgondang merupakan salah satu unit sarana penelitian dari Badan Penelitian dan Pengembangan (Litbang) Pertanian, Kementerian Pertanian. IP2TP Cukurgondang yang berfungsi sebagai kebun koleksi plasma nutfah mangga di Indonesia. mempunyai tugas melaksanakan penelitian tanaman buah tropika. Dalam melaksanakan tugas tersebut, Balitbu Tropika menyelenggarakan fungsi:

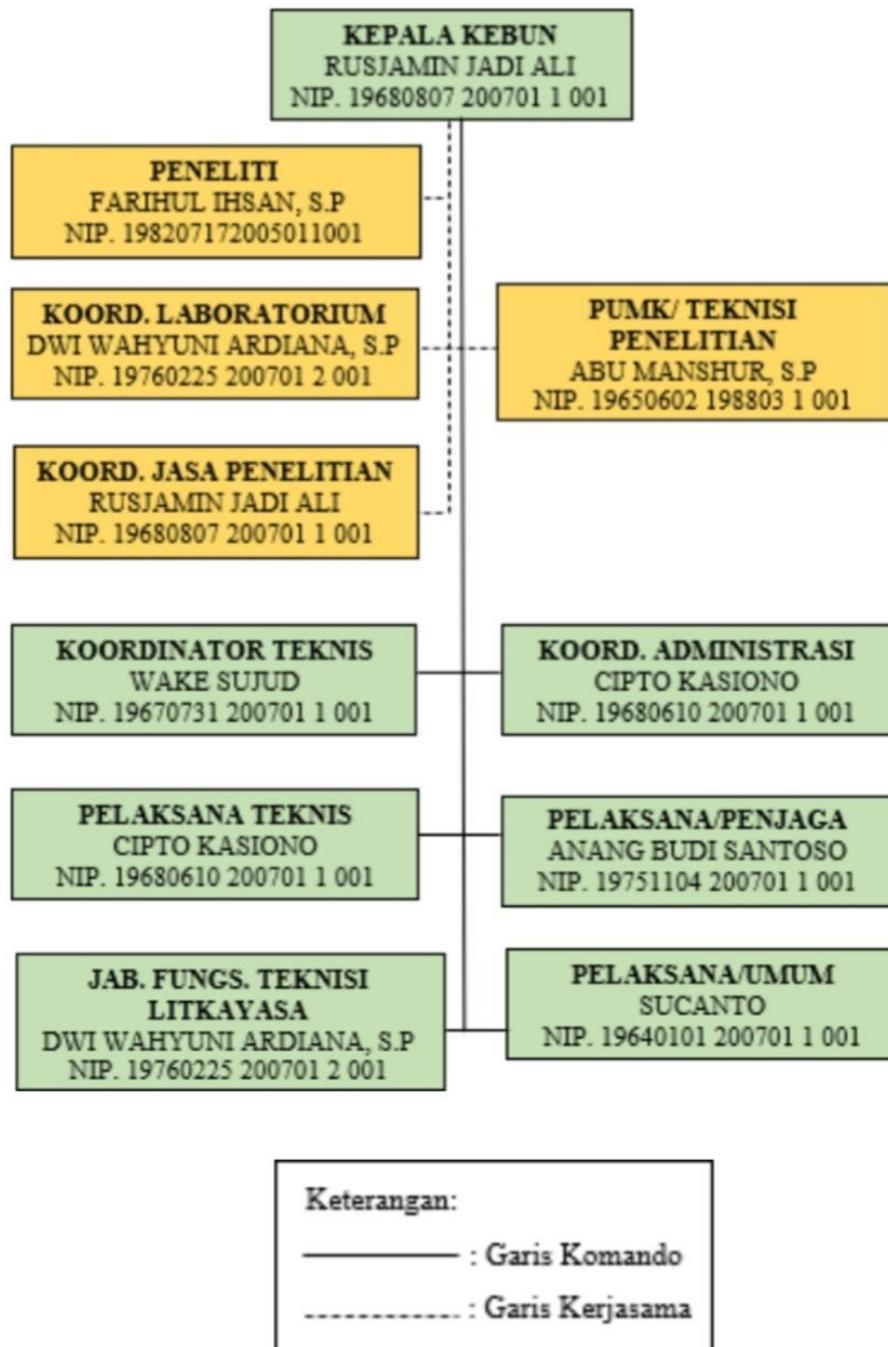
1. Pelaksanaan penyusunan program, rencana kerja, anggaran, evaluasi dan laporan penelitian tanaman buah tropika;
2. Pelaksanaan penelitian genetika, pemuliaan dan perbenihan tanaman buah tropika Pelaksanaan penelitian eksplorasi, konservasi, karakterisasi dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman buah tropika;
3. Pelaksanaan penelitian agronomi, morfologi, fisiologi, ekologi, entomologi dan fitopatologi tanaman buah tropika;
4. Pelaksanaan penelitian komponen teknologi, sistem dan usaha agribisnis tanaman buah tropika;
5. Pelaksanaan penelitian penanganan hasil tanaman buah tropika;

6. Pemberian pelayanan teknis penelitian tanaman buah tropika;
7. Penyiapan kerjasama, informasi, dokumentasi, serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian tanaman buah tropika; dan
8. Pelaksanaan urusan kepegawaian, keuangan, rumah tangga dan perlengkapan Balitbu Tropika.

Adapun struktur organisasi di IP2TP Cukurgondang (Gambar 3.3) yang diuraikan sebagai berikut:

1. Kepala kebun yang di pimpin oleh Bapak Rusjamin Jadi Ali, yang bertugas memantau semua pekerjaan yang sedang di laksanakan di kebun.
2. Penelitinya adalah Bapak Farihul Ihsan, S.P. yang bertugas di bidang pemuliaan tanaman khususnya tanaman mangga untuk menghasilkan varietas baru, selain pemuliaan tanaman, peneliti juga bertugas meneliti hama dan penyakit, dll.
3. Koordinator Laboratorium Ibu Dwi Wahyuni Ardiana, S.P. yang bertugas melibatkan pengelolaan operasional harian, pemeliharaan peralatan, pengawasan kebersihan, koordinasi staf, serta memastikan kepatuhan terhadap protokol keamanan dan standar laboratorium.
4. PUMK/Teknisi Penelitian di IP2TP Cukurgondang adalah Bapak Abu Manshur, S.P. yang bertugas sebagai Pemegang Uang Muka dan Teknisi lapangan yang berarti merupakan jabatan yang membantu melakukan kegiatan urusan di lapangan.
5. Koordinator Jasa Penelitian ini di tugaskan kepada Bapak Rusjamin Jadi Ali yang bertugas menginformasikan hasil kegiatan penelitian, melayani kunjungan tamu & kerja sama
6. Koordinator Teknis ditugaskan kepada Bapak Wake Sujud yang bertugas sebagi penanggung jawab teknis - teknis yang ada di IP2TP Cukurgondang.
7. Koordinator Administrasi ditugaskan kepada Bapak Cipto Kasino adalah orang yang bertugas mengelola semua surat yang keluar maupun masuk ke kantor IP2TP Cukurgondang.
8. Pelaksana Teknis merupakan tugas dari Bapak Cipto Kasino yang bertugas melaksanakan teknis teknis yang di lakukan di Kebun Percobaan IP2TP Cukurgondang.

9. Pelaksana atau Penjaga adalah orang yang bertugas menjaga keamanan di kebun maupun di kantor IP2TP Cukurgondang yang ditugaskan kepada Bapak Anang Budi Susanto.
10. Jabatan Fungsi Teknis Litkayasa adalah Teknisi Penelitian dan Perekayasaan yang selanjutnya disebut Teknisi Litkayasa adalah Pegawai Negeri Sipil yang diberi tugas, tanggung jawab, wewenang dan hak secara penuh oleh pejabat yang berwenang untuk melaksanakan kegiatan pelayanan penelitian dan perekayasaan pada instansi pemerintah dan yang bertugas atas jabatan ini di IP2TP Cukurgondang adalah Ibu Dwi Wahyuni Ardiana, S.P.
11. Pelaksana atau umum adalah orang yang bertugas melaksanakan kerja yang ada di IP2TP Cukurgondang yang ditugaskan kepada Bapak Sucanto.



Gambar 3.3. Struktur organisasi di IP2TP Cukurgondang.

IV. METODE PELAKSANAAN

4.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

KKP ini dilaksanakan mulai tanggal 2 Januari-2 Februari 2024 di Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Cukurgondang, Pasuruan. Dengan jadwal hari aktif kerja dari hari senin sampai kamis jam 07.30-16.00 WIB dan hari jum'at pada jam kerja mulai dari pukul 07.30-16.30 WIB.

4.2. Metode Pengumpulan Data

4.2.1. Data Primer

Data primer merupakan jenis data yang diperoleh oleh peneliti secara langsung dari sumber utama. Dalam memperoleh data primer dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu :

a. Wawancara Dan Diskusi

Metode diskusi dilakukan dengan membahas suatu permasalahan fakta yang yang biasa terjadi di lapang terkait teknik sambung pucuk mangga dengan beberapa orang melalui pertukaran pikiran atau ide, atau pendapat untuk memperoleh solusi atau pemecahan masalah yang terbaik. Wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab dengan teknisi sambung pucuk atau beberapa pihak terkait yang berpengalaman menerapkan sambung pucuk. Wawancara dan diskusi dapat didukung dengan alat bantu perekam suara, alat dokumentasi, atau alat tulis untuk mencatat informasi yang didapatkan dari kegiatan diskusi mau pun wawancara. Informasi yang didapatkan dikumpulkan untuk digunakan sebagai bahan referensi penyusunan laporan dan sebagai data kualitatif.

b. Observasi

Teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran. Observasi dilakukan untuk mendapat informasi yang lebih akurat, baik berupa tempat, ruang, pelaku, objek, kegiatan, perbuatan atau peristiwa. Observasi dilakukan secara langsung tanpa perantara terhadap kegiatan manajemen proses di IP2TP khususnya pada perbanyakan bibit pada tanaman mangga.

4.2.2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari sumber yang berbeda dari data asli atau primer. Pengumpulan data sekunder diperoleh dari studi literatur, baik dari perusahaan itu sendiri, ataupun dari buku, jurnal, maupun penelitian terdahulu, yang telah teruji kebenarannya. Kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan informasi relevan terkait sambung pucuk yang nantinya dapat dibandingkan dengan teknik sambung pucuk yang diterapkan secara faktual di IP2TP Cukurgondang.

4.3. Praktik Kerja

Diawali dengan pengenalan lingkungan dan para pekerja serta tata tertib yang harus diterapkan. Proses pelaksanaan KKP dibutukan keaktifan peserta dalam menyelesaikan kegiatan sesuai prosedur dengan dukungan dan arahan dari pembimbing lapang serta peserta KKP mampu mengaplikasikan tridharma perguruan tinggi, yaitu dalam bidang pendidikan, penelitian, dan pengabdian. Khususnya, fokus pada memahami proses manajemen di IP2TP.

4.4. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang akan disajikan dalam pelaksanaan KKP ini adalah dengan metode deskriptif, yaitu mengumpulkan data-data sesuai dengan yang sebenarnya kemudian data-data tersebut disusun, diolah dan dianalisis untuk dapat memberikan gambaran mengenai masalah yang ada. Penyajian data dilakukan untuk mengetahui sesuatu mengenai apa dan bagaimana, berapa banyak, sejauh mana, dan sebagainya.

V. TEKNIK PERBANYAKAN MANGGA VARIETAS ARUM MERAH (*Mangifera indica* L.) SECARA SAMBUNG PUCUK DI INSTALASI PENELITIAN DAN PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN

5.1. Persiapan dan Pemilihan Batang Bawah

5.1.1. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang ingin ditanam karena media tanam harus dapat menjaga kelembapan daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara dan dapat menahan ketersediaan unsur hara. Syarat media tanam dalam pembibitan yaitu tanah kaya akan unsur hara, gembur, ringan, dan mudah di dapatkan. Komposisi media tanam untuk mengisi polybag menggunakan campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1. Polybag yang digunakan untuk pembibitan mangga di Kebun Percobaan Cukurgondang berdiameter 15cm dan tinggi 20cm (Gambar 5.1).



Gambar 5.1. Persiapan media tanam: (A) pencampuran tanah dengan pupuk kandang (2:1), (B) memasukkan media dalam polybag, (C) hasil pencampuran tanah dengan pupuk kandang dalam polybag.

5.1.2. Penanaman Biji Mangga Untuk Batang Bawah

Batang bawah atau *rootstock* merupakan tanaman yang berfungsi sebagai batang bawah, dilengkapi sistem perakaran yang berfungsi menyuplai makanan dari dalam tanah dan menyebarkan ke organ tanaman. Batang bawah digunakan sebagai kaki, penyangga, dan jangkar dari tajuk. Biasanya batang bawah dari perkembangbiakan generatif yaitu biji. Biji yang digunakan telah teruji keunggulannya yaitu pada varietas mangga madu.

Penyemaian dilakukan dengan menggunakan biji dari buah mangga varietas lain juga bisa yang telah masak secara fisiologis ataupun dengan menggunakan buah yang telah jatuh dari pohonnya namun masih belum membusuk yang telah dikumpulkan kemudian dipisahkan antara biji dan daging buah sampai bersih. Biji yang sudah terpisah dikering anginkan selama 1-3 hari untuk mempermudah pengelupasan. Cangkang (pelok) dikupas atau dibuka dengan menggunakan gunting pangkas untuk mengeluarkan bijinya (Gambar 5.2). Biji mangga yang telah di kupas kulitnya disemai pada polybag yang sudah berisi media tanah dengan pupuk kandang. Penanaman dilakukan dengan cara menancapkan biji benih sedalam + 1 cm pada media tanam yang telah disiapkan, dengan posisi bagian bagian perut (bagian yang memiliki lekung cekung) lembaga (hylum) dari biji mangga menghadap ke bawah sehingga menghindari tumbuhnya akar yang tidak normal, jika salah dalam peletakan maka akar akan naik ke atas permukaan lalu turun menuju tanah, dimana hal tersebut akan mengakibatkan akar bengkok dan akan menghambat perkembangan tanaman (Gambar 5.2). Biji benih yang telah ditanam disiram dengan menggunakan air setiap 2 hari sekali.



Gambar 5.2. Penanaman biji batang bawah; (A) proses pengupasan pelok mangga madu, (B) penanaman benih. mangga madu

5.1.3. Pemilihan Batang Bawah

Kebun IP2TP Cukurgondang menggunakan mangga madu sebagai batang bawah. Mangga madu sangat baik untuk dijadikan batang bawah karena memiliki beberapa keunggulan seperti sistem perakaran yang kuat dan dalam, pertumbuhannya vigor, mempunyai daya adaptasi tinggi, artinya tanaman itu kompatibel dengan berbagai varietas, bahkan bila perlu juga kompatibel dengan berbagai jenis dalam satu genus, yang dimaksud kompatibel disini adalah kemampuan dua tanaman untuk membentuk sambungan dengan baik dan sambungan dua tanaman ini mampu tumbuh dengan baik serta mempunyai daya adaptasi yang luas pada berbagai kondisi agroklimat.

Batang bawah yang digunakan berumur 6 bulan karena umur batang bawah mempengaruhi kecepatan tumbuh dari batang atas, dimana jaringannya lebih sempurna sehingga komabilitasnya tinggi sehingga dapat memacu pertumbuhan batang atas serta lingkaran batang minimal 0,8-1,0 cm, batang berwarna hijau tua dan sehat (Gambar 5.3).



Gambar 5.3. Bibit mangga madu berumur 6 bulan

5.2. Persiapan dan Pemilihan Batang Atas

Batang atas berupa bagian pucuk tanaman yang akan di sambungkan dengan batang bawah untuk menggabungkan sifat-sifat yang unggul dalam satu tanaman. Entres yang digunakan berasal dari pohon induk yang sudah diketahui sifat unggulnya dari varietas unggul yang sudah didaftarkan di Kementerian Pertanian. Batang atas atau entres didapatkan dari pohon induk tunggal yang terdapat di IP2TP Cukurgondang. Batang atas yang digunakan adalah mangga varietas Arum Merah (Gambar 5.4).

Sebelum pohon induk diambil entresnya maka tanaman diberi pupuk NPK sebanyak 2 kg/pohon kemudian disiram, hal tersebut perlu dilakukan untuk mendapatkan mutu entres yang berkualitas baik. Entres diambil dari pucuk daun yang telah berkembang sempurna, subur, kuat, dan memiliki batang yang lurus, hal ini bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan dan memperbesar presentase keberhasilan pada saat penyambungan. Entres yang digunakan dalam keadaan cukup tua dengan diameter 1,5-2 cm dengan mata tunas padat dan ruas yang pendek. Entres yang digunakan harus dalam stadia istirahat (dorman) 15-20cm dari pucuk. Pemangkasan entres dilakukan tepat di atas buku tangkai, agar dapat bertunas kembali dengan jumlah yang banyak. Semua daun pada entres dibuang dengan gunting pangkas, selanjutnya entres siap untuk disambungkan ke batang bawah.



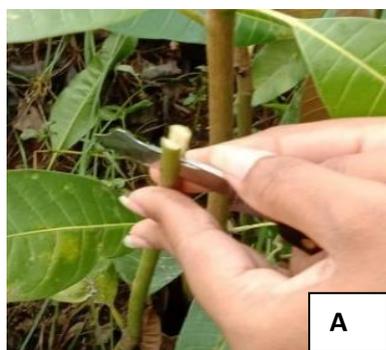
Gambar 5.4. Pohon mangga arum merah di IP2TP

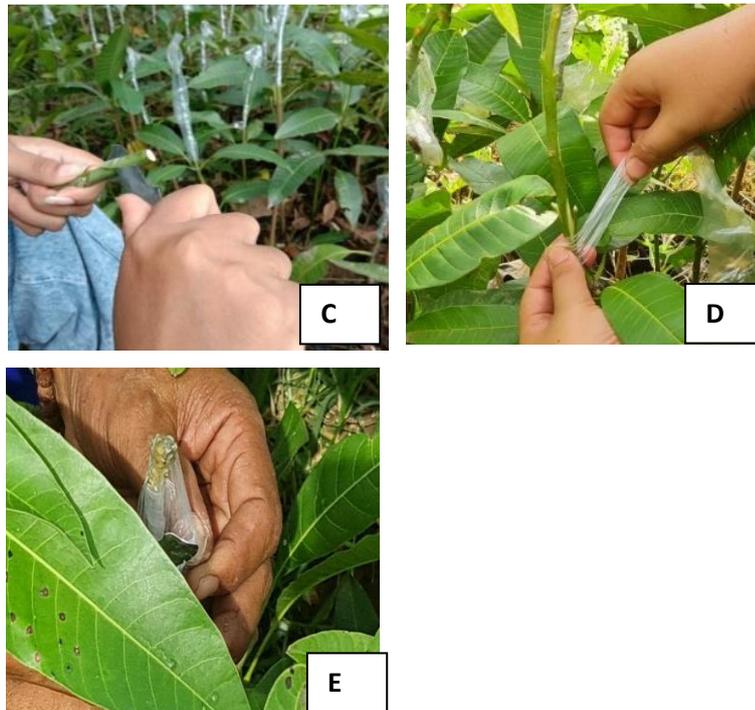
5.3. Proses Teknik Sambung Pucuk

Sebelum melakukan sambung pucuk, perlu memperhatikan kondisi ketajaman dan kesterilan alat yang digunakan untuk sambung pucuk. Menggunakan entres yang berukuran minimal 15 cm dari pucuk atau dapat dilihat juga dari jumlah mata tunas, minimal memiliki 3 mata tunas. Memangkas dedaunan pada entres menggunakan gunting pangkas atau pisau stek. Pemangkasan bertujuan untuk tempat munculnya tunas baru setelah disambung dan mengurangi penguapan supaya pertumbuhan tunas baru lebih optimal. Memangkas bagian ujung batang bawah hingga menyisakan tinggi tanaman sekitar 20-30 cm dari permukaan tanah, atau juga dapat dilihat dari ruas batang jika tanaman yang digunakan sebagai batang

bawah memiliki ruas minimal 2-3 ruas maka dapat digunakan sebagai rootstock (Gambar 5.5).

Membelah batang bawah secara vertikal ke bawah sepanjang 2-3 cm di tengah batang menggunakan pisau stek. Pisau harus bersih dan steril, tajam dan permukaannya rata supaya mampu menghasilkan irisan yang rapih. Menyayat bagian pangkal batang atas membentuk huruf 'V' dengan panjang menyesuaikan belahan batang bawah yakni 2-3 cm. Menyayat entres dan langsung disimpan dalam kantong plastik supaya tidak mengering. Menyisipkan batang atas ke dalam celah pada belahan batang bawah. Ukuran diameter batang atas dengan bawah diusahakan sama atau hampir sama, jika berbeda (lebih besar atau lebih kecil) maka salah satu sisinya harus sejajar antara kulit dengan kulit dan sisi lain yang ukuran batangnya lebih besar harus disayat lebih tipis agar cadangan makanan tersebar optimal sehingga proses penyatuan kulit lebih cepat. Menutup sambungan menggunakan plastik yang dililitkan memutar menutupi seluruh bagian sambungan hingga menutup bagian pucuk batang atas, kemudian bagian pucuk entres disungkup. Penyungkupan ini bertujuan supaya sambungan dan entres tidak terkena air, jika terkena air maka sambungan akan membusuk. Tanaman yang telah disambung diletakkan di tempat yang lebih teduh (paranet) supaya tanaman tidak mengalami penguapan yang tinggi. Teknik sambung pucuk yang diterapkan di IP2TP Cukurgondang menggunakan teknik sungkup lanjutan dari ikatan sambungan pada batang atau disebut juga pengikatan tali langsung sungkup (talkup) (Gambar 5.5).





Gambar 5.5. Teknik sambung pucuk: (A) membelah bagian batang bawah, (B) kumpulan batang entres yang akan disambung, (C) menyayat batang atas membentuk V, (D) mengikat sambungan dengan plastic, (E) mensungkup batang atas.

5.4. Pemeliharaan Pada Bibit

5.4.1. Pengairan

Pengairan dilakukan dua hari sekali pada musim kemarau, namun jika terdapat hujan maka penyiraman dilakukan 1 kali dalam seminggu atau tidak sama sekali dengan memperhatikan kelembapan tanahnya (Gambar 5.6).



Gambar 5.6 Penyiraman pada bibit mangga

5.4.2. Pengendalian Hama Penayakit

Pengendalian hama (Gambar 5.7) dilakukan dengan penyemprotan insektisida bassa 2 ml/L. Interval dua minggu sekali. Penyemprotan menggunakan *sprayer electric* berisi 16 liter sehingga menggunakan insektisida sebanyak 32 ml dalam sekali penyemprotan. Tujuan penyemprotan untuk menghilangkan hama kepik yang menempel pada permukaan daun.



Gambar 5.7. Pengendalian Hama: (A) penyemprotan pada bibit, (B) produk insektisida “Bassa”.

5.4.3. Penyiangan

Penyiangan dilakukan terhadap tanaman perdu dan rumput dan dilakukan sesuai keadaan. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut rumput yang tumbuh di sekitar tanaman sehingga tidak terjadi persaingan antara gulma dan benih mangga dan serapan nutrisi pada tanaman mangga tercukupi sehingga dapat memacu pertumbuhan tunas sambungan (Gambar 5.8).



Gambar 5.8. Penyiangan pada bibit mangga

5.4.4. Pembuangan Tunas Samping

Dapat dilakukan dengan membuang tunas yang tumbuh pada batang bawah, hal ini dilakukan agar tidak menghambat pecah tunas pada batang atas dan

pertumbuhan pada tanaman itu sendiri. Tunas-tunas yang tumbuh di luar bidang sambung atau okulasi harus segera dipotong dengan menggunakan gunting pangkas maupun dengan menggunakan tangan agar tidak terjadi kompetisi nutrisi dengan tunas sambungan (Gambar 5.9).



Gambar 5.9. Pembuangan tunas samping pada bibit mangga

5.4.5. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan tujuan memperbaiki kebutuhan media tanam dan menambah unsur hara yang diperlukan pertumbuhan bibit serta untuk memenuhi unsur hara pada bibit. Bibit mangga diberi dengan pupuk NPK dan Urea perbandingan 1:1 dengan dosis 0,5 g/benih yang dilakukan 4 minggu sekali. Pemupukan dilakukan setelah sambungan berumur 2-3 bulan (Gambar 5.10).



Gambar 5.10. Pemupukan: (A) pupuk NPK, (B) pupuk urea

5.5. Tingkat Keberhasilan Bibit Di IP2TP Cukurgondang

Keberhasilan sambungan pada varietas arum merah ditandai dengan batang yang masih berwarna hijau serta muncul kuncup tunas daun hijau yang akan terus mekar dibagian ujung entres, jika daun yang tumbuh di ujung entres semakin banyak, maka sungkup sudah boleh dibuka. Total presentase keberhasilan yang

dicapai sebanyak 80%, 20% lainnya mengalami gagal ditandai warna batang kecoklatan atau terjadi pembusukan dan tidak tumbuh tunas (Gambar 5.11).



Gambar 5.11. Tingkat keberhasilan bibit: (A) tanda tunas berhasil. (B) tanda tunas gagal.

5.5. Pemasaran Bibit

Sebelum benih dijual harus bersertifikat atau berlabel sebagai jaminan mutu mangga yang telah disambungkan. Bibit yang lolos seleksi yaitu hanya bibit yang memiliki tinggi 50 cm dari akar atas polybag kemudian setelah seleksi bibit diberi label oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) Paduran kemudian benih siap diedarkan (Gambar 5.12).



Gambar 5.12. Label benih bersertifikat

Distribusi atau pengiriman benih mangga yang sudah siap dikirim dapat melalui jalur laut, darat dan udara. Pengiriman jalur laut dan darat, media tanah dikurangi 20% untuk mengurangi berat timbangan ketika akan dilakukan pengiriman melalui jasa pengiriman barang (ekspedisi), setelah media tanam dikurangi benih disiram, kemudian ujung polibag diikat dengan pangkal batang. Setiap 10 batang benih diikat dan dibungkus dengan karung plastik. Seluruh bagian daun dan batang dibungkus dengan plastik PE (gulungan) lalu diikat. Fungsi dari

pembungkusan menggunakan plastik untuk mengurangi transpirasi setelah itu benih diberi label alamat tujuan dan siap untuk dikirim.

Pengiriman melalui udara, media dilepaskan meninggalkan yang menempel pada akar saja. Seluruh daun dipotong $2/3$ bagian. Media tanam diganti dengan cocopeat, dibungkus koran, diikat menggunakan tali rafia, dicelupkan ke dalam larutan fungisida binomil 0,5 g/L, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik. Setiap kantong plastik berisi 1-2 tanaman. Bagian batang dan daun disemprot dengan larutan fungisida binomil 0,5 g/L. hingga rata. Setiap 20 batang tanaman mangga diatur dengan berlawanan arah, kemudian dibungkus dengan kantong plastik PE gulungan, diikat sebanyak 3-4 ikatan. Dalam setiap 5 ikatan ada 100 batang. kemudian bibit dimasukkan ke dalam peti kayu berukuran (70-100)×40×40 cm jika bibit sedikit, maka peti kayu dapat diganti dengan stereoform. Bibit yang sudah siap untuk dikirim kemudian diberi label alamat tujuan (Gambar 5.13).

Analisis usaha penting dilakukan oleh petani untuk mengetahui besaran keuntungan dari usaha tani yang mereka jalankan. Kelayakan pengembangan usaha dapat dievaluasi melalui perhitungan analisis usaha tani. Produksi bibit mangga dalam satu periode menghasilkan 4.500 kg bibit dari berbagai varietas. Dalam analisis usaha tani pada perbanyakan mangga melalui teknik sambung pucuk di IP2TP Cukurgondang, biaya produksi untuk satu kali perbanyakan mencapai Rp43.955.000. Pendapatan dari penjualan bibit mangga mencapai Rp90.000.000 dengan keuntungan sebesar Rp46.045.000.



Gambar 5.13. Pemasaran bibit: (A) pengemasan jalur udara, (B) pengemasan jalur darat atau laut.

VI. PEMBAHASAN

Sambung pucuk merupakan suatu metode perbanyakan vegetatif dengan menyambungkan batang bawah dan batang atas dari tanaman yang berbeda varietas yang akan terus tumbuh membentuk individu baru setelah terjadi regenerasi jaringan pada bekas luka sambungan tersebut. Menurut Ardana (2022) menyatakan bahwa penyambungan atau grafting merupakan kegiatan untuk menggabungkan dua atau lebih sifat unggul dalam satu tanaman. Tanaman buah-buahan dikembangkan secara sambung pucuk karena dapat memperoleh benih bermutu adapun kelebihan benih yang dihasilkan mampu berbuah lebih cepat daripada tanaman yang dibudidayakan secara generatif dan aroma serta cita rasa buahnya tidak menyimpang dari sifat induknya.

Teknik sambung pucuk yang diterapkan di IP2TP Cukurgondang memiliki sedikit perbedaan dengan teknik sambung pucuk pada umumnya. IP2TP Cukurgondang menerapkan sambung pucuk teknik sungkup lanjutan dari ikatan sambungan pada batang atau disebut dengan pengikatan tali langsung sungkup (talkup). Berdasarkan hasil wawancara kepada Bapak Slamet selaku petugas kebun di IP2TP bahwa teknik penyambungan dengan cara pengikatan talkup (tali sungkup) lebih cepat dari teknik penyambungan dengan cara pengikatan biasa. Hal ini disebabkan pada cara pengikatan biasa memerlukan tali pengikat dan sungkup yang terpisah, sedangkan pada cara pengikatan talkup, tali pengikat dan sungkup berasal dari selembar plastik. Cara pengikatan biasa, sungkup juga perlu diikat pada bagian bawahnya agar tidak terlepas, sedangkan pada cara pengikatan talkup, bagian sungkup tidak perlu diikat, tali pengikat dan sungkup berasal dari selembar plastik yang ditarik panjang namun disisakan bagian akhir untuk tidak ditarik sebagai sungkupnya hal ini diterapkan di IP2TP Cukurgondang agar mengefisiensi waktu lebih cepat dibandingkan dengan teknik biasa namun dengan presentase keberhasilan yang tidak terlalu berbeda. Menurut Kementerian Pertanian (2017) menyatakan bahwa teknik talkup pada sambung pucuk lebih cepat dibanding teknik biasa sehingga hanya mampu menyediakan bibit yang terbatas dan mempengaruhi presentase keberhasilan dimana teknik talkup memiliki presentase 95%

keberhasilan dari tekni biasa, karena teknik biasa menggunakan tali pengikat dan sungkup terpisah.

Penyambungan di IP2TP Cukurgondang dilakukan di lahan pembibitan yang digunakan terhindar dari pohon-pohon tinggi dan memiliki luasan petak yang datar serta memiliki pengairan yang baik, dengan menjaga intensitas cahaya, tingkat kelembapan. Jarak yang digunakan pada lahan tersebut yaitu untuk bedengan satu dengan bedengan yang lain berjarak 0,5 m, dengan ukuran bedengan yakni 1,8x5 m. Bedengan berbentuk seperti kolam dangkal yang terbuat dari semen dengan kedalaman 25 cm agar dapat menampung air pada saat menyiram bibit. Terdapat penambahan paranet 50% sebagai naungan agar benih tidak langsung terpapar dengan sinar matahari dan membantu mengurangi penguapan ketika melakukan penyambungan. Menurut Maulana (2020) menyatakan bahwa naungan menjadi faktor penting dalam mengatur intensitas cahaya yang diterima oleh bibit mangga, karena bibit mangga memiliki toleransi terhadap cahaya rendah sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan.

Entres yang digunakan berasal dari pohon induk yang sudah diketahui sifat unggulnya dari varietas unggul yang sudah didaftarkan di Kementerian Pertanian. Batang atas atau entres didapatkan dari PIT yang terdapat di IP2TP Cukurgondang. Batang atas yang digunakan adalah mangga varietas Arum Merah. Kriteria tanaman yang akan dijadikan sebagai batang atas yaitu mampu beradaptasi atau mampu menyatu dengan batang bawah, cabang yang digunakan dari pohon yang sehat (pertumbuhannya normal dan bebas dari hama dan penyakit), dan sifatnya seperti yang dikendaki. Selain itu, kriteria batang atas yang dipakai untuk penyambungan adalah daun tidak terlalu tua, bernas, sehat (tidak terserang hama dan penyakit) dan jumlah daun 4 helai yang sebagian daun atas dibuang untuk mengurangi penguapan yang berlebihan dan satu batang pohon induk berumur 9-10 tahun, dalam satu pohon menghasilkan entres sebanyak 600-750 per pohon. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Fatmawati (2019) menyatakan bahwa pemilihan entres yang tepat, yaitu tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda karena hal ini dapat berpengaruh pada pertumbuhan yang optimal dan kemampuan regenerasi yang baik pada saat proses menyambung.

Penggunaan batang bawah di IP2TP menggunakan varietas mangga madu, mangga Madu dikenal luas oleh para penangkar benih untuk digunakan sebagai batang bawah karena memiliki sistem perakaran yang baik dan kuat sehingga mampu menopang pertumbuhan batang atas selain itu batang bawahnya memiliki tingkat kompatibilitas atau daya gabung yang tinggi dengan berbagai jenis batang atas lainnya. Batang bawah yang digunakan berumur 6 bulan karena umur batang bawah mempengaruhi kecepatan tumbuh dari batang atas, dimana jaringannya lebih sempurna sehingga kompatibilitasnya tinggi dan dapat memacu pertumbuhan batang atas. Benih mangga varietas madu tergolong sebagai jenis poliembrioni dimana biji dapat berkecambah lebih dari satu, dalam satu biji dapat muncul 2-4 tunas hal ini perlu dilakukan seleksi, untuk mendapatkan batang bawah yang benar-benar kuat dan memiliki perakaran yang dalam. Seleksi dengan dipilihnya tunas zygotik, yaitu batang yang memiliki diameter paling besar dan memiliki tinggi yang lebih dari tunas lainnya, merupakan perkembangan gamet hasil pembuahan kelamin betina oleh kelamin jantan, sehingga dimungkinkan terjadinya segregasi antar sifat sedangkan semai nucellar merupakan pengembangan organ kelamin betina oleh kelamin betina yang tidak dibuahi oleh kelamin jantan sehingga sifat yang dimiliki oleh semai nucellar sama dengan induknya dan batang bawah harus diseleksi atau setidaknya dipisahkan antara nucellar dengan zygotik, karena pertumbuhan batang atas nantinya juga berpengaruh dengan penggunaan batang bawahnya. Di IP2TP menggunakan biji nucellar karena mempengaruhi keseragaman karakteristik dengan induknya hal tersebut sesuai dengan pendapat Rebin (2017) menyatakan bahwa dilapangan pertumbuhan batang atas terlihat baik dengan penggunaan batang bawah menggunakan biji nucellar yang telah dipisahkan dari biji zygotik dan untuk varietas batang bawah sendiri tidak berpengaruh pada hasil panen namun berpengaruh pada karakteristik pertumbuhan seperti tingkat pertumbuhan, kekuatan batang, dan kemampuan perakaran juga dapat mempengaruhi keberhasilan sambung pucuk.

Pemeliharaan yang paling penting dilakukan setelah sambung pucuk adalah menyiram secara rutin supaya kebutuhan air tanaman tercukupi sehingga tanaman tidak mudah layu dan mati. Pengecekan juga dilakukan setiap hari untuk melihat apakah terdapat tunas baru yang tumbuh, jika sudah terdapat tunas baru yang

muncul dan mulai mengembang daunnya, maka sungkup harus dibuka. Perkembangan hasil sambung usia 21 hari setelah sambung atau grafting (HSG), biasanya tunas sudah mulai muncul namun plastik pembungkus masih belum dapat di lepas, hanya sungkup yang dapat dibuka jika. Hasil sambungan sudah kuat kira-kira paling cepat 6 bulan usia setelah sambung maka plastik pembungkus sudah bisa dilepas. Jika diusia 6 bulan sambungan masih belum kuat, maka ditunggu hingga sambungan sudah menyatu dengan sempurna dengan begitu ikatan dapat dibuka dan dilakukan penyemprotan menggunakan insektisida bassu yang merupakan insektisida racun kontak dan lambung berbentuk pekatan yang dapat diemulsikan berwarna coklat muda untuk mengendalikan hama, tujuan utama penyemprotan untuk membasmi hama kepik yang menempel pada bibit mangga terutama pada musim hujan sehingga sering dilakukan penyemprotan. Menurut Hudha (2018) menyatakan bahwa hama kepik dapat merusak daun dan menghisap sari tanaman sehingga dibasmi dengan sistemik.

Kemunculan tunas setelah dilakukannya *grafting* ditentukan oleh pengaruh perlakuan saat pembuangan tunas samping menyebabkan bibit akan memiliki lebih banyak sumber daya yang tersedia untuk penyembuhan dan pertumbuhan. Ini dapat meningkatkan kemungkinan bahwa proses *grafting* akan berhasil, karena energi yang ada difokuskan pada penggabungan dan penyembuhan antara batang pohon induk dan bibit. Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat Wahyudi (2017) menyatakan bahwa dengan menghilangkan tunas samping, sumber daya tanaman dapat dialokasikan lebih banyak ke bagian yang penting, seperti penggabungan dan penyembuhan jaringan antara batang pohon induk dan bibit.

Pemupukan pada permukaan menggunakan NPK dan urea dengan perbandingan 1:1 dengan dosis 0,5 gr per bibitnya, pupuk urea dibutuhkan saat pembibitan karena merupakan salah satu sumber nitrogen yang efisien dan mudah diserap oleh tanaman. Peran NPK terhadap pertumbuhan *grafting* sendiri yaitu Nitrogen (N) diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif yang kuat, termasuk pertumbuhan daun dan batang pada bibit mangga hasil grafting, nitrogen membantu dalam pembentukan daun baru dan pertumbuhan batang yang kuat, yang penting untuk memastikan bibit dapat berkembang dengan baik setelah proses grafting kemudian fosfor (P) penting untuk pembentukan akar yang kuat setelah *grafting*

bibit membutuhkan akar yang sehat agar dapat menyerap nutrisi dan air secara efisien dari tanah, pemupukan dengan fosfor membantu dalam pengembangan sistem akar yang baik pada bibit mangga dan pada kalium (K) berperan dalam proses pertahanan tanaman, regulasi tekanan osmosis, dan keseimbangan air. Bibit mangga hasil *grafting*, kalium membantu tanaman mengatasi stres yang mungkin timbul selama proses transplantasi dan memperkuat daya tahan terhadap penyakit dan gangguan lingkungan lainnya serta urea memainkan peran penting dalam bibit mangga hasil *grafting* dengan merangsang pertumbuhan vegetatif, mengembangkan sistem akar yang sehat, dan meningkatkan toleransi terhadap stres lingkungan, namun perlu digunakan dengan bijak dan dalam dosis yang tepat. Menurut Husna (2019) menyatakan bahwa pertumbuhan awal bibit mangga dapat ditingkatkan, memungkinkan tanaman untuk tumbuh lebih cepat dan lebih sehat serta pupuk NPK memberikan nutrisi penting yang dibutuhkan oleh bibit mangga untuk pertumbuhan yang optimal, mulai dari pembentukan akar yang kuat hingga perkembangan tunas dan daun yang sehat. Pohon mangga yang sudah dewasa, kebutuhan akan nitrogen mungkin tidak sebesar saat pertumbuhan vegetatif awal, konsentrasi pada elemen-elemen lain seperti fosfor dan kalium untuk mendukung pembungaan, pembuahan, dan perkembangan buah mungkin lebih penting sehingga pohon dewasa mangga hanya membutuhkan pupuk NPK.

Hasil sambung pucuk setelah 21 hst menunjukkan sebagian besar entres berhasil tumbuh tunas dan ada pula yang gagal. Entres yang berhasil ditandai dengan batang yang masih berwarna hijau serta muncul kuncup tunas daun hijau yang akan terus mekar di bagian ujung entres sedangkan entres yang gagal ditandai dengan batang yang berwarna cokelat tua hingga kehitaman (gosong) dan dalam kondisi cukup kering, kemudian tidak muncul tunas atau bahkan kuncup daun di bagian ujung entres. Sambungan entres yang gagal atau mati dapat dilakukan sambung ulang dengan memangkas batang di bawah potongan sambungan yang gagal. Di IP2TP sendiri memiliki tingkat keberhasilan sebesar 80% pada mangga varietas arum merah selama penanaman permasalahan utama kegagalan memiliki ciri batang yang membusuk. Menurut Ardana (2022) menyatakan bahwa ciri entres yang berhasil memiliki panjang entres sekitar 10 cm dan memiliki minimal mata tunas dan memiliki warna entres adalah hijau muda atau cokelat muda, menandakan

adanya pertumbuhan yang baik dan integrasi yang kuat antara batang pohon induk dan bibit. serta ciri entres mangga yang gagal yaitu panjang entres yang pendek atau tidak memiliki mata tunas serta memiliki warna kecoklatan hingga menghitam hal tersebut akibat terjadi pembusukan.

Panjang entres yang digunakan memiliki kaitan yang erat dengan kecukupan cadangan makanan untuk pemulihan sel yang rusak karena perlukaan, semakin panjang entres maka semakin banyak cadangan makanannya. Entres yang panjang memiliki cadangan makanan yang banyak, sehingga transformasi makanan dapat berjalan optimal sehingga memacu pembentukan hormon auksin dan sitokinin yang mempengaruhi proses pembelahan dan pemanjangan sel melalui laju sintesis protein. Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan sambung pucuk yaitu varietas batang atas karena varietas yang mengalami peningkatan tinggi pada tunas cenderung mampu beradaptasi di lingkungan yang ekstrem, intensitas pencahayaan matahari juga mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama proses fotosintesis. Keberhasilan grafting sangat ditentukan oleh batang bawah untuk disambung serta kompatibilitas antara batang atas dan batang bawah. Disamping itu keberhasilan penyambungan ditandai dengan terbentuknya pertautan yang sempurna antara batang bawah dan batang atas. Menurut Duaja (2020) menyatakan bahwa masa pertautan antara entres dengan batang bawah dipengaruhi oleh pembentukan jaringan kalus pada bagian yang dipotong, kalus terbentuk karena bagian terluka yang mengalami penumpukan asimilasi pada kedua batang yang masih menyimpan cadangan makanan. Perbedaan tingkat kecepatan tumbuh tunas dikarenakan kemampuan entres berbeda untuk membentuk pertautan sambungan. Pengikatan erat yang sangat berperan penting untuk menahan sambungan untuk tidak mudah goyah sehingga pembentukan kalus semakin cepat

Bertambahnya panjang tunas dipengaruhi oleh kandungan unsur hara dalam tanah yaitu Nitrogen (N) yang akan merangsang pertumbuhan tunas serta proses fotosintesis yang berlangsung dengan baik karena mendapatkan cahaya matahari yang berkecukupan sehingga posisi entres bagian ujung lebih cepat mendapatkan cahaya matahari daripada posisi entres bagian pangkal. Menurut Setiyono dan Munir (2017) mengemukakan bahwa varietas yang mengalami peningkatan panjang tunas merupakan varietas yang cenderung dapat beradaptasi dengan

lingkungan yang ekstrim, karena intensitas cahaya matahari mempengaruhi berbagai proses dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama adalah fotosintesis. Berkurangnya cahaya yang diterima oleh tanaman akan dapat mempengaruhi pengurangan pertumbuhan akar, serta tanaman menunjukkan gejala etiolasi. Peningkatan panjang tunas juga terjadi karena pada masa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara dan air pada batang bawah. Fase ini tanaman mangga yang telah disambung harus mendapatkan cukup air untuk mempercepat terjadinya pertautan antara batang atas dan batang bawah.

Kesiapan entres untuk disambungkan berkaitan dengan ukuran entres, yang menunjukkan kecukupan kandungan karbohidrat sebagai cadangan makanan untuk pertumbuhan selanjutnya. Entres yang besar mempunyai cadangan karbohidrat lebih banyak dibanding entres yang kecil. Cadangan makanan dan kadar air yang terdapat pada batang atas dapat digunakan untuk proses metabolisme dan respirasi. Menurut Jufran (2019) menyatakan bahwa cadangan makanan yang terbentuk dari proses fotosintesis diperlukan untuk memacu inisiasi pembentukan kalus di daerah pertautan dan merangsang mata tunas atau entres untuk pecah dan tumbuh. Ketuaan entres mempengaruhi proses pertautan antara batang bawah dan batang atas. Entres yang terlalu tua atau muda menyebabkan proses pertautan kurang sempurna sehingga kambium pada daerah pertautan tidak berkembang dan tidak membentuk jaringan yang normal.

Umur batang bawah pada varietas mangga madu diduga berpengaruh pada keberhasilan penyambungan dan pertumbuhan bibit sambungan. Batang bawah yang terlalu muda akan mudah kehilangan air sehingga apabila dilakukan penyambungan bibit hasil sambungan akan layu, sebaliknya apabila batang bawah yang digunakan terlalu tua, diketahui jaringan tanaman yang tua daya regenerasinya rendah sehingga pertautan batang atas dan batang bawah tidak sempurna. Menurut Duaja (2020) menyatakan bahwa umur batang bawah juga berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh tunas karena cadangan makanan hormon dan protein batang dan kekuatan akar dari batang bawah. Perakaran yang tumbuh pada sambung pucuk merupakan sumber auksin dan berperan penting dalam proses pembentukan perakaran fungsi auksin yaitu mempengaruhi pertambahan panjang batang

pertumbuhan diferensiasi dan percabangan akar yang di manatempat produksi utama auksin adalah di meristem apikal tunas ujung daun muda dan embrio biji

Beberapa faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan dalam memproduksi benih dengan metode grafting yaitu kecepatan menyambung merupakan pencegahan paling baik terhadap infeksi penyakit dan kerusakan pada kambium pemotongan yang bergelombang dan tidak sama pada permukaan masing-masing batang yang disambungkan tidak akan memberikan hasil sambungan yang memuaskan, penyambungan membutuhkan ketajaman, kebersihan alat, tali pengikat yang tipis dan lentur ketajaman dan kebersihan alat yang digunakan untuk memotong batang sangat diperlukan guna menghindari virus, hama, dan penyakit yang bisa menyerang sambungan kemudian cara pengikatan yang baik juga akan menghindari serangan hama dan penyakit. Keserasian bentuk potongan antar batang bawah dan batang atas perlu diperhatikan untuk mendapatkan kesesuaian letak penyatuan kambium batang bawah dan batang atas yang serasi. Keserasian bentuk potongan antara batang bawah dan atas akan mempercepat proses pembentukan kalus. Kehalusan sayatan dari satu bagian dengan bagian lain sangat penting untuk mendapatkan kesesuaian posisi persentuhan kambium, karena kehalusan sayatan juga berpengaruh terhadap lama atau tidaknya suatu sambungan akan terpautkan, maka dari itu kehalusan sayatan juga perlu diperhatikan pada saat melakukan penyambungan. Kesehatan batang bawah sangat penting bagi terjadinya sambungan jadi, karena jika batang bawah kurang sehat maka proses pembentukan kalus pada bagian yang dilukai juga akan terhambat, oleh sebab itu kesehatan batang bawah harus tetap terjaga. Faktor lingkungan umumnya penyambungan dilakukan pada waktu tidak dalam keadaan hujan, tetapi dilaksanakan pada musim hujan supaya tidak perlu melakukan penyiraman dan sebaiknya dilakukan pada sore hari supaya tanaman tidak terlalu banyak melakukan transpirasi. Kondisi cuaca dan waktu penyambungan berkaitan dengan tingginya laju transpirasi yakni penguapan air dari permukaan tanaman. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pada kondisi suhu yang lembab sambungan berlangsung lebih baik dari pada kondisi cuaca panas. Waktu pagi dan siang laju transpirasi lebih tinggi dibandingkan sore hari sehingga kandungan air dalam jaringan berkurang (laju transpirasi yang tinggi mengakibatkan tekanan

turgor sel rendah atau kekurangan air), sehingga mengakibatkan pembesaran dan pembelahan sel terhambat. Menurut Syahputra (2021) mengemukakan bahwa keberhasilan sambung pucuk dipengaruhi lingkungan yang sesuai, termasuk suhu, kelembapan, dan cahaya, juga mempengaruhi keberhasilan teknik sambung pucuk mangga. Suhu harus sesuai dengan kebutuhan pohon mangga, yang biasanya antara 25-30°C, dan kelembapan harus tinggi, sekitar 70-80%. Waktu penyambungan juga sangat penting, karena mempengaruhi tingginya transpirasi, yaitu penguapan air dari permukaan tanaman. Pada kondisi cuaca yang banyak hujan atau cuaca yang rendah, pertautan sambungan pucuk terdiri atas tiga keadaan, yaitu pagi hari, siang hari, dan sore hari. Keterampilan pekerja yang mengelola teknik sambung pucuk mangga juga sangat penting. Pekerja harus memiliki keterampilan dalam memilih batang bawah dan batang atas yang sesuai, memotong dan memperlakukan batang, dan melakukan sambungan dengan tepat

Faktor kegagalan sambung pucuk rendahnya keberhasilan tersebut disebabkan oleh beberapa hal seperti pemilihan entres yang tidak tepat, belum menggunakan plastik pengikat transparan yang lentur, kemampuan atau pengalaman melakukan sambung pucuk serta waktu pelaksanaan sambung yang kurang tepat. Salah satu faktor penyebab rendahnya keberhasilan sambung yang paling memungkinkan adalah kurangnya keterampilan menyambung. Sebagian besar pemula yang mempraktikkan teknik sambung pucuk mengalami kegagalan yang cukup tinggi atau presentasi keberhasilan rendah, hal ini disebabkan karena rendahnya tingkat keterampilan dan wawasan tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan sambung pucuk. Menurut Puji Astuti (2021) menyatakan bahwa kurangnya pemahaman tentang metode sambung pucuk serta kondisi entres kurang baik dan cuaca yang cenderung ekstrem. Kurangnya cahaya yang diterima tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan akar dan tanaman akan mengalami gejala etiolasi, penyerapan unsur hara dan air oleh tanaman batang bawah juga mempengaruhi peningkatan tinggi tunas karena tanaman yang telah disambung harus tercukupi kebutuhan airnya untuk mempercepat pertautan antara entres dengan batang bawah.

Berdasarkan pengamatan pada penyambungan di IP2TP memiliki tingkat keberhasilan tinggi namun ada beberapa tanaman hasil sambungan juga mengalami

inkompatibilitas antara batang atas dengan batang bawah ditandai dengan kegagalan dalam membentuk sambungan, sehingga bibit tanaman mengalami mati pucuk, daun menguning dan entres berwarna kehitaman seperti gosong. Penyebab kegagalan tersebut disebabkan kondisi cuaca yang tidak menentu saat proses perawatan tanaman berpengaruh terhadap kematian entres, seringkali sungkup penutup entres terbuka akibat tiupan angin menyebabkan kontaminasi terhadap entres sambungan kemudian curah hujan tinggi juga mempercepat pembusukan entres dan mekanisme kompatibilitas sifat fisiologis, biokimia dan sistem anatomi tanaman juga mempengaruhi keberhasilan penyambungan. Solusi di IP2TP dalam kegagalan sambungan akibat faktor cuaca yaitu dengan pemilihan waktu yang tepat memperhatikan kondisi lingkungan dan menghindari cuaca buruk. Menurut Lukman (2021) menyatakan bahwa faktor waktu penyambungan berkaitan dengan suhu yang berpengaruh terhadap keberhasilan sambung pucuk. Kenyataan di lapang menunjukkan bahwa pada kondisi mendung (cuaca berawan/suhu rendah), pertautan sambungan berlangsung lebih baik daripada kondisi cuaca panas terik matahari dan menghindari musim hujan agar tidak terjadi pembusukan terhadap batang atas.

VII. PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari kegiatan Kuliah Kerja Profesi (KKP) yang dilakukan di IP2TP Cukurgondang adalah sebagai berikut:

- a. IP2TP Cukurgondang menerapkan sistem sambung pucuk teknik sungkup lanjutan dari ikatan sambungan pada batang atau disebut dengan pengikatan tali langsung (talkup). Teknik penyambungan ini dilakukan penyiapan batang bawah dan batang atas, proses penyambungan, pemeliharaan dan pendistribusian.
- b. Penerapan sambung pucuk dengan teknik talkup menunjukkan presentase keberhasilan yang tinggi sebesar 80% dan teknik ini mempengaruhi ketersediaan bibit jauh lebih banyak dibandingkan dengan teknik biasa.
- c. Pendistribusian bibit mangga di IP2TP menyebar di beberapa daerah terutama di Jawa dan Sumatra. Pengiriman bibit dapat melalui jalur darat, laut dan udara. Bibit didistribusi kepada para pengguna dari kelompok tani langsung atau melalui dinas pertanian.

7.2. Saran

Penggunaan alat-alat untuk sambung pucuk harus dijaga tingkat kebersihannya agar terhindar dari penyakit atau hama yang bisa saja menyerang dan pengikatan juga harus rapat agar tidak mudah goyah dan mempercepat proses pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardana, I. G. M. K., Pradnyawathi, N. L. M., dan Hestin, Y. 2022. Studi waktu penyambungan terhadap keberhasilan sambung pucuk pada wani ngumpen Bali (*Mangifera caesia* Jack var Ngumpen Bali). *Jurnal Agriekoteknologi Tropika*, 11(1), 20-29.
- Duaja, M. D., Kartika, E., dan Gusniwati. 2020. *Perbanyakan tanaman secara vegetatif*. Universitas Jambi. Jambi. 197 hlmn.
- Hudha, M. T. 2018. *Pengaruh zat pengatur tumbuh paklobutrazol terhadap induksi pembungaan tanaman mangga (*mangifera indica* L.) garifta merah diluar musim (off-season)*. In Undergraduate (S1) thesis, University of Muhammadiyah Malang.
- Husna, S. R. 2019. *Penerapan learning vector quantization (LVO) untuk klasifikasi daun mangga menggunakan modified direction feature (MDF)*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Fatmawati, Dewi. 2019. *Pengaruh varietas batang atas dan jumlah mata entres terhadap pertumbuhan grafting bibit mangga madu (*mangifera indica* L.)*. In Undergraduate thesis, University of Panca Marga Probolinggo.
- Jufran, Laude, S., dan Muhardi. 2019. Tingkat keberhasilan sambung pucuk mangga (*Mangifera indica* L.) pada berbagai panjang dan posisi penyisipan entres. *Jurnal Agrotekhis*, 7(3), 313-321.
- Lukman, L. 2021. *Buku lapang budidaya mangga*. Kementrian Pertanian.
- Maulana, O., Rosmaiti, dan Muhammad. 2020. Keberhasilan pertautan sambung pucuk beberapa varietas mangga (*Mangifera indica* L.) dengan panjang entres yang berbeda. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 5 (1) : 2548-7841.
- Pujiastuti, E. S., Siahaan, F. R., Tampubolon, Y. R., Tarigan, J. R., dan Sumihar, S. T. 2021. Pengaruh panjang entres terhadap keberhasilan sambung pucuk pada tanaman alpukat (*Persea americana* Mill). *Agrimula Jurnal Agroteknologi Dan Perkebunan*, 4(1), 1-12.
- Rebin, L., Karsinah dan Indriyani. 2020. Pengaruh jumlah mata entres terhadap Varietas Petumbuhan Benih Sambung pucuk tiga varietas mangga Komersial. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 16 (1), 71-76.
- Rebin, L., Karsinah, dan Soemargono. 2016. *Peningkatan produktivitas dan kualitas mangga komersial indonesia melalui pemuliaan dan pengelolaan tanaman*. Sumatra Barat : Kementrian Pertanian.

- Rebin, L., Karsinah, Muryati, dan Endriyanto. 2017. *Petunjuk teknis perbanyakan benih mangga (mangifera indica L.)*. Sumatera Barat : Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok.
- Rebin, L., Sadwiyanti, D., dan Karsinah. 2014. Evaluasi pertumbuhan enam varietas mangga merah komersial yang disambung dengan Teknik *top working* pada dua varietas batang antara Balai Penelitian Tanaman Buah (Balitbu) Tropika. *Buletin Plasma Nutfah*, 20 (1).
- Setiyono, A. E., dan M. Munir. 2017. Respon pertumbuhan bibit mangga secara grafting terhadap posisi enters dan beberapa varietas mangga garifta (*Mangifera indica L.*). *Jurnal AGROTECHBIZ*, 4 (1),17-24.
- Syahputra, M. R., Yulianty, Y., Lande, M. L., dan Suratman, S. 2021. Anatomic characteristics of the stem of mango (*Mangifera spp.*) in Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen Dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)*, 8(1), 70-76.83
- Wahyudi, E., Indah, dan Ervina. 2017. Pemberdayaan batang bawah dan masa penyimpanan entres terhadap pertumbuhan okulasi bibit jeruk siam madu (*Citrus nobilis*). *Jurnal Agroteknologi*, 8 (1),34-41.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Mangga Varietas Arum Merah

- Asal : Desa Bayeman, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur
- Silsilah : Seleksi Pohon Induk dari tanaman mangga di Desa Bayeman, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur



Arum Merah
SK MENTAN NO: 237/Kpts/PV.240/D/VI/2022

Deskripsi buah

Berat buah	: 345-600 g
Panjang buah	: 11,21-13,31 cm
Lebar buah	: 7,91-9,72 cm
Tebal daging	: 2,39-3,05 cm
Kadar air	: 62,56-85,00 %
TSS	: 16-20 Brix
Vit C	: 65,97-81,37 mg/100 g
Total asam	: 0,13-0,21 %
Rasa	: Manis
Produksi	: 228-352 buah/pohon/tahun

 **BSIP**
BALAI PENGUJIAN STANDARISASI INSTRUMEN
TANAMAN BUAH TROPIKA

Balai Pengujian Standardisasi Instrumen
Tanaman Buah Tropika

Lampiran 2. Surat Persetujuan Kuliah Kerja Profesi (KKP) di IP2TP



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BALAI PENELITIAN TANAMAN BUAH TROPIKA

INSTALASI PENELITIAN DAN PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN CUKURGONDANG

Desa Cukurgondang Kec. Grati- Kab. Pasuruan, Telp. 085 102 491 750, Fax : 0343 4506052
E-mail : kpcukurgondang@litbang.pertanian.go.id, http://balitbu.litbang.pertanian.go.id



Pasuruan, 02 Januari 2024

No. : B.1 /H.3.2.2/DL.120/01/24
Lampiran :
Hal : Izin Praktek Kerja Lapang

Yth. Ketua Jurusan Budidaya Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional
di
Tempat

Sesuai dengan surat saudara No. 1379/UN63.2/TU/2023 tertanggal 20 September 2023, bahwa Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika cq. Kebun Percobaan Cukurgondang mengizinkan mahasiswa :

No	Nama Mahasiswa	NPM	Program Studi
1	Vanessa Gabriella L.	21025010060	Agroteknologi
2	Rika Wahyu Puspita	21025010058	Agroteknologi

untuk Praktek kerja Lapang (PKL) pada komoditas mangga di IP2TP. Cukurgondang, Grati, Pasuruan mulai tanggal 02 Januari 2024 s/d 02 Februari 2024.

Kepada mahasiswa yang bersangkutan selama PKL wajib mengikuti aturan yang berlaku di Balitbu Tropika cq. IP2TP Cukurgondang, tempat akomodasi dan kebutuhan sehari-hari ditanggung oleh mahasiswa yang bersangkutan dan di akhir Praktek kerja lapang diwajibkan menyerahkan salinan laporan hasil magang kerja tersebut.

Demikian surat jawaban disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih .

Pasuruan, 02 Januari 2024



Kepala

Rusjamin Jadi Ali

NIP. 196808072007011001

Lampiran 3. Tabel Analisis Usaha Tani Bibit Mangga di IP2TP Cukurgondang

NO	Uraian	Volume	Satuan	Harga satuan	Jumlah
I	Pendapatan				
	Bibit Mangga	4.500	Bibit	20.000	90.000.000
	Total Penerimaan				90.000.000
II	Pengeluaran				
A	Belanja Barang Non Operasional Lainnya				
1	Mengambil & seleksi entres	20	HOK	60.000	1.200.000
2	Menyambung	25	HOK	60.000	1.500.000
3	Pemasangan rumah ½ naungan	20	HOK	60.000	1.200.000
4	Pemeliharaan Batang bawah				
	Mengairi 4 bln	40	HOK	60.000	2.400.000
	Menyemprot: 4 x 4 bulan'	40	HOK	60.000	2.400.000
	Memupuk dg pupuk buatan 6x'	25	HOK	60.000	1.500.000
	Menyiang : 6x'	25	HOK	60.000	1.500.000
	Seleksi semai batang bawah	15	HOK	60.000	900.000
	Sub Jumlah	210	HOK		12.600.000
B	Belanja Bahan				
1	Pupuk kandang/kompos	25	kubik	175.000	4.375.000
2	Tanah media	25	kubik	175.000	4.375.000
	Sub Jumlah				8.750.000
C	Belanja barang persediaan bahan baku				
1	Batang bawah mangga Madu	4.500	batang	3.000	13.500.000
2	Entres mangga	4.500	entres	1.000	4.500.000
	Sub Jumlah				18.000.000
D	Belanja barang utk persediaan barang kusumsi				
1	Pupuk NPK Grower	3	karung	480.000	1.440.000
2	Dolomit	12	Karung	30.000	360.000
3	Furadan	8	kg	80.000	640.000
4	Curacron 250 ml	2	botol	125.000	250.000
5	Decis 100 ml	4	botol	100.000	400.000
6	Dithene 1 kg	2	bungkus	125.000	250.000
7	Bestox	3	botol	75.000	225.000
8	Pupuk Gandasil D, 100 g	4	bungkus	35.000	140.000
9	Plastik es	45	pak	20.000	900.000
	Sub Jumlah				4.605.000
	Total Pengeluaran (4.500 bgt)				43.955.000

III	Keuntungan	Penerimaan – Pengeluaran = 90.000.000 – 43.955.000	46.045.000
IV	Return Cost Ratio(R/C Ratio)	Penerimaan/ Pengeluaran = 90.000.000 / 43.955.000	= 2,05
V	Break Event Point (BEP)		
A	BEP Volume Produksi	Total Pengeluaran / Harga jual = 43.955.000 / 20.000	= 2.197
B	BEP Harga Produksi	Total Pengeluaran / Total Produksi = 43.955.000 / 4.500	= 9.767 bibit

Lampiran 4. Sertifikat Magang dari IP2TP



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BALAI PENELITIAN TANAMAN BUAH TROPIKA
INSTALASI PENELITIAN DAN PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN CUKURGONDANG



Sertifikat

No : 5/H.3.2.2/Kp.520/I/2024

Di berikan Kepada :

Nama : Vanessa Gabrielle L
NIM/NPM : 21025010060
Fakultas/Jurusan : Pertanian/Agroteknologi
Asal Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional

Telah melaksanakan Praktek Kerja Lapang dari tanggal 02 Januari 2024 – 02 Februari 2024
di IP2TP Cukurgondang - Balitbu Tropika dengan hasil **MEMUASKAN**



Science.Innovation.Networks
<http://litbang.pertanian.go.id>



Pasuruan, 02 Februari 2024
Kepala IP2TP Cukurgondang



RUSJAMIN JADI ALI
NIP 19680807 200701 1 001