

**PENGARUH MEDIA PENYIMPANAN ENTRES KAKAO
(*Theobroma cacao* L.) KLON BL- 50 TERHADAP
KEBERHASILAN SAMBUNG SAMPING**

SKRIPSI

Oleh

GHEA KARILLA ULYA

1510242026



**FAKULTAS PERTANIAN
KAMPUS III UNIVERSITAS ANDALAS
DHARMASRAYA
2020**

**PENGARUH MEDIA PENYIMPANAN ENTRES KAKAO
(*Theobroma cacao* L.) KLON BL- 50 TERHADAP
KEBERHASILAN SAMBUNG SAMPING**

SKRIPSI

OLEH

**GHEA KARILLA ULYA
1510242026**



**FAKULTAS PERTANIAN
KAMPUS III UNIVERSITAS ANDALAS
DHARMASRAYA
2020**

**PENGARUH MEDIA PENYIMPANAN ENTRES KAKAO
(*Theobroma cacao* L.) KLON BL- 50 TERHADAP
KEBERHASILAN SAMBUNG SAMPING**

SKRIPSI

OLEH

**GHEA KARILLA ULYA
1510242026**

MENYETUJUI:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Nawida Rozen, M.P.
NIP. 196504041990032001

Dosen Pembimbing II



Zuhlul Ikhsan, S.P., M.P.
NIP. 199006082019031008

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas







Dr. Ir. Munzir Busniah, M. Si.
NIP. 196406081989031001

Ketua Jurusan Budidaya Perkebunan
Kampus III Universitas Andalas



Dr. Ir. Yalherwandi, M. Si.
NIP. 196404141990031003

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas Kampus III Dharmasraya, pada tanggal 27 Februari 2020.

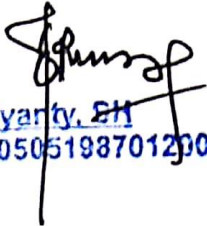
| NO | NAMA | TANDA TANGAN | JABATAN |
|----|---------------------------|---|------------|
| 1 | Ir. Edwin, Sp |  | Ketua |
| 2 | Dede Suhendra, SP, MP |  | Sekretaris |
| 3 | Dr. Ir. Nalwida Rozen, MP |  | Anggota |
| 4 | Zahlul Ikhsan, S.P., M.P. |  | Anggota |

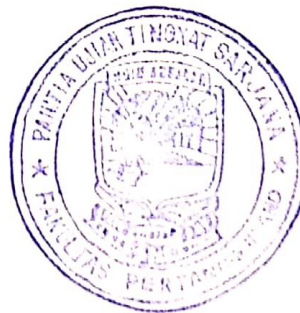
Skripsi ini telah disahkan
pada tanggal 27 Februari 2020

dan Dekan

Kabag Tata Usaha
Fakultas Pertanian Unand




Erianty, SH
Nip. 196705051987012001





“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan) tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap” (Q.S Al-Insyirah Ayat: 6-8)

Alhamdulillahirabbil “alamiin... Segala puji bagi Allah dengan kekuatan dari Nya lah Ananda akhirnya mendapatkan gelar sarjana.

Skripsi ini hanyalah salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana S1. Gelar yang Ananda perjuangkan selama ini adalah salah bentuk nyata jawaban ribuan do'a dari orang tua, keluarga dan teman-teman sekalian.

Jutaan kata terima kasih kepada Ibu Wahyu Illahi, S. Pd. dan Bapak Toni Karyono yang telah melahirkan dan mendidik Ananda hingga sekarang. Peluh mereka berdua tak kan mampu Ananda ganti dengan apapun. Untuk adik- adik Ananda, Irgy Alfares dan Zikri Ramadhan, terimakasih kalian sudah mengisi kehidupan kakak. Pengubah pedih menjadi canda, pengubah penat menjadi bahagia. Semoga dengan pencapaian kakak ini kalian berdua bisa termotivasi.

Terima kasih dan rasa hormat untuk Ibu Nalwida Rozen, M.P., Bapak Zahlul Ikhsan, S.P., M.P. sebagai pembimbing Ananda, baik dibidang akademik maupun non akademik. Rasa terima kasih yang dalam Ananda ucapkan kepada Bapak Ade Noferta, S.P., M.P. yang senantiasa memberikan saran dan dukungan.

Salam sayangku kepada kalian teman-temanku Renika SP, Nissa SP, Lisa SP, Ipit SP, Ria SP, Cakim SP, Ciwel SP, Mbak Apipah SP, Roni SP, Weri SP, Nanda SP, Randi SP, Megi SP, Agus SP, Arif SP, Fajri SP, Pani SP, Sandi SP. Kalian semua gila tapi aku bahagia, kalian semua gesrek tapi aku senang, kalian semua hebat dan aku bangga. Tak henti-henti kasih sayang yang kalian berikan padaku walaupun kita tak terikat pertalian darah. ILOVEYOUSOMUCH.

Untuk senior-senior Ananda, Kak Imel SP, Kak Jijah SP, Kak Narti SP, Kak Ayu SP, Kak Stewo SP, Kak Ratih SP, Kak Rahmi SP, Kak Tiwi SP, Bang Ilham SP, Bang Arlen SP, Bang Wandu SP, akhirnya dengan dukungan kalian, Ananda bisa menyusul mendapatkan gelar sarjana.

BIODATA

Penulis dilahirkan di Bukittinggi pada 10 November 1997 dengan nama lengkap Ghea Karilla Ulya. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Toni Karyono dan Wahyu Illahi. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SDN 04 Bukit Apit Puhun Bukittinggi pada tahun 2004-2010. Penulis menempuh pendidikan sekolah menengah pertama dengan mengikuti program akselerasi di SMPN 1 Bukittinggi pada tahun 2010-2012, dan sekolah menengah atas di SMAN 3 Teladan Bukittinggi. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan perguruan tinggi negeri pada Program Studi Agroekoteknologi di Universitas Andalas.



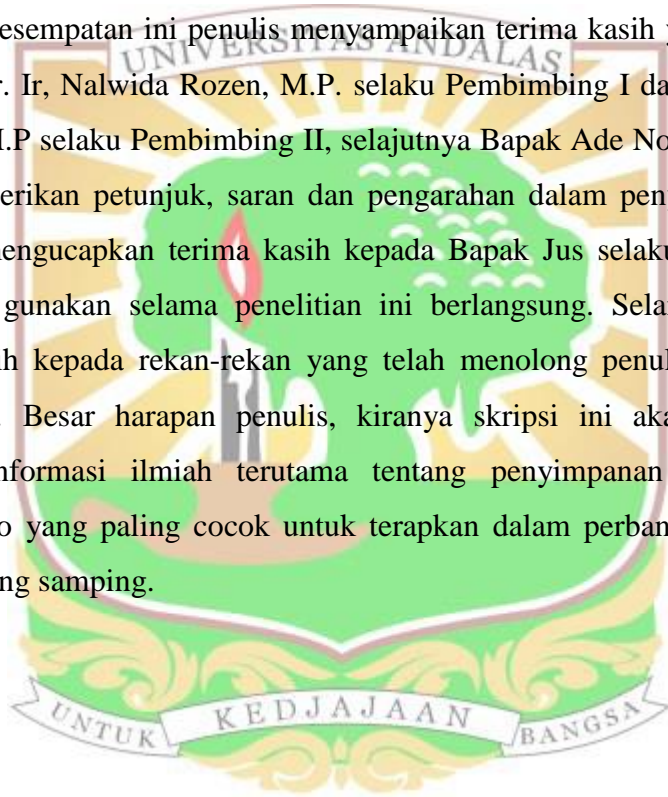
Dharmasraya, Juli 2020

G. K. U

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Salawat beriring salam disampaikan buat Rasulullah Muhammad SAW sebagai suri tauladan dalam kehidupan. Skripsi ini disusun dari hasil penelitian dengan judul "Pengaruh Media Penyimpanan Entres Kakao (*Theobroma cacao* L.) Klon BL- 50 terhadap Keberhasilan Sambung Samping". Atas kerja keras dan kerja sama dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada Ibu Dr. Ir, Nalwida Rozen, M.P. selaku Pembimbing I dan Bapak Zahlul Ikhsan, S.P., M.P selaku Pembimbing II, selanjutnya Bapak Ade Noferta yang telah banyak memberikan petunjuk, saran dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Jus selaku pemilik lahan yang penulis gunakan selama penelitian ini berlangsung. Selanjutnya penulis berterima kasih kepada rekan-rekan yang telah menolong penulis menjalankan penelitian ini. Besar harapan penulis, kiranya skripsi ini akan memberikan sumbangan informasi ilmiah terutama tentang penyimpanan batang entres tanaman kakao yang paling cocok untuk diterapkan dalam perbanyakan terutama dengan sambung samping.



Dharmasraya, Juli 2020

G.K.U

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| ABSTRAK | xi |
| ABSTRACT | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 4 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| A. Tanaman Kakao..... | 6 |
| B. Perbanyakkan Tanaman kakao..... | 9 |
| C. Kualitas Entres dan Batang Bawah untuk Sambung Samping Kakao..... | 11 |
| D. Penyimpanan Entres..... | 12 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 14 |
| A. Tempat dan Waktu..... | 14 |
| B. Bahan dan Alat..... | 14 |
| C. Rancangan Percobaan..... | 14 |
| D. Pelaksanaan Penelitian..... | 15 |
| E. Variabel Pengamatan..... | 16 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 18 |
| A. Persentase Keberhasilan Sambungan..... | 18 |
| B. Panjang Entres..... | 21 |
| C. Jumlah Cabang..... | 22 |
| D. Panjang Cabang..... | 24 |
| E. Jumlah Daun..... | 26 |
| F. Lebar Daun..... | 28 |

| | Halaman |
|---|----------------|
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 30 |
| A. Kesimpulan..... | 30 |
| B. Saran..... | 30 |
| DAFTAR PUSTAKA | 31 |
| LAMPIRAN | 34 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Jadwal Kegiatan..... | 35 |
| 2. Denah Percobaan..... | 36 |
| 3. Deskripsi Klon BL-50..... | 37 |
| 4. Hasil Analisis Sidik Ragam RAK..... | 39 |
| 5. Dokumentasi Percobaan..... | 41 |

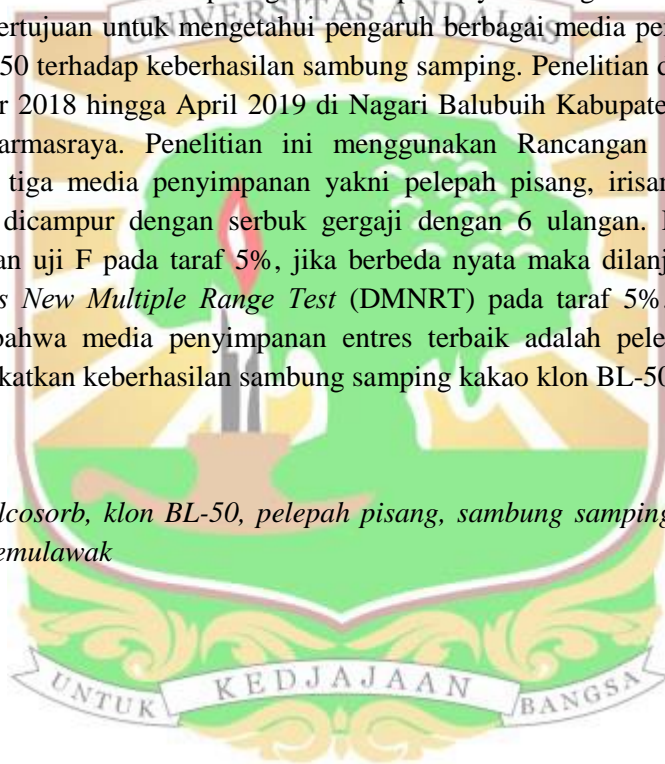


PENGARUH MEDIA PENYIMPANAN ENTRES KAKAO (*Theobroma cacao* L.) KLON BL- 50 TERHADAP KEBERHASILAN SAMBUNG SAMPING

ABSTRAK

Tanaman kakao klon BL-50 merupakan klon kakao unggulan dari Provinsi Sumatera Barat. Klon BL-50 paling ideal diperbanyak dengan sambung samping. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai media penyimpanan entres kakao klon BL-50 terhadap keberhasilan sambung samping. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2018 hingga April 2019 di Nagari Balubuih Kabupaten 50 Kota dan di Kabupaten Dharmasraya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga media penyimpanan yakni pelepah pisang, irisan temulawak dan *alcosorb* yang dicampur dengan serbuk gergaji dengan 6 ulangan. Data pengamatan dianalisis dengan uji F pada taraf 5%, jika berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DMNRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media penyimpanan entres terbaik adalah pelepah pisang yang mampu meningkatkan keberhasilan sambung samping kakao klon BL-50.

Kata Kunci : *alcosorb*, klon BL-50, pelepah pisang, sambung samping, serbuk gergaji, temulawak

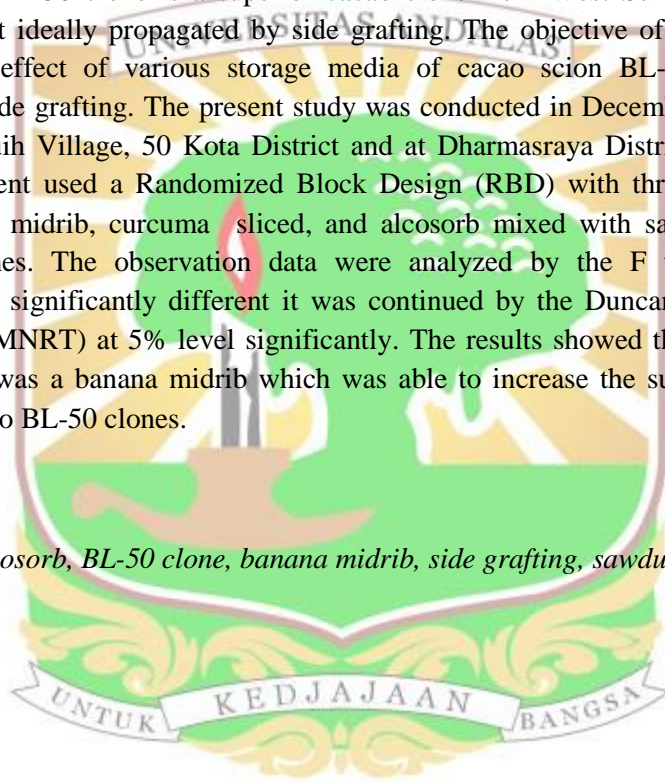


THE EFFECT OF STORAGE MEDIA OF CACAO SCION (*Theobroma cacao* L.) BL-50 CLONE ON THE SUCCESSFUL OF SIDE GRAFTING

ABSTRACT

Cacao BL-50 clone is a superior cacao clone from West Sumatra. The BL-50 clones are most ideally propagated by side grafting. The objective of this study was to determine the effect of various storage media of cacao scion BL-50 clone on the successful of side grafting. The present study was conducted in December 2018 to April 2019 at Balubuih Village, 50 Kota District and at Dharmasraya District. This research was an experiment used a Randomized Block Design (RBD) with three storage media namely banana midrib, curcuma sliced, and alcosorb mixed with sawdust which are repeated 6 times. The observation data were analyzed by the F test at 5% level significantly, if significantly different it was continued by the Duncan's New Multiple Range Test (DMNRT) at 5% level significantly. The results showed that the best scion storage media was a banana midrib which was able to increase the successful of side grafting of cacao BL-50 clones.

Keywords: alcosorb, BL-50 clone, banana midrib, side grafting, sawdust, curcuma



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kakao merupakan komoditas unggulan yang menyumbang lapangan pekerjaan baru dan devisa nasional Indonesia melalui ekspor biji kakao kering setelah tanaman kelapa sawit dan tanaman karet. Budidaya kakao (*Theobroma cacao* L.) mengalami peningkatan yang sangat signifikan secara nasional. Penambahan luas areal tertinggi dialami oleh perkebunan rakyat.

Menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2018 luas perkebunan kakao rakyat mencapai 1.701.131 ha, sedangkan luas perkebunan yang dikelola oleh pemerintah hanya berkisar 14.799 ha dan luas pekebunan milik swasta seluas 28.232 ribu ha. Pada tahun tersebut produksi kakao mencapai 686,964 ton. Indonesia menjadi negara pengekspor biji kakao terbesar ketiga dunia.

Peningkatan produksi kakao di Provinsi Sumatera Barat tidak berbanding lurus dengan jumlah peningkatan lahan yang pesat. Provinsi Sumatera Barat memiliki areal perkebunan rakyat seluas 156.187 ha dengan produksi 50.045 ton. Perkebunan yang dikelola oleh pihak swasta seluas 2.749 ha dan produksi 2.166 ton. Produktivitas ini masih jauh di bawah standar produksi kakao yang mencapai 2 ton biji kering/ha selama satu tahun (Ditjenbun, 2018).

Upaya meningkatkan produksi tanaman kakao dapat dilakukan dengan memperluas areal pertanaman, penanganan hama dan penyakit dengan cara yang tepat, dan menggunakan bibit unggul yang berpotensi menghasilkan produksi tinggi (Saputra, 2015). Peningkatan produktivitas melalui penggunaan bibit kakao unggul merupakan langkah dasar yang harus dilakukan petani kakao. Bibit kakao yang termasuk bibit yang unggul merupakan bibit kakao yang tahan cekaman lingkungan, tahan terhadap serangan hama dan penyakit dan yang paling penting adalah bibit yang mampu menghasilkan buah dan biji kakao yang berkualitas baik dengan kuantitas produksi yang tinggi.

Sumatera Barat telah memiliki salah satu klon kakao unggulan, yaitu Klon BL-50 dengan potensi hasil mencapai 4,59 ton/ha/tahun (Balitri, 2017). Tanaman kakao dari perbanyakan generatif membutuhkan 18-24 buah segar untuk menghasilkan 1 kg biji kering, sedangkan tanaman kakao yang dihasilkan dari

perbanyak vegetatif sambung samping membutuhkan 8-14 buah kakao segar untuk menghasilkan 1 kg biji kering. Penggunaan klon ini sudah menyebar di luar wilayah Kota Payakumbuh dan Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat.

Penelitian di beberapa lokasi pengembangan kakao di Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa perbanyak vegetatif menghasilkan tanaman yang secara genetik sama dengan induknya, serta tanaman memiliki produktivitas maupun mutu hasil yang seragam. Perbedaan dengan indukan yang dapat terjadi adalah perbedaan ukuran lama inisiasi pembungaan, banyak buah, ukuran buah, bobot buah segar, cita rasa buah, dan ketahanan tanaman dari serangan hama dan penyakit (Limbongan *et al.*, 2012). Perbanyak tanaman kakao secara vegetatif dilakukan dengan cara stek, okulasi, sambung pucuk, somatik embriogenesis dan sambung samping.

Prawoto (2008) mendefinisikan perbanyak sambung samping sebagai teknik menyisipkan batang atas (entres) berupa klon yang dikehendaki sifatnya pada sisi batang bawah. Teknologi sambung samping dapat juga digunakan untuk memperbaiki tanaman yang rusak secara fisik, menambah jumlah klon dalam populasi tanaman, mengganti klon dan pemendekan tajuk tanaman. Metode perbanyak sambung samping adalah metode yang tepat bagi petani kakao dalam mengganti penggunaan jenis kakao tanpa harus membuka lahan baru. Pergantian penggunaan jenis kakao dapat dilakukan dengan efisien dan efektif. Beberapa keuntungan sambung samping adalah tanaman baru lebih cepat berbuah, tanaman kakao pada normalnya, pelaksanaannya lebih mudah dibandingkan dengan okulasi, batang bawah dapat berfungsi sebagai penaung sementara bagian batang atas yang baru tumbuh, dan kekosongan produksi dapat diminimalkan dengan cara mengatur saat pemotongan batang bawah (Kardiyono, 2010). Keuntungan-keuntungan inilah yang menjadi alasan bagi petani melakukan teknologi perbanyak secara sambung samping.

Kendala yang muncul pada metode perbanyak sambung samping adalah jauhnya jarak antara pohon sumber entres dengan tempat atau kebun yang akan direhabilitasi, sehingga dibutuhkan waktu yang agak lama mulai dari pengambilan entres sampai dengan proses penyambungan. Masalah lain yang dapat muncul adalah jumlah tanaman kakao yang akan disambung samping

biasanya dalam jumlah yang sangat banyak, sehingga seringkali proses penyambungan yang dilakukan membutuhkan waktu relatif panjang. Masalah-masalah ini dapat diatasi dengan penggunaan media penyimpanan entres yang dapat menjaga kelembaban dan kesegaran entres tetap baik (Abdurahman *et al.*, 2007).

Menurunnya tingkat keberhasilan okulasi dan atau penyambungan (*grafting*) tanaman berkayu dengan entres yang mengalami penyimpanan dapat dipengaruhi oleh menurunnya kadar air entres selama proses penyimpanan (Hartman *et al.*, 2010). Panjang entres sangat mempengaruhi kadar air entres sebagai pendukung keberhasilan penyambungan (Putri *et al.*, 2016). Oleh karena itu, untuk mempertahankan kadar air batang entres yang mengalami penyimpanan perlu dilakukan melalui perbaikan teknik dan media penyimpanan serta teknologi pengemasannya. Media pengemasan entres kakao yang umum digunakan adalah pelepah pisang dan koran bekas. Media-media tersebut dipilih karena bahannya yang mudah didapat dilingkungan petani.

Berbagai jenis media penyimpanan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Hal ini tidak terlepas dari kecocokan jenis media penyimpanan dengan karakteristik entres yang disimpan. Pemilihan media penyimpanan juga harus mempertimbangkan efisiensi dan keefektifannya. Media penyimpanan yang mudah didapatkan akan sangat menolong petani dalam pengembangan klon unggul kakao. Pengelolaan limbah berupa pelepah pisang belum digunakan secara maksimal. Batang pisang yang sudah dipanen hanya akan dibiarkan begitu saja dilapangan. Begitupun dengan limbah serbuk gergaji yang hanya dibiarkan menumpuk sehingga hanya menjadi sampah. Limbah pelepah pisang dan limbah serbuk gergaji dapat dimanfaatkan oleh petani untuk dijadikan media penyimpanan entres yang ideal. Temulawak yang mudah dibudidayakan juga dapat menjadi media penyimpanan yang cocok bagi petani. Petani dapat dengan mudah mendapatkan temulawak karna sifatnya yang mudah berkembangbiak dengan pesat pada diberbagai kondisi lahan.

Penelitian Pangastuti *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa penyimpanan entres jati pada media pelepah pisang ambon selama enam hari akan mampu mempertahankan persentase keberhasilan okulasi sebanyak 66,67%. Sedangkan

pada penelitian Sukamto *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa penyimpanan entres avokad dalam pelepah pisang dapat dipertahankan kesegarannya selama sembilan hari, yaitu tingkat hidup sambungan 71%. Anindiawati (2011) melaporkan bahwa irisan temulawak memberikan pengaruh terbaik pada penyimpanan entres tanaman jeruk untuk perbanyak okulasi selama tiga hari. Tingkat okulasi jadi entres yang disimpan dengan irisan temulawak sebesar 100%. Pengujian media penyimpanan kertas koran dan serbuk gergaji pada kakao pada penelitian yang dilakukan oleh Larekeng (2017). Penelitian ini membuktikan bahwa kakao yang disimpan selama dua belas hari masih memiliki persentase keberhasilan sambung sebesar 36,41%. Setiap entres dari jenis komoditi tanaman yang berbeda memiliki kriteria media tersendiri untuk digunakan sebagai bahan media penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa setiap jenis entres akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap media penyimpanan yang berbeda. Oleh karena itu, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “*Pengaruh Media Penyimpanan Entres Kakao (Theobroma cacao L.) Klon BL-50 terhadap Keberhasilan Sambung Samping*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka rumusan masalah yang digunakan sebagai dasar penelitian ini adalah :

1. Apakah ada pengaruh media penyimpanan entres kakao Klon BL-50 terhadap keberhasilan sambung samping?
2. Apa media penyimpanan yang paling baik digunakan untuk menyimpan batang entres tanaman kakao Klon BL-50?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini diantaranya :

1. Mengamati pengaruh media penyimpanan entres kakao untuk perbanyak sambung samping.
2. Menentukan media penyimpanan batang entres tanaman kakao yang tepat untuk keberhasilan sambung samping.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari terlaksanya penelitian ini yaitu :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya pemanfaatan teknologi sambung samping.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi dan membantu petani menemukan cara atau metode yang praktis, dalam penyimpanan entres sebelum melakukan penyambungan sehingga tidak merugikan petani dalam merehabilitasi tanaman kakao.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kakao

Kakao merupakan salah satu jenis tanaman penyegar yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Kakao merupakan tanaman potensial untuk diolah menjadi gula kristal, pakan ternak, dan bioetanol, sedangkan daun menghasilkan biomassa. Kandungan utama biji kakao digunakan untuk industri cokelat dan turunannya, kosmetik, obat, pangan, gula, dan tepung (Martono, 2015)

1. Karakteristik Tanaman Kakao

a. Batang (*caulis*)

Batang tanaman kakao tumbuh tegak, tinggi tanaman dikebun pada umur 3 tahun dengan kisaran 1,8- 3 m dan pada umur 12 tahun mencapai 4,5- 7 m, sedangkan kakao yang tumbuh liar ketinggiannya mencapai 20 m. Kakao yang diperbanyak dengan biji akan membentuk batang utama sebelum tumbuh cabang-cabang primer. Letak pertumbuhan cabang- cabang primer disebut jorket dengan ketinggian 1,2-1,5 m dari permukaan tanah (Martono, 2015). Pertumbuhan batang kakao bersifat dimorfisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif. Tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut dengan tunas ortotrof atau tunas air, sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya ke samping disebut dengan plagiotrotrof atau cabang kipas. Tinggi tanaman umur tiga tahun mencapai 1,8- 3,0 meter pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,5- 7,0 meter (Suhendi, 2008).

b. Daun (*folium*)

Daun kakao merupakan daun tunggal (*folium simplex*), pada tangkai daun hanya terdapat satu helaian daun. Tangkai daun (*petiolus*) berbentuk silinder dan bersisik halus (tergantung pada tipenya. Bangun daunnya bulat memanjang (*oblongus*). Ujung daun (*apex folii*) meruncing (*acuminatus*) dan pangkal daun (*basis folii*) berbentuk runcing (*acutus*), kedua tepi daunnya di kanan dan kiri ibu tulang daun sedikit demi sedikit menuju ke atas dan pertemuannya di puncak daun yang membentuk sudut lancip. Tepi daun (*margo folii*) rata (*integer*) sampai agak bergelombang, daging daun tipis tetapi kuat seperti perkamen (Martono, 2015).

c. Akar (*radix*)

Tanaman kakao mempunyai akar tunggang yang disertai dengan akar serabut dan berkembang disekitar permukaan tanah kurang lebih sampai 30 cm. Pertumbuhan akar dapat mencapai 8 m ke arah samping dan 15 m ke arah bawah. Ketebalan daerah perakarannya 30-50 cm. Pada tanah dengan permukaan air rendah, akar tumbuh panjang, sedangkan pada kedalaman air yang tinggi dan tanahliat, akar tidak begitu dalam dan tumbuh lateral dekat dengan permukaan tanah (Martono, 2015). Kedalaman akar tunggang menembus tanah dipengaruhi oleh kondisi air tanah dan struktur tanah. Pada tanah yang porinya dalam dan berdrainase baik, akar tunggang kakao dewasa mencapai kedalaman 1,0-1,5 m (Wahyudi *et al.*, 2008).

d. Bunga (*flos*)

Bunga kakao merupakan bunga mejemuk dan mempunyai ukuran yang sangat kecil. Diameter bunga berkisar 1-1,5 cm dan panjang tangkai berkisar 1,5 cm. Bunga kakao terdiri dari dua bagian utama, yaitu *androecium* (organ kelamin jantan) dan *ginaecium* (organ kelamin betina). Adapun bagian pelengkap bunga terdiri dari *calyx* (kelopak bunga) dan *corolla* (mahkota bunga). Bagian utama berfungsi sebagai alat berkembang biak, sedangkan bagian pelengkap berfungsi sebagai pelindung bagian utama (Rahardjo, 2011).

e. Buah (*fructus*)

Berdasarkan bentuk buah terbagi menjadi empat golongan, yaitu *Angoleta* (buah berbentuk oblong), *Cundeamor* (buah berbentuk ellips), *Amelonado*, dan *Calabacil* (buah berbentuk bulat) (Wood & Lass, 1985 cit. Martono, 2015). Permukaan buah halus, agak halus, agak kasar, dan kasar dengan alur dangkal, sedang, dan dalam, jumlah alur sekitar 10 dengan tebal antara 1- 2 cm tergantung jenis klonnya. Panjang buah 16,2– 20,50 dengan diameter 8–10,07 cm (Martono, 2015).

f. Biji (*semen*)

Biji kakao dapat dibagi menjadi tiga bagian pokok, yaitu kotiledon (87,10%), kulit (12%), dan lembaga (0,9%). Jumlah biji per buah sekitar 20-60 dengan kandungan lemak biji 40- 59%. Biji berbentuk bulat telur agak pipih dengan ukuran 2,5 x 1,5 cm. Biji kakao diselimuti oleh lendir (*pulp*) berwarna

putih. Lapisan yang lunak dan manis rasanya, jika telah masak lapisan tersebut dinamakan *pulp* atau *micilage*. *Pulp* dapat menghambat perkecambahan, oleh karena itu harus dibuang untuk menghindari kerusakan biji (Martono, 2015).

2. Syarat Tumbuh Tanaman Kakao

a. Tanah

Tanaman Kakao dapat tumbuh sampai ketinggian tempat maksimum 1200 m dpl, ketinggian tempat optimum adalah 1- 600 m dpl dengan kemiringan lereng maksimum 40°. Tanah yang cocok untuk tanaman kakao adalah yang bertekstur lempung liat (*clay loam*) yang merupakan perpaduan antara 50% pasir, 10-20% debu dan 30-40% liat. Tekstur tanah ini dianggap memiliki kemampuan menahan air yang tinggi dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Tanah dikatakan memiliki sifat fisik yang baik adalah jika mampu menahan air dengan baik, lebih tepatnya memiliki peredaran udara/aerasi dan penyediaan air/drainase tanah yang baik bagi pertumbuhan dan pernapasan/respirasi akar (Wahyudi *et al.*, 2008). Sifat kimia dari tanah bagian atas merupakan hal yang paling penting karena akar-akar akan menyerap nutrisi. Kemasaman tanah (pH) optimum 6.0-6.75 (Departemen Perindustrian, 2007).

b. Iklim

Curah hujan yang sesuai untuk pertanaman kakao adalah 1100-3000 mm, Temperatur ideal bagi pertumbuhan kakao adalah 30-32°C dan 18- 21°C. Kakao dapat juga tumbuh dengan baik pada temperatur minimum 15°C per bulan dengan temperatur minimum absolut 10°C per bulan. Pengaruh temperatur terhadap pertumbuhan kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban (Safuan *et al.*, 2013). Fotosintesis maksimum diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20% dari total pencahayaan penuh. Kejenuhan cahaya dalam berfotosintesis setiap daun yang telah membuka sempurna berada dalam kisaran 3-30% cahaya matahari atau 15% cahaya matahari penuh. Hal ini berkaitan dengan proses membukanya stomata lebih besar bila cahaya matahari yang diterima lebih banyak (Rubiyo dan Siswanto, 2012).

B. Perbanyak Tanaman Kakao

1. Perbanyak Secara Generatif

Perbanyak secara generatif melibatkan organ tanaman berupa biji. Biji merupakan bagian tanaman yang terbentuk setelah terjadinya proses fertilisasi, suatu proses peleburan gamet jantan dan betina. Peranan biji menjadi penting dalam perbanyak karena adanya embrio. Perbanyak melalui biji memberikan beberapa keuntungan, diantaranya adalah 1) sistem perakaran yang kuat, 2) masa produktif lebih lama, 3) lebih mudah diperbanyak, 4) lebih tahan terhadap penyakit yang berasal dari tanah, 5) memiliki keragaman genetik yang lebih tinggi. Kekurangan dari perbanyak ini adalah 1) waktu berbunga lebih lama, 2) anakan berbeda dengan induknya (Dewi *et al.*, 2016).

2. Perbanyak Secara Vegetatif

Perbanyak tanaman secara vegetatif memiliki keuntungan, yaitu sifat bibit yang dihasilkan relatif sama dengan induknya. Perbanyak dengan vegetatif ini memiliki kelebihan antara lain hasil cepat diperoleh, pertumbuhan bibit memiliki vigor yang baik, dan serangan hama dan penyakit relatif rendah. Disamping itu penggunaan bahan tanam vegetatif yang berasal dari klon- klon kakao yang sudah teruji keunggulannya akan lebih menjamin produktivitas dan kualitas biji kakao yang dihasilkan (Prawoto, 2008).

Hasil pengamatan Limbongan dan Taufik (2011) di beberapa lokasi pengembangan kakao di lahan perkebunan daerah kisaran Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa perbanyak vegetatif menghasilkan tanaman yang secara genetik sama dengan induknya, serta tanaman memiliki produktivitas maupun mutu hasil yang seragam. Hasil ini lebih menguntungkan dibandingkan tanaman hasil perbanyak generatif.

a. Setek

Perbanyak tanaman dengan setek yaitu menumbuhkan bagian atau potongan tanaman dalam media tanah sehingga menjadi tanaman baru. Pembibitan dengan setek dimulai dengan memilih pohon induk sebagai sumber bahan tanam. Setelah berumur 5-6 bulan, bibit sudah siap dipindahkan ke lapangan (Prawoto 2008).

b. Okulasi

Teknologi okulasi dilakukan dengan mengambil potongan kecil kulit batang yang mengandung satu tunas vegetative dari entres lalu menempelkannya pada batang bawah. Pelaksanaannya cepat dan ekonomis apabila tersedia batang bawah yang banyak. Beberapa variasi dari teknik perbanyakan dengan okulasi yaitu modifikasi *Forket*, metode T (*Tbudding*), metode T terbalik, metode jendela (*patchbudding*), dan okulasi hijau (*green budding*) (Limbongan dan Limbongan 2012).

c. Sambung Pucuk

Teknologi sambung pucuk adalah penggabungan dua individu klon tanaman kakao yang berlainan menjadi satu dan tumbuh menjadi tanaman baru. Teknologi ini menggunakan bibit kakao sebagai batang bawah yang disambung dengan entres dari kakao unggul sebagai batang atas. Bibit batang bawah siap disambung pada umur 2,5 - 3 bulan (Limbongan dan Djufry, 2013).

d. Somatik Embriogenesis

Somatik embriogenesis (SE) adalah proses menumbuhkan sel somatik dalam kondisi terkontrol, yang selanjutnya berkembang menjadi sel embriogenik. Selanjutnya sel embriogenik mengalami perubahan morfologi dan biokimia sehingga terbentuk embrio somatik (Von Arnold, 2008 *cit.* Limbongan dan Djufry, 2013). Teknologi ini dapat menyediakan bibit dalam jumlah banyak, sehingga dapat mengatasi masalah penyediaan bibit..

e. Sambung Samping

Teknologi sambung samping digunakan untuk merehabilitasi tanaman kakao yang sudah tua dan tidak produktif lagi, bukan untuk perbanyakan bibit. Teknologi ini dilakukan dengan menyambungkan entres kakao unggul (sebagai batang atas) pada tanaman kakao dewasa yang tidak produktif (sebagai batang bawah). Sambung samping dilakukan dengan cara menempelkan entres (cabang plagiotrop) yang berasal dari jenis (klon) kakao unggul pada batang tanaman kakao yang memiliki produktivitas rendah (Basri, 2009).

Teknologi sambung samping juga digunakan untuk memperbaiki tanaman yang rusak secara fisik, menambah jumlah klon dalam populasi tanaman, mengganti klon dan pemendekan tajuk tanaman. Metode perbanyakan sambung

samping adalah metode yang tepat bagi petani kakao dalam mengganti penggunaan jenis kakao tanpa harus membuka lahan baru. Pergantian penggunaan jenis kakao dapat dilakukan dengan efisien dan efektif (Kardiyono, 2010).

Beberapa keuntungan tanaman sambung samping adalah tanaman baru lebih cepat berbuah, pelaksanaannya lebih mudah dibandingkan dengan okulasi, batang bawah dapat berfungsi sebagai penangas sementara bagi batang atas yang baru tumbuh, dan kekosongan produksi dapat diminimalkan dengan cara mengatur saat pemotongan batang bawah. Tanaman hasil sambung samping mulai dapat dipetik buahnya pada umur 18 bulan setelah disambung, dan pada umur 3 tahun mampu menghasilkan 15–22 buah/pohon (Suhendi, 2008).

Hasil penelitian Limbongan *et al.*, (2011) di Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan memperlihatkan adanya keberhasilan sambungan yang dicapai petani. Hasil biji kering dari tanaman hasil sambung samping pada klon ICS 60 mencapai 2,34 t/ha/tahun, hampir sama dengan hasil penelitian Salim dan Drajat (2008) yang mencapai 2,5 t/ha/tahun.

C. Kualitas Entres dan Batang Bawah Untuk Sambung Samping Kakao

Persiapan sambung samping dimulai dengan penyediaan entres dan batang bawah yang berkualitas. Entres harus diambil dari tanaman yang jelas identitasnya, klon-klon unggul yang memiliki produksi tinggi, mutu biji dan tahan terhadap hama/penyakit (Salim dan Drajat, 2008). Kualitas entres menjadi faktor penentu capaian dari rehabilitasi. Entres yang baik digunakan untuk sambung samping biasanya diperoleh dari cabang plagiotrop yang berwarna hijau kecoklatan hingga coklat, berdiameter 0,75-1,50 cm dan memiliki 3-5 mata tunas (Wahyudi *et al.*, 2008).

Kriteria batang bawah yang digunakan antarlain: tidak terserang oleh hama dan penyakit, pertumbuhannya normal, batang tegak dan tajuknya simetris (Indriyanto, 2013). Secara lebih terinci, tanaman yang baik untuk batang bawah mempunyai sifat sebagai berikut (Wudiyanto, 2005).

- a. Mempunyai daya adaptasi seluas mungkin. Artinya tanaman itu kompatibel dengan berbagai varietas. Yang dimaksud kompatibel kemampuan dua

tanaman untuk membentuk sambungan (budding atau grafting) dengan baik dan dua sambungan ini mampu tumbuh baik.

- b. Mempunyai perakaran yang kuat dan tahan terhadap serangan hama dan penyakit yang ada di dalam tanah.
- c. Kecepatan tumbuhnya sesuai dengan batang atas yang digunakan, dengan demikian diharapkan batang bawah mampu hidup bersama batang atas.
- d. Tidak mempunyai pengaruh pada batang atas, baik dalam kualitas maupun kuantitas buah pada tanaman yang terbentuk sebagai hasil penyambungan.

D. Penyimpanan Entres

Pelepah pisang merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai media simpan entres. Danu dan Abidin (2007) menyatakan bahwa kemasan pelepah pisang cenderung mempertahankan kondisi lingkungan yang baik, dengan menjaga kandungan air dan nutrisi dalam entres. Hal tersebut disebabkan karena pelepah pisang memiliki kelembapan, cadangan air, dan temperatur yang baik untuk dijadikan bahan kemasan.

Hal ini juga dibuktikan dalam penelitian Pangastuti *et al.*, (2018) pada penyimpanan entres jati. Kelembapan yang tinggi dapat menciptakan temperatur yang rendah pada media simpan pelepah pisang. Kondisi tersebut dapat menekan laju transpirasi pada entres jati dan memperlambat proses kehilangan kadar air pada entres, sehingga kesegaran entres tetap terjaga. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa pelepah pisang merupakan salah satu media simpan yang baik untuk digunakan sebagai pembungkus entres karena dapat mempertahankan kesegaran entres selama masa simpan enam hari dengan tingkat persentase sambung hidup mencapai 66,67%. Sukanto *et al.*, (2014) meneliti bahwa entres advokad yang disimpan dalam pelepah pisang memiliki persentase keberhasilan tumbuh yang lebih baik dari pada entres yang di simpan pada media koran atau serbuk gergaji.

Menurut Sulaeman (2014) pengambilan entres jati dari jarak jauh dapat dilakukan dengan cara membungkus entres dengan kertas koran. Cara pengemasan ini dimaksudkan agar kelembapan entres tetap terjaga. Entres yang layu atau kurang segar dikarenakan kadar airnya berkurang akibat penguapan

selama penyimpanan. Entres yang kurang segar ini sangat mempengaruhi proses pertautan antara batang atas dan batang bawah sehingga dapat mempengaruhi persentase keberhasilan okulasi. Untuk itu perlu diperhatikan kriteria entres yang baik yaitu tidak terlalu tua/muda, kondisi entres tidak flushing (pupus).

Hasil pengujian yang dilakukan oleh Saefudin dan Wardania (2015) menunjukkan entres yang disimpan dalam media kertas koran atau serbuk gergaji yang telah dibasahi masih mampu menghasilkan persentase keberhasilan okulasi karet masing-masing 22,22% dan 31,94% dan kandungan air entres masing-masing 58,87% dan 58,31%. Pengujian media penyimpanan kertas koran pada kakao pada penelitian yang dilakukan oleh Larekeng (2017). Penelitian ini membuktikan bahwa kakao yang disimpan selama 12 hari masih memiliki persentase keberhasilan sambung sebesar 36,41%.

Pada penelitian Anindiawati (2011) irisan temulawak digunakan untuk media penyimpanan entres tanaman jeruk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa entres yang disimpan pada irisan temulawak memiliki persentase hidup sebesar 100% setelah di simpan 3 hari. Penggunaan temulawak sebagai bahan pembungkus entres dalam penyimpanan karena temulawak mengandung zat kurkumin yang dapat menghambat pertumbuhan jamur. Bau khas dari temulawak ini tidak disukai oleh hama, sehingga dapat digunakan sebagai penyimpan entres.

Rimpang dari temulawak yang mengandung berbagai komponen kimia di antaranya zat kuning kurkumin, protein, pati dan minyak atsiri. Minyak atsirinya mengandung senyawa phelandren, kamfer, borneol, sineal, xanthorhizol. Kandungan xanthorhizol dan kurkumin ini yang menyebabkan temulawak sangat berkhasiat (Anindiawati, 2011).

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Pengambilan entres dilakukan di Jorong Balubuih, Kecamatan Sungai Talang, Kabupaten 50 Kota. Penyimpanan dilakukan di Laboratorium Kampus 3 Unand Dharmasraya. Penyambungan dan pengamatan dilaksanakan di lahan perkebunan kakao, Jorong Pulau Punjung, Nagari IV Koto Pulau Punjung, Kecamatan Pulau Punjung, Kabupaten Dharmasraya. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Desember 2018 hingga April 2019. Jadwal penelitian pada Lampiran 1.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah batang bawah kakao varietas ICS 60 berumur 5 tahun, batang entres tanaman kakao Klon BL 50 yang diambil dari tanaman kakao berumur 6-7 tahun, pelepah batang pisang yang masih segar sepanjang ± 80 cm dan lebar 30 cm, irisan temulawak 3 kg, plastik bening berukuran 30 cm x 50 cm, alcosorb, kertas koran, parafin, tali, selotip, lakban hitam dan serbuk gergaji kasar. Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah pisau pemotong, kardus penyimpanan berukuran 50 cm x 25 cm x 30 cm, ember, pisau, dan alat-alat tulis dan meteran.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan percobaan yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Setiap perlakuan memiliki 6 ulangan. Pada satu ulangan terdapat 4 sampel tanaman sehingga diperoleh 72 satuan percobaan. Data hasil pengamatan diolah dan diuji secara statistik dengan uji ANOVA pada $\alpha 5\%$ dan uji lanjut dengan uji DMNRT. Adapun perlakuan yang dilaksanakan pada percobaan ini adalah:

- A : Pembungkusan entres dengan pelepah pisang.
- B : Pembungkusan entres bersama irisan temulawak dengan kertas koran dan plastik.
- C : Pembungkusan entres bersama serbuk gergaji, alcosorb dengan kertas koran dan plastik.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Bahan Batang Entres

Batang entres yang digunakan adalah batang yang berasal dari tanaman bebas penyakit maupun kerusakan baik akibat hama dan patah. Batang yang memenuhi syarat dipotong menggunakan pisau potong sepanjang sekitar 20 cm dan dipangkas seluruh daunnya. Bekas luka potongan dibalur dengan parafin untuk mencegah terjadinya penguapan dari bekas luka. Penggunaan parafin juga dimaksudkan untuk mencegah terjadinya penguapan berlebihan yang biasa terjadi pada bekas luka entres.

2. Proses Pembungkusan Entres pada Media Simpan

Calon entres dikelompokkan sesuai jumlah ulangan untuk masing-masing perlakuan, satu ulangan memuat 4 unit entres. Entres yang telah dikelompokkan kemudian dibungkus dengan media sesuai perlakuan. Perlakuan pertama adalah penyimpanan menggunakan pelepah pisang. Entres tersebut dimasukkan dalam pelepah batang pisang. Kedua ujung pelepah kemudian dilipat ke bagian tengah dan diikat dengan tali rafia. Perlakuan berikutnya calon entres dibungkus dengan irisan temulawak setebal ± 2 mm. Penyimpanan dengan irisan temulawak dilakukan dengan mengiris-iris temulawak terlebih dahulu selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik yang telah dilubangi sebelumnya beserta entres. Temulawak yang dimasukkan sebanyak ± 3 kg. Hasil bungkusan temulawak dibungkus menggunakan kertas koran, kemudian dibungkus lagi dengan plastik bening. Perlakuan selanjutnya dilakukan dengan membungkus calon entres bersama serbuk gergaji kasar yang sudah diberi perlakuan alcosorb. Perlakuan ini dilakukan dengan mencampur 2 kg serbuk gergaji bersama larutan alcosorb (3 g : 1,5 L air). Hasil campuran dikering anginkan. Setelah dikering anginkan selama 5 menit, entres kakao dibungkus bersama serbuk gergaji tersebut dengan kertas koran. Bungkusan ini dibungkus lagi menggunakan plastik. Hasil tiga perlakuan ini disimpan bersama dalam satu kardus, sehingga dalam satu kardus dapat memuat 72 entres.

3. Penyimpanan

Kardus disimpan pada suhu ruang. Kardus dijauhkan dari kondisi lembab. Penyimpanan dilakukan selama 6 hari.

4. Penyambungan

Batang bawah yang akan disambung terlebih dahulu harus dibersihkan dari kotoran. Pada sisi batang tanaman kakao dibuat dua torehan vertikal pada kulitnya sepanjang 5 cm, ketinggian torehan dari permukaan tanah berkisar 45 cm. Jarak antar torehan 1–2 cm atau sama dengan diameter entres yang akan disisipkan. Ujung atas torehan ditusuk miring ke bawah hingga mencapai kambium. Kulit batang kemudian dikupas sesuai panjang torehan. Tanaman yang kulitnya mudah dibuka dan kambiumnya bebas penyakit ditandai dengan warna putih. Pangkal entres disayat miring sehingga bentuk permukaan sayatan runcing seperti baji dengan panjang sayatan 3–4 cm. Entres yang sudah dipersiapkan perlahan-lahan disisipkan pada torehan batang bawah. Sisi sayatan yang berbentuk baji diletakkan menghadap ke kambium batang bawah kemudian lidah kulit ditutup kembali sebelum diikat. Entres lalu dibungkus dengan plastik dan diikat kuat dengan tali rafia.

E. Variabel Pengamatan

1. Persentase keberhasilan sambungan

Keberhasilan sambungan dilakukan dengan menghitung persentase tumbuh setelah 30 hari setelah penyambungan (Lakereng *et al.*, 2017).

$$\text{Persentase keberhasilan sambungan} = \frac{\text{Jumlah Entres hidup}}{\text{Jumlah tanaman}} \times 100\%$$

2. Panjang batang atas (cm)

Pengukuran tanaman dilakukan setelah sambungan tanaman berumur 30 hari (Lakereng *et al.*, 2017). Pengukuran dilakukan tiap minggu hingga 10 kali pengamatan. Pengamatan dilakukan selama 10 minggu. Pengukuran dilakukan mulai dari pangkal entres sampai pada ujung entres menggunakan meteran.

3. Jumlah cabang (buah)

Cabang yang di ukur adalah cabang entres yang tumbuh pada hasil sambungan, memiliki panjang minimal 0,5 cm (Lakereng *et al.*, 2017). Pengukuran dilakukan setiap minggu hingga 10 kali pengamatan. Pengamatan dilakukan selama 10 minggu.

4. Panjang cabang (cm)

Pengamatan panjang cabang dilakukan dengan mengukur langsung dari ketiak batang hingga ujung cabang menggunakan meteran gulung. Pengukuran dilakukan tiap minggu (Lakereng *et al.*, 2017) hingga 10 kali pengamatan. Pengamatan dilakukan selama 10 minggu.

5. Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap minggu hingga 10 kali pengamatan. Daun yang di hitung adalah daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan dilakukan selama 10 minggu.

6. Lebar daun (cm)

Lebar daun yang diukur adalah daun yang terlebar diukur dengan menggunakan mistar mulai dari pinggir helaian daun terlebar sebelah kiri ke pinggir helaian daun sebelah kanan. Pengamatan dilakukan tiap minggu hingga 10 kali pengamatan, selama 10 minggu.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Keberhasilan Sambungan

Sambung samping yang berhasil dapat ditentukan saat sambungan berumur 30 hari. Entres yang hidup akan berwarna hijau, dan tampak segar. Jika entres mengering dan berwarna coklat maka sambung samping dinyatakan gagal.

Penyimpanan entres dalam media yang berbeda memperlihatkan pengaruh berbeda nyata terhadap persentase keberhasilan sambungan entres kakao klon BL-50 pada umur 14 minggu setelah penyambungan. Hasil rata-rata persentase sambungan yang berhasil hidup dapat dilihat pada Tabel 1. Sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 4.1.

Tabel 1. Persentase keberhasilan sambungan pada perlakuan bahan media penyimpanan entres

| Perlakuan | Keberhasilan Sambungan (%) |
|-----------------------------|----------------------------|
| Pelepah Pisang | 91.67 a |
| Alcosorb dan Serbuk Gergaji | 87.50 a |
| Temulawak | 66.67 b |
| KK= 17,32% | |

Angka- angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan media penyimpanan entres berpengaruh terhadap persentase keberhasilan sambung samping. Penyimpanan entres dengan menggunakan pelepah pisang memberikan hasil sambungan hidup yang berbeda nyata dengan perlakuan penyimpanan entres menggunakan irisan temulawak, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyimpanan entres menggunakan alcosorb dan serbuk gergaji. Perlakuan terbaik untuk mempertahankan daya tumbuh entres yaitu penyimpanan menggunakan pelepah pisang (91,67%). Hal ini diduga karena penggunaan pelepah pisang sebagai media penyimpanan mampu mempertahankan kadar air pada entres kakao. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Danu dan Abidin (2007) pada proses penyimpanan akar sukun. Pelepah pisang memiliki kadar air yang tinggi sehingga mampu memberikan yang rendah saat digunakan

sebagai media penyimpanan, suhu rendah mampu mencegah proses tranpirasi yang menyebabkan hilangnya kadar air entres. Rongga- rongga udara pada pelepah pisang mampu menahan panas dari luar, sehingga kesegaran entres tetap terjaga. Tingkat keberhasilan sambungan sangat dipengaruhi oleh tingkat kesegaran entres. Entres yang disambung dalam keadaan segar memiliki viabilitas yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa pelepah pisang merupakan salah satu media simpan yang baik untuk digunakan sebagai pembungkus entres karena dapat mempertahankan kesegaran entres dan mempertahankan nutrisi entres selama masa simpan enam hari. Pelepah pisang sangat mudah ditemukan oleh petani. Hal ini sangat menguntungkan petani yang ingin menyimpan entres kakao untuk kebutuhan bahan perbanyakan.

Penggunaan alcosorb dan serbuk gergaji sebagai media penyimpanan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata dengan penggunaan pelepah pisang. Penggunaan alcosorb yang dikombinasikan dengan serbuk gergaji diduga mampu memberikan lingkungan lembab pada penyimpanan, ini berperan dalam menjaga kestabilan suhu pada penyimpanan entres. Kelembaban yang ideal akan memberikan dampak baik pada entres. Kelembaban media yang rendah akan menyebabkan entres mengalami transpirasi yang berlebihan dan mengering. Sedangkan kelembaban yang berlebihan akan membuat entres mudah terserang jamur dan akan membusuk. Entres yang terlalu kering ataupun busuk memiliki persentase keberhasilan hidup yang rendah. Pada penelitian ini entres kakao yang disimpan selama enam hari menggunakan alcosorb dan serbuk gergaji mengalami pembusukan pada beberapa bekas defoliasi.

Irisan temulawak berperan sebagai fungisida nabati yang mampu mencegah adanya hama dan cendawan sehingga entres tidak membusuk pada saat penyimpanan. Namun, hasil pada persentase keberhasilan sambungan (66,67%) menunjukkan bahwa irisan temulawak tidak mampu mencegah terjadinya penurunan daya tumbuh pada entres saat penyimpanan sebaik pelepah pisang dan alcosorb yang dikombinasikan dengan serbuk gergaji. Entres yang disimpan menggunakan irisan temulawak menunjukkan gejala kehilangan kadar air dimana entres yang disimpan berubah warna dari hijau segar menjadi warna hijau kekuningan.

Pada saat proses penyimpanan entres mengalami defisit cadangan makanan. Hal ini menyebabkan kemampuan entres untuk membentuk sel-sel baru ikut terganggu. Menurut Samekto *et, al.*, (1995) tumbuhnya tunas diawali dengan proses suplai nutrisi ke titik tumbuh. Proses suplai ini melibatkan air yang berperan sebagai alat transportasi senyawa dan juga menentukan proses pemecahan dormansi tunas. Defisit air yang terjadi selama proses penyimpanan akan menurunkan kemampuan entres untuk hidup. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harjadi dan Yahya (1988) bahwa keadaan seperti kekurangan kandungan air dan suhu tinggi dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, secara umum mempengaruhi proses fisiologis dan kondisi tanaman. Pendapat serupa juga dikemukakan Raharjo dan Winarsih (2001) yang menjelaskan bahwa bibit yang disimpan memerlukan kadar air yang cukup, penurunan kadar air dapat menyebabkan bibit kehilangan kesegaran dan daya tumbuh.

Keberhasilan penyambungan suatu tanaman tergantung pada terbentuknya pertautan sambungan itu, dimana sebagian besar disebabkan oleh adanya hubungan kambium yang rapat dari kedua batang yang disambungkan (Ashari, 1995). Adnance dan Brison (1976, *cit.* Hamid, 2010) menjelaskan adanya pengikat yang erat akan menahan bagian sambungan untuk tidak bergerak, sehingga kalus yang terbentuk akan semakin jalin-menjalin dan terpadu dengan kuat. Jalinan kalus yang kuat semakin menguatkan pertautan sambungan yang terbentuk.

Pada penyambungan tanaman, pemotongan bagian tanaman menyebabkan jaringan parenkim membentuk kalus. Kalus-kalus tersebut sangat berpengaruh pada proses pertautan sambungan. Proses pembentukan kalus ini sangat dipengaruhi oleh kandungan protein, lemak dan karbohidrat yang terdapat pada jaringan parenkim karena senyawa-senyawa tersebut merupakan sumber energi dalam membentuk kalus.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sitompul dan Guritmo (1995) didapatkan bahwa substrat yang ada pada batang seperti karbohidrat, lemak dan protein mengalami perubahan secara enzimatik untuk mendukung aktifitas pembentukan organ baru tanaman seperti tunas dan aktifasi embrio. Proses

penyaluran nutrisi tidak terjadi selama proses penyimpanan, sehingga daya tumbuh dari bahan tanam tersebut bergantung pada suplai nutrisi dari batang bawah. Berkurangnya cadangan makanan dan kandungan air entre saat proses penyimpanan mengakibatkan menurunnya kemampuan bahan tanam entres untuk hidup.

B. Panjang Entres

Pengamatan panjang entres dilakukan setelah sambungan berumur 30 hari. Perlakuan media penyimpanan entres berpengaruh pada pertumbuhan panjang entres kakao Klon BL-50 pada saat umur sambungan 14 hari. Hasil rata-rata panjang entres dapat dilihat pada Tabel 2. Sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 4.2

Tabel 2. Panjang entres pada perlakuan bahan media penyimpanan entres.

| Perlakuan | Panjang Entres (cm) |
|---|---------------------|
| Pelepah Pisang | 95.62 a |
| Alcosorb dan Serbuk Gergaji | 82.00 b |
| Temulawak | 68.33 c |
| KK= 8,18% | |
| Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan 5% | |

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan penyimpanan menggunakan media yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda satu sama lain terhadap panjang entres hasil sambung samping. Hasil terbaik dihasilkan dari entres yang disimpan menggunakan media pelepah pisang (95,62 cm). Sedangkan hasil terendah ditunjukkan oleh pertumbuhan entres yang disimpan menggunakan irisan temulawak (68,88 cm). Menurut Hatman (1990), pertumbuhan tunas dipengaruhi oleh kemampuan sel tanaman untuk melakukan elongasi atau perpanjangan.

Pelepah pisang memberikan kondisi yang ideal untuk penyimpanan entres kakao. Kelembapan yang dimiliki oleh pelepah pisang sangat sesuai dengan entres kakao. Kelembapan yang rendah akan membuat laju transpirasi entres kakao dapat menurun secara drastis selama penyimpanan. Kelembapan yang tinggi dapat

menimbulkan pembusukan pada entres. Kondisi yang ideal akan mempertahankan viabilitas entres kakao, sehingga keberadaan hormon- hormon pada entres tetap terjaga dengan baik.

Perpanjangan entres sangat dipengaruhi oleh aktivitas hormon giberelin. Hormon giberelin adalah hormon yang dapat mempercepat aktivitas pembelahan sel. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian penyambungan tanaman kina yang dilakukan Roselina (2007) bahwa terdapat variasi panjang entres yang terjadi karena perbedaan perlakuan penyimpanan. Diduga pada saat proses penyimpanan, media yang berbeda-beda mempengaruhi kondisi ketersediaan kandungan air pada entres, sehingga mempengaruhi mobilitas hormon dari batang bawah ke entres untuk melakukan proses pertumbuhan.

Faktor yang bisa terjadi adalah pada saat proses penyimpanan, nutrisi dan hormon pada entres berkurang sesuai dengan kondisi masing- masing media penyimpanan. Kejadian ini dapat terjadi disebabkan kurangnya kelembaban pada media pembungkus entres yang berkurang seiring waktu penyimpanan, yaitu bahwa entres kekurangan salah satu dari beberapa senyawa yang ditranslokasikan oleh akar ke tunas, seperti : air, garam mineral dan zat tumbuh.

Proses translokasi hara juga sangat dipengaruhi oleh kompatibilitas antara batang bawah ke entres. Sambungan memerlukan kompatibilitas antara batang atas dan batang bawah serta kemampuan batang atas itu sendiri untuk pecah dan tumbuh (Anindiawati, 2011). Pertumbuhan entres seringkali mengalami penyimpangan pertumbuhan (inkompatibel) atau pertumbuhan yang abnormal, misalnya tidak terjadi pertautan yang sempurna antara batang atas dan batang bawah sehingga terjadi pembengkakan pada sambungan. Pertautan yang tidak sempurna ini dapat dipengaruhi oleh kemampuan kambium entres dan kambium batang bawah untuk menyatu. Pertautan yang terjadi lebih cepat dan sempurna akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan entres.

C. Jumlah Cabang

Penyimpanan entres dalam media yang berbeda memperlihatkan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah cabang entres kakao klon BL-50 pada umur 14 minggu setelah penyambungan. Hasil rata- rata persentase sambungan yang

berhasil hidup dapat dilihat pada Tabel 3. Sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 6.3.

Tabel 3. Jumlah cabang pada perlakuan bahan media penyimpanan entres.

| Perlakuan | Jumlah Cabang (buah) |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Pelepah Pisang | 2.9 a |
| Alcosorb dan Serbuk Gergaji | 2.8 a |
| Temulawak | 2.1 b |

KK= 18,56%

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan media penyimpanan entres berpengaruh terhadap jumlah cabang untuk masing-masing perlakuan. Pelepah pisang merupakan media yang mampu menjaga kesegaran entres kakao selama proses penyimpanan selama 6 hari. Kondisi penyimpanan yang didapat menggunakan pelepah pisang (2,9 buah) memberikan hasil berbeda nyata dengan hasil yang diberikan oleh sambungan entres yang disimpan menggunakan irisan temulawak (2,1 buah). Kadar air yang dimiliki oleh pelepah pisang mampu menyangga suhu penyimpanan tetap stabil. Pelepah pisang mampu menahan suhu panas dari luar yang mampu merusak kualitas entres. Rongga- rongga udara yang dimiliki oleh pelepah pisang mampu mencegah kehilangan kadar air entres secara berlebihan selama proses penyimpanan.

Penyimpanan dengan media pelepah pisang juga tidak menimbulkan kebusukan pada entres walaupun disimpan selama enam hari. Kondisi ini menunjukkan bahwa pelepah pisang tidak memberikan kelembapan yang berlebihan untuk entres kakao. Pada hasil ini dapat disimpulkan bahwa kandungan atsiri dan kurkumin pada irisan temulawak tidak mampu menahan laju penurunan daya tumbuh entres sebaik pelepah pisang. Pelepah pisang mampu menjaga entres agar tidak mengalami penurunan viabilitas yang drastis selama proses penyimpanan entres terjadi.

Hasil perhitungan jumlah cabang yang dihasilkan oleh entres yang disimpan pada pelepah pisang menunjukkan bahwa pelepah pisang mampu menjaga keberadaan hormon yang digunakan untuk pembentukan cabang.

Pembentukan cabang dapat terjadi jika adanya keseimbangan hormonal. Hormon yang berperan pada pembentukan cabang adalah hormon sitokinin dan auksin yang berpadu untuk memacu pembelahan diferensiasi sel. Menurut Utari *et al.*, (2006), laju pembentukan tunas maupun cabang akan meningkat seiring dengan tingginya konsentrasi hormon pada batas tertentu. Namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi, laju pembentukan akan semakin melambat. Peristiwa ini terjadi akibat ketidak seimbangan hormon. Proses ini dipengaruhi oleh aktivitas kambium yang terjadi pada saat penyambungan, sel-sel pada kambium yang kurang aktif akan memperlambat pertumbuhan tunas.

Menurut Basri (2009), proses pembiakan vegetatif yang dilakukan secara penyambungan, sangat dipengaruhi oleh pautan yang terjadi antara batang atas dan batang bawah. Proses pembentukan kalus ini sangat dipengaruhi oleh kandungan protein, lemak dan karbohidrat yang terdapat pada jaringan parenkim karena senyawa-senyawa tersebut merupakan sumber energi dalam membentuk kalus. Pembentukan kalus terjadi 45 hari setelah penyisipan atau penempelan dan paling lama juga bisa mencapai 3 bulan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa percepatan pertautan antara batang atas dan batang bawah dipengaruhi oleh aktivitas nutrisi dan pembentukan sel-sel meristem yang berlangsung dengan baik sehingga tunas lebih cepat tumbuh.

Penyimpanan lebih dari 6 hari sejak pemotongan dapat menurunkan kadar air dan nutrisi yang terkandung dalam entres sehingga dapat menurunkan daya tumbuh ketika dilakukan penyambungan. Salah satu gejala biokimia pada bibit selama mengalami viabilitas adalah perubahan kandungan beberapa senyawa yang berfungsi sebagai sumber energi karena terjadi perombakan senyawa makanan seperti lemak, karbohidrat menjadi senyawa metabolik lainnya. Beberapa senyawa metabolik dapat mengakibatkan hilangnya daya tumbuh yang disebabkan persediaan energi dalam bibit telah habis selama masa penyimpanan yang lama.

D. Panjang Cabang

Penyimpanan entres dalam media yang berbeda memperlihatkan pengaruh berbeda nyata terhadap panjang cabang entres. Rataan panjang cabang entres dari perlakuan media penyimpanan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Panjang cabang pada perlakuan bahan media penyimpanan entres .

| Perlakuan | Panjang Cabang (cm) |
|-----------------------------|---------------------|
| Pelepah Pisang | 84,32 a |
| Alcosorb dan Serbuk Gergaji | 81,72 a |
| Temulawak | 58,35 b |

KK= 5,55%

Angka- angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%

Dari Tabel 4 diketahui bahwa jenis bahan media penyimpanan entres memberikan pengaruh nyata terhadap panjang cabang entres setelah 14 minggu setelah penyambungan. Cabang terpanjang ditunjukkan oleh pelepah pisang (84,32 cm), tidak berbeda nyata dengan alcosorb yang dicampur dengan serbuk gergaji (81,72 cm). Namun berbeda nyata dengan penyimpanan menggunakan media irisan temulawak (58,35 cm). Dapat disimpulkan bahwa pelepah pisang dan alcosorb yang dicampur dengan serbuk gergaji berperan sebagai media yang baik dalam mempertahankan viabilitas entres yang disimpan selama 6 hari.

Panjang cabang dipengaruhi oleh waktu kemunculan tunas. Kemunculan tunas dipengaruhi oleh translokasi hara dan hormon dari batang atas menuju entres. Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa pelepah pisang mampu menjaga kondisi entres memiliki kemampuan translokasi hara dan hormon selama proses penyimpanan. Hormon auksin berfungsi dalam berbagai aktivitas tanaman meliputi pertumbuhan batang, perkembangan akar adventif, pembentukan daun dan buah. Kandungan auksin rendah dengan sitokinin tinggi akan sangat tepat untuk pembentukan tunas. Menurut Riodevrizo (2010), pertumbuhan tunas yang baik akan mengakibatkan pertumbuhan daun yang baik karena proses fotosintesis akan berjalan dengan baik dan tanaman dapat melakukan kegiatan metabolisme untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman tersebut.

Perbedaan panjang cabang diduga disebabkan oleh keunggulan masing-masing bahan media penyimpanan yang mampu menjaga kadar air entres selama penyimpanan sehingga mampu memberikan tekanan turgor sel yang berbeda satu sama lain. Pelepah pisang menjaga agar turgor sel entres tetap ideal. Kadar air

yang dimiliki oleh pelepah pisang memberikan suhu yang ideal untuk turgor sel entres. Media campuran alcosorb dan serbuk gergaji membuat tekanan turgor sel menjadi berlebihan sehingga entres mengalami pembusukan. Menurut Fitter dan Hay (1991) efisiensi proses fisiologis dan laju pertumbuhan akan berada pada tingkat maksimum bila kebutuhan air dari sel tanaman berada pada turgor yang maksimum. Tekanan turgor yang maksimum dapat dicapai ketika kebutuhan air pada setiap sel dapat terpenuhi. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tekanan turgor pada saat penyambungan dilakukan akan memberikan viabilitas entres yang baik. Viabilitas sangat berperan dalam mempengaruhi pertumbuhan entres setelah penyambungan dilakukan sehingga mendukung entres kakao hasil penyambungan untuk tumbuh lebih cepat.

E. Jumlah Daun

Penyimpanan entres dalam media yang berbeda memperlihatkan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah daun entres kakao klon BL-50 pada umur 14 minggu setelah penyambungan. Hasil rata-rata persentase sambungan yang berhasil hidup dapat dilihat pada Tabel 5. Sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 6.5.

Tabel 5. Jumlah daun pada perlakuan bahan media penyimpanan entres.

| Perlakuan | Jumlah Daun (helai) |
|-----------------------------|----------------------------|
| Pelepah Pisang | 14.04 a |
| Alcosorb dan Serbuk Gergaji | 13.76 a |
| Temulawak | 12.52 b |
| KK= 6,31% | |

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa perlakuan penyimpanan menggunakan media yang berbeda memberikan pengaruh berbeda terhadap jumlah daun entres hasil sambung samping yang disimpan menggunakan media pelepah pisang dengan entres yang disimpan dengan irisan temulawak, namun berbeda tidak nyata dengan entres yang disimpan menggunakan campuran alcosorb dan serbuk gergaji. Hasil terbaik dihasilkan dari entres yang disimpan dengan media pelepah pisang (14,04 helai). Sedangkan hasil terendah ditunjukkan

oleh entres yang disimpan menggunakan temulawak (12,52 helai). Perbedaan hasil dari jumlah daun pada entres berkaitan dengan media penyimpanan yang digunakan. Rongga- rongga pada pelepah pisang dapat menjaga entres agar tidak mengalami transpirasi yang berlebihan. Hal serupa juga dialami oleh entres yang disimpan pada campuran alcosorb dan serbuk gergaji. Media ini mampu mencegah pemicu transpirasi seperti suhu panas untuk masuk. Transpirasi yang berlebihan akan menurunkan kadar air entres. Kadar air entres akan mempengaruhi transportasi unsur hara dari batang bawah menuju entres yang digunakan untuk membentuk daun. Pelepah pisang juga memiliki tingkat kadar air yang tinggi, sehingga mampu menghambat transpirasi. Transpirasi yang tinggi akan menyebabkan entres mengalami penurunan kualitas sebagai bahan perbanyak terutama untuk sambung samping.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan suatu proses yang berkelanjutan. Letak pertumbuhan ada di dalam meristem ujung, lateral dan interkalar. Mata tunas yang disambungkan pada batang bawah setelah mengalami proses diferensiasi dan membentuk kambium baru akan berfungsi sebagai meristem ujung atau lateral sehingga pecah dan membentuk daun baru. Ketersediaan hormon sitokinin tidak terpenuhi untuk memecahkan tunas dan akhirnya membentuk daun (Yuniastuti dan Purbiati, 2016).

Semakin cepat daun terbentuk sempurna, klorofil yang dihasilkan daun semakin bertambah. Klorofil berfungsi menangkap cahaya matahari yang digunakan dalam proses fotosintesis, dengan daun pada payung pertama yang luas maka cahaya matahari yang diterima semakin besar yang digunakan untuk menghasilkan cadangan makanan. Cadangan makanan inilah yang digunakan untuk pembentukan tunas selanjutnya. Pertumbuhan awal yang baik cenderung akan mempengaruhi pertumbuhan selanjutnya termasuk pertumbuhan daun, batang, tunas dan organ lainnya.

Adanya penambahan jumlah daun diduga sejalan dengan penambahan panjang tunas, semakin panjang tunas maka akan menghasilkan pertumbuhan nodus-nodus yang berfungsi sebagai tempat keluarnya daun. Perbedaan jumlah daun akan menimbulkan perbedaan pertumbuhan pada tanaman.

F. Lebar Daun

Penyimpanan entres dalam media yang berbeda memperlihatkan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap lebar daun sambungan entres kakao klon BL-50 pada umur 14 minggu setelah penyambungan. Hasil rata-rata lebar daun yang berhasil hidup dapat dilihat pada Tabel 6. Sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 4.6

Tabel 6. Lebar daun pada perlakuan bahan media penyimpanan entres.

| Perlakuan | Lebar Daun (cm) |
|-----------------------------|-----------------|
| Pelepah Pisang | 10,95 |
| Alcosorb dan Serbuk Gergaji | 10,88 |
| Temulawak | 9,78 |
| KK= 10,52% | |

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji F pada taraf 5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa media penyimpanan entres tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun entres kakao hasil sambung samping. Lebar daun entres yang disimpan pada media pelepah pisang memberikan hasil 10,95 cm. Sedangkan lebar daun dari sambungan yang entresnya disimpan pada media irisan temulawak memberikan hasil 9,78 cm. Hal ini menunjukkan bahwa media penyimpanan yang berbeda tidak mempengaruhi lebar daun entres kakao hasil sambung samping. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Rosmiati dan Saputra (2019) yang menyatakan bahwa ukuran lebar daun tidak dipengaruhi oleh tipe penyambungan, tetapi lebih dipengaruhi oleh faktor eksternal lingkungan, yaitu kandungan unsur hara dan air yang tersedia dalam tanah. Semua entres pada penelitian ini menggunakan entres klon BL-50, dan semua batang bawah yang digunakan pun berasal dari klon ICS 60. Ukuran daun pada tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Tanaman memenuhi kebutuhan hidupnya dengan cara beradaptasi dengan lingkungan tempat hidupnya. Salah satu hal yang mempengaruhi adaptasi ini adalah intensitas sinar matahari. Sinar matahari yang mengandung foton ditangkap oleh klorofil sebagai peningkat energi elektron dari kegiatan fotosintesis. Energi yang dihasilkan kemudian digunakan untuk kebutuhan biologis tanaman.

Intensitas cahaya yang terlalu tinggi bisa menyebabkan penurunan laju fotosintesis, ini dikarenakan terjadinya fotooksidasi yang terjadi secara cepat dan bisa merusak klorofil. Intensitas cahaya yang tinggi akan menurunkan kelembapan udara, sehingga transpirasi berlangsung secara cepat. Intensitas cahaya yang terlalu rendah menyebabkan laju fotosintesis rendah, akibatnya lebih banyak cadangan makanan yang disimpan daripada yang dipergunakan. Lingkungan seperti ini menyebabkan terjadinya perubahan morfologis tanaman guna beradaptasi agar kebutuhan hidupnya terpenuhi (Treshow, 1970). Cahaya matahari memberikan pengaruh terhadap fisiologi tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh secara langsung dapat dibuktikan dengan adanya respon metabolik yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Radiasi matahari dapat digunakan tanaman bila tanaman mampu mengabsorpsi cahaya yang diterimanya (Fitter dan Hay, 1991).



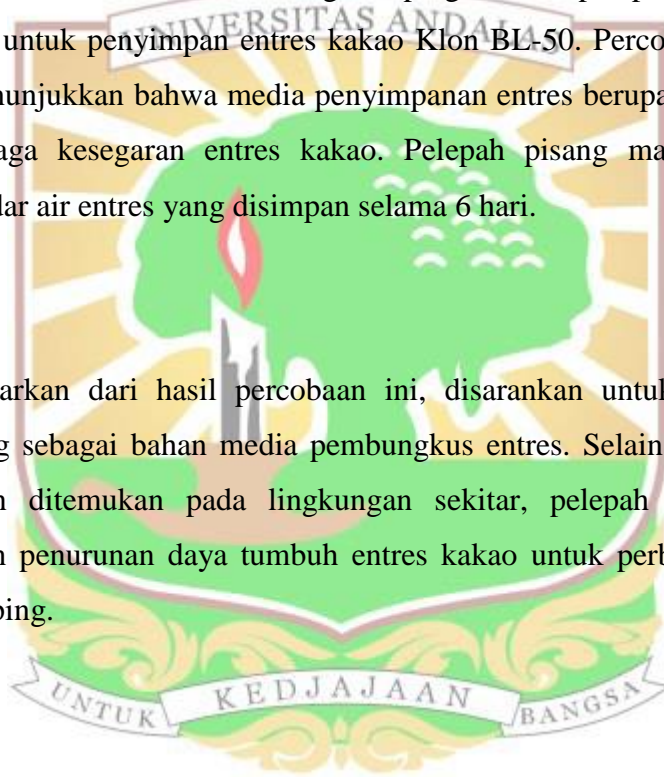
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa media penyimpanan entres berupa pelepah pisang, alcosorb yang dicampur dengan serbuk gergaji dan irisan temulawak memberikan pengaruh terhadap persentase keberhasilan sambungan, panjang entres, jumlah cabang, panjang cabang, jumlah daun, tetapi tidak memberikan pengaruh pada lebar daun entres kakao hasil sambung samping. Media pelepah pisang adalah media terbaik untuk menyimpan entres kakao Klon BL-50. Percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa media penyimpanan entres berupa pelepah pisang mampu menjaga kesegaran entres kakao. Pelepah pisang mampu mencegah penurunan kadar air entres yang disimpan selama 6 hari.

B. Saran

Berdasarkan dari hasil percobaan ini, disarankan untuk menggunakan pelepah pisang sebagai bahan media pembungkus entres. Selain karena pelepah pisang mudah ditemukan pada lingkungan sekitar, pelepah pisang mampu meminimalkan penurunan daya tumbuh entres kakao untuk perbanyak secara sambung samping.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, Sudiyanti, dan Basuno. 2007. Teknik Okulasi Jeruk Manis dengan Perlakuan Masa Penyimpanan dan Media Pembungkus Entres yang Berbeda. *Buletin Teknik Pertanian*, 12(1) : 10-13.
- Anindiawati, Y. 2011. Pengaruh Perlakuan Masa Penyimpanan dan Bahan Pembungkus Entres terhadap Pertumbuhan Awal Bibit Jeruk (*Citrus sp.*) secara Okulasi. [Skripsi]. Program Studi Agronomi, Program Sarjana, Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 39 hal.
- Badan Pengkajian Teknologi Pertanian, Sumbar. 2017. Keragaman Kakao Unggul Klon BL-50 dari Kabupaten Lima Puluh Kota di Kawasan TTP Guguak. <http://sumbar.litbang.pertanian.go.id/index.php/info-tek/1007-keragaan-kakao-unggul-klon-bl-50-dari-kabupaten-limapuluh-kota-di-kawasan-ttp-guguak>. [Di akses 25 Mei 2018].
- Badan Pusat Statistik. 2018. Data Produksi Kakao. Jakarta. 72 hal.
- Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. 2017. Kakao BL 50 sebagai Varietas Unggul Dari Sumatera Barat. *Berita Perkebunan*. 5 hal.
- Basri, Z. 2009. Kajian Metode Perbanyak Klonal pada Tanaman Kakao. *J. Media Litbang Sulteng*, 2(1): 7-14.
- Danu, dan Z. A. Abidin. 2007. Pengaruh Kemasan dan Lama Penyimpanan terhadap Pertumbuhan Bahan Stek Akar Sukun. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 4(2) : 69 - 118.
- Departemen Perindustrian. 2007. Gambaran Sekilas Industri Kakao. Jakarta. 44 hal.
- Dewi, E. S., S. Handayani, dan Rosnina. 2016. Teknologi Perbanyak Tanaman: Generatif dan Vegetatif. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. 44 hal.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2018. Kakao, Statistik Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. 71 hal.
- Fitter, A. H, dan R. K. M. Hay. 1991. Fisiologi Lingkungan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta. 421 hal.
- Harjadi, S. S., dan S, Yahya, 1988. Fisiologi Stess Tanaman. PAU IPB. Bogor. 192 hal.
- Hartmann, H. T., D.E. Kester, F.T. Davies, dan R.L. Geneve. 2010. Plant propagation: principles and practices. In Chapter 11, Principles of grafting and budding. Pearson Education, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 11(7): 415–463.

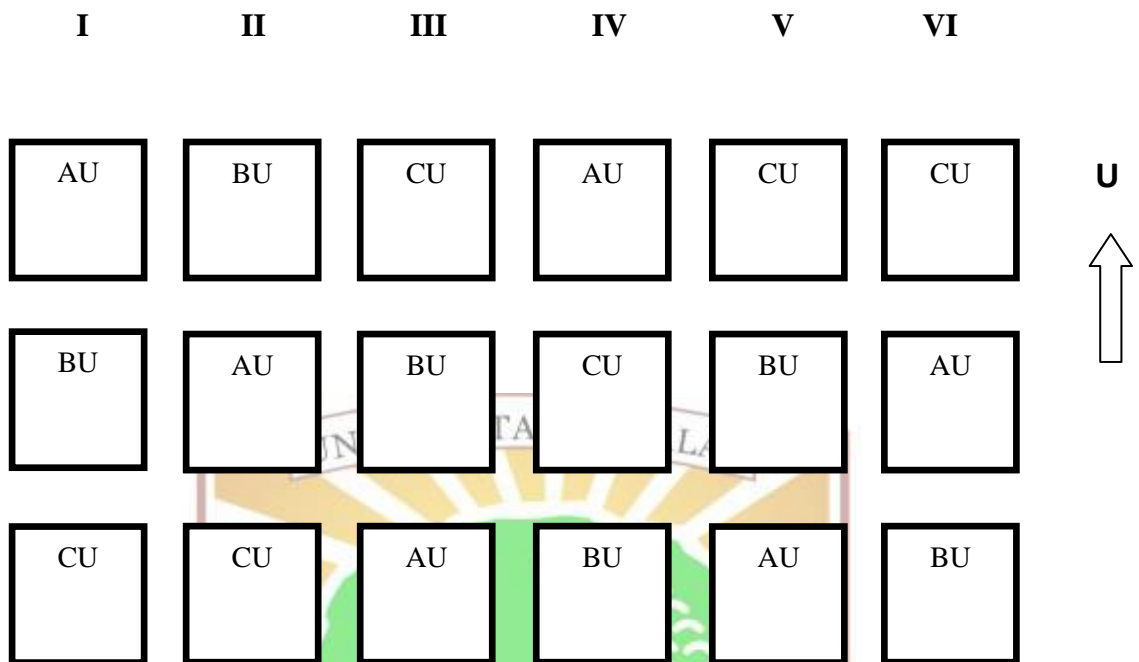
- Hatman. 1990. Plant Propagation: Principles and Practices Book. Prentice Hall. 206 hal.
- Indriyanto. 2013. Teknik dan Manajemen Persemaian. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 292 hal.
- Kardiyono. 2010. Tingkat Produktivitas Kakao dengan Teknologi Sambung Samping. Surat Kabar Berkah Edisi 257 tahun Kesepuluh. Banten, 16-22 Maret 2010.
- Larekeng, Y., S. Sakka, dan B. Hendry. 2017. Kajian Berbagai Lama Penyimpanan Entres terhadap Hasil Sambung Samping Kakao (*Theobroma cacao L.*) Klon Sulawesi. e-Jurnal Mitra Sains, 5(1) : 89-97.
- Limbongan, J., dan F. Djufry. 2013. Pengembangan Teknologi Sambung Pucuk Sebagai Alternatif Pilihan Perbanyak Bibit Kakao. J. Litbang Pert, 32(4): 166-172.
- Limbongan, J., dan M. Taufik. 2011. Pengkajian pola penerapan inovasi pertanian spesifik lokasi tanaman kakao di Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian . Makassar. 17 hal.
- Limbongan, J., dan Y. Limbongan. 2012. Petunjuk Praktis Memperbanyak Tanaman Secara Vegetatif (Grafting dan Okulasi). Penerbit UKI Toraja Press, Makassar. 74 hal.
- Martono, B. 2015. Karakteristik Morfologi dan Kegiatan Plasma Nutfah Tanaman Kakao. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Sukabumi. 14 hal.
- Pangastuti, S., A. Bintoro, dan Duryat. 2018. Pengaruh Lama Simpan Entres Jati (*Tectona grandis*) dalam Media Pelelah Pisang terhadap Keberhasilan Okulasi. Jurnal Sylva Lestari, 6(1): 50-57.
- Prawoto, A. A. 2008. Perbanyak Tanaman Kakao: Manajemen Agrobisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. 363 hal.
- Putri, D., H. Gustia, Y. Suryati. 2016. Pengaruh Panjang Entres terhadap Keberhasilan Penyambungan Tanaman Alpukat (*Persea americana Mill.*). Jurnal Agrosains dan Teknologi, 1(1): 31- 44.
- Rahardjo, P. 2011. Menghasilkan Benih dan Bibit Kakao Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta. 138 hal.
- Raharjo, P., dan S. Winarsih. 2001. Penyimpanan Bibit Kepelan Kopi Arabika dengan Berbagai Media Pelembab. Pelita Perkebunan. Hal 10-17.
- Riodevrizo. 2010. Pengaruh Umur Pohon Induk terhadap Keberhasilan Stek dan Sambungan *Shorea selanica* BI. Departemen Silviculture. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 45 hal.

- Roselina, M. D., B. Sriyadi., S. Amien, dan A. Karuniawan. 2007. Seleksi batang atas kina (*Chinchona ledgeriana*) klon QRC dalam pembibitan stek sambung. *J. Pemuliaan Indonesia*, 18(2): 192-200.
- Rubiyo, S. 2012. Peningkatan Produksi dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Indonesia *Buletin RISTRI*, 3(1): 33- 48.
- Saefudin, dan E. Wardiana. 2015. Pengaruh Periode dan Media Penyimpanan Entres terhadap Keberhasilan Okulasi Hijau dan Kandungan Air Entres pada Tanaman Karet. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 2(1): 13–20.
- Safuan, L. O., dan A. M. K. Muhammad. 2013. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*) Berdasarkan Analisis Data Iklim Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografi. *Jurnal Agroteknos*, 3(2): 80-85.
- Salim, A., dan B. Drajat. 2008. Teknologi Sambung Samping Tanaman Kakao, Kisah Sukses Primatani Sulawesi Tenggara. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 30(5): 8- 10.
- Samekto, H., A. Supriyanto dan D. Kristianto. 1995. Pengaruh Umur Bagian Semaian terhadap Pertumbuhan Stek Satu Ruas Batang Bawah. *Jurnal Hort.* 5(1):25-29.
- Saputra, A. 2015. Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Produksi Kakao di Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 17(2): 1-8.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press Yogyakarta. 412 Hal.
- Suhendi, D. 2008. Rehabilitasi Tanaman Kakao: Tinjauan Potensi, Permasalahan dan Rehabilitasi Tanaman Kakao di Desa Prima Tani Tonggolobibi. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember. 346 hal.
- Sukamto, L. A., R. Lestari, dan W. A. U. Putri. 2014. Tingkat Hidup dan Pertumbuhan Avokad Hasil Sambung Pucuk Entres yang Disimpan dalam Pelepah Batang Pisang. *Buletin Kebun Raya*. Bogor, 17(1): 25- 34.
- Sulaeman, M. 2014. Teknik Grafting (Penyambungan) pada Jati (*Tectona grandis L. F.*). Informasi Teknis Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, 12(2): 69-80.
- Treshow, M. 1970. *Environment and Plant Respont*. Mc Graw Hill Company, New York. 422 hal.
- Utari, R., dan D. M. Puspitaningtyas. 2006. Pengaruh Bahan Organik dan NAA terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata Lind.*) dalam Kultur *in Vitro*. *Jurnal Biodiversitas*, 7(3): 344-348.

- Wahyudi, E., I. P. Sari, dan E. Aryanti. 2017. Perbedaan batang Bawah Siam dan Masa Penyimpanan Entres terhadap Pertumbuhan Okulasi Bibit Jeruk Siam Madu. *Jurnal Agroteknologi*, 8(1): 35-40.
- Wahyudi, T. R. P, dan Pujiyanto. 2008. *Panduan Lengkap Kakao*. Penebar Swadaya. Jakarta. 364 hal.
- Wudiyanto, R. 2005. *Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 172 hal.
- Yuniastuti, S., dan T. Purbiati. 2016. Pengaruh Penambahan Pupuk Hayati dan PPC terhadap Keberhasilan Pembuahan Mangga Podang di Luar Musim. *J. Hort*, 26(2): 207-216.



Lampiran 2. Denah Percobaan menurut RAK



Keterangan:

- A : Pembungkusan entres dengan pelepah pisang.
- B : Pembungkusan entres bersama irisan temulawak dengan kertas koran dan plastik.
- C : Pembungkusan entres bersama serbuk gergaji, alcosorb dengan kertas koran dan plastik.

Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Kakao Klon BL-50

Asal usul Hasil seleksi individu dalam populasi asal biji yang kemudian dikembangkan secara klonal.

Cabang

Bentuk percabangan Agak tegak-horizontal
Laju percabangan Cepat
Permukaan kulit cabang Halus
Warna kulit cabang Cokelat

Daun

Bentuk daun Jorong
Warna flush Merah
Warna daun muda Hijau
Warna daun tua Hijau tua mengkilat
Tekstur permukaan daun Kasar agak bergelombang
Panjang daun $37,9 \pm 1,8$ cm
Lebar daun $12,4 \pm 1,4$ cm
Ujung daun Runcing
Pangkal daun Membulat
Tepi daun Rata, melengkung ke bawah
Pertulangan daun Menyirip
Panjang tangkai daun $2,8 \pm 0,4$ cm

Bunga

Waktu berbunga Sepanjang bulan
Bentuk bunga Bintang
Warna kelopak Krem kemerahan
Warna mahkota Putih bergaris merah
Warna benang sari Violet
Warna kepala putik Krem
Warna tangkai bunga Merah

Buah

Bentuk buah Lonjong besar
Warna buah Merah maron
Tekstur permukaan kulit buah Licin mengkilat, agak beralur
Warna daging buah Krem
Ujung buah Runcing
Pangkal buah Membulat
Jumlah buah per pohon 50-90 buah/tahun



Biji

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Bentuk biji | Lonjong |
| Warna biji | Ungu |
| Jumlah biji per buah | 49,58 ± 1,35 |
| Panjang biji | 34,40 mm |
| Tebal biji | 13,90 mm |
| Lebar biji | 13,43 mm |
| Bobot biji kering per butir (g) | 1,33 ± 0,11 |

Sifat-sifat lainnya

| | |
|---------------------------------|--|
| Kadar kulit ari | 18,43% |
| Kadar lemak | 44% |
| Ketahanan terhadap hama | Agak tahan Penggerek Buah Kakao (PBK) |
| Ketahanan terhadap penyakit | Agak tahan Vascular Streak Dieback (VSD) |
| Potensi produksi | 4,18 kg/pohon/tahun atau 4,59 ton/ha/tahun pada populasi 1100 pohon/ha, nilai buah 15,21 ± 0,98 |
| Kesesuaian wilayah pengembangan | Kondisi agroklimat spesifik Lima Puluh Kota, tipe iklim B (Schmidt Ferguson), tipe tanah lempung berpasir dengan ketinggian tempat 4900 m dpl. |
| Rekomendasi teknik budidaya | Dapat ditanam secara monoklonal dan poliklonal |
| Sistem perbanyakan pemulia | Sambung pucuk dan sambung samping |
| Pemulia | Laba Udarno, Edi Syafianto, Bayu Setyawan, Indah Anita Sari, Rudi Setiyono, Budi Martono, Dani dan Syafaruddin |

Sumber : Balai Penelitian Tanaman Industri Kementrian RI serta Dinas Pertanian Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten 50 Kota (2017).

Lampiran 4. Hasil Analisis Sidik Ragam RAK

4.1. Uji F hitung pada persentase keberhasilan sambungan

| Sumber | db | JK | KT | F-hitung | F-tabel | | P-value |
|-----------|----|---------|---------|-------------|-----------|------|---------|
| | | | | | 5 % | | |
| Kelompok | 5 | 590,28 | 118,06 | 0,59 | <i>tn</i> | 3,33 | 0,711 |
| Perlakuan | 2 | 2152,78 | 1076,39 | 5,34 | * | 4,10 | 0,026 |
| Galat | 10 | 2013,89 | 201,39 | KK = 17,32% | | | |
| Total | 17 | 4756,94 | | | | | |

tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

4.2. Uji F hitung pada panjang entres

| Sumber | db | JK | KT | F-hitung | F-tabel | | P-value |
|-----------|----|---------|---------|------------|-----------|------|---------|
| | | | | | 5 % | | |
| Kelompok | 5 | 183,23 | 36,65 | 0,82 | <i>tn</i> | 3,33 | 0,565 |
| Perlakuan | 2 | 2233,14 | 1116,57 | 24,84 | ** | 4,10 | 0,000 |
| Galat | 10 | 449,57 | 44,96 | KK = 8,18% | | | |
| Total | 17 | 2865,95 | | | | | |

tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

4.3. Uji F hitung pada jumlah cabang

| Sumber | db | JK | KT | F-hitung | F-tabel | | P-value |
|-----------|----|------|------|-------------|-----------|------|---------|
| | | | | | 5 % | | |
| Kelompok | 5 | 0,42 | 0,08 | 0,36 | <i>tn</i> | 3,33 | 0,861 |
| Perlakuan | 2 | 2,55 | 1,27 | 5,49 | * | 4,10 | 0,025 |
| Galat | 10 | 2,32 | 0,23 | KK = 18,56% | | | |
| Total | 17 | 5,29 | | | | | |

tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

4.4. Uji F hitung pada panjang cabang

| Sumber | db | JK | KT | F-hitung | F-tabel | | P-value |
|-----------|----|---------|---------|------------|-----------|------|---------|
| | | | | | 5 % | | |
| Kelompok | 5 | 46,28 | 9,26 | 0,54 | <i>tn</i> | 3,33 | 0,744 |
| Perlakuan | 2 | 2460,64 | 1230,32 | 71,43 | ** | 4,10 | 0,000 |
| Galat | 10 | 172,25 | 17,22 | KK = 5,55% | | | |
| Total | 17 | 2679,16 | | | | | |

tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

4.5. Uji F hitung pada jumlah daun

| Sumber | db | JK | KT | F-hitung | F-tabel | | P-value |
|-----------|----|-------|------|------------|-----------|------|---------|
| | | | | | 5 % | | |
| Kelompok | 5 | 5,93 | 1,19 | 1,65 | <i>tn</i> | 3,33 | 0,235 |
| Perlakuan | 2 | 7,99 | 3,99 | 5,54 | * | 4,10 | 0,024 |
| Galat | 10 | 7,21 | 0,72 | KK = 6,31% | | | |
| Total | 17 | 21,12 | | | | | |

tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

4.6. Uji F hitung pada lebar daun

| Sumber | db | JK | KT | F-hitung | F-tabel | | P-value |
|-----------|----|-------|------|-------------|-----------|------|---------|
| | | | | | 5 % | | |
| Kelompok | 5 | 4,77 | 0,95 | 0,78 | <i>tn</i> | 3,33 | 0,588 |
| Perlakuan | 2 | 5,15 | 2,58 | 2,10 | <i>tn</i> | 4,10 | 0,174 |
| Galat | 10 | 12,28 | 1,23 | KK = 10,52% | | | |
| Total | 17 | 22,20 | | | | | |

tn = berbeda tidak nyata



Lampiran 5. Dokumentasi Percobaan



Pengambilan entres.



Entres siap simpan.



Pelepah pisang.



Irisan temulawak.



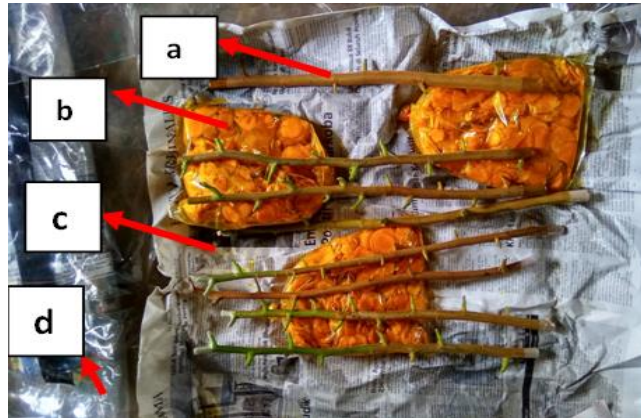
Alcosorb



Serbuk gergaji kasar

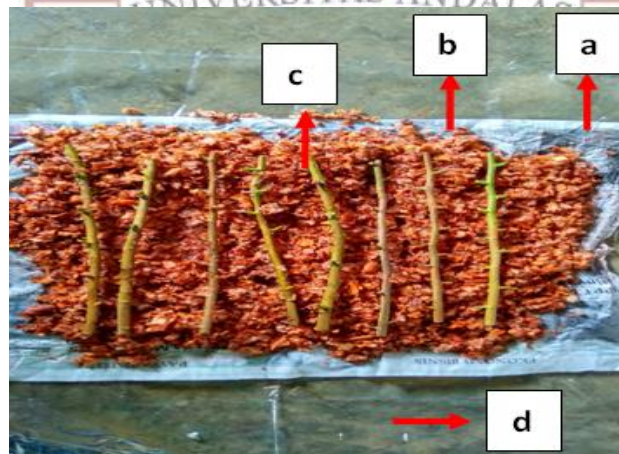


Campuran alcosorb dan serbuk gergaji.



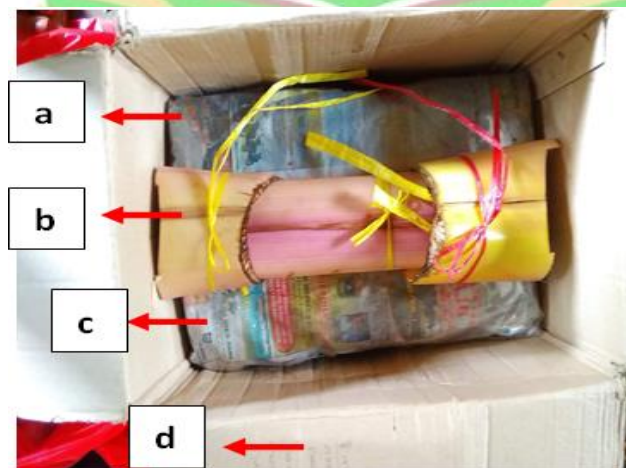
Pembungkusan dengan irisan temulawak.

(a) entres kakao, (b) bungkusan irisan temulawak, (c) koran, (d) plastik.



Pembungkusan dengan alcosorb dan serbuk gergaji.

(a) koran, (b) alcosorb dan serbuk gergaji, (c) entres kakao, (d) plastik.

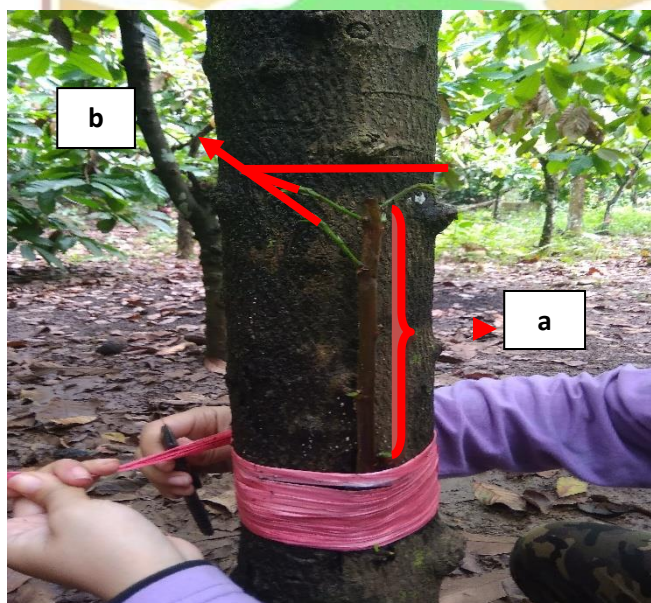


Penyimpanan entres dalam kardus.

(a) entres yang dibungkus bersama irisan temulawak, (b) entres yang dibungkus dengan pelepah pisang, (c) entres yang dibungkus bersama alcosorb dan serbuk gergaji, (d) kardus.



Pembungkusan sambung samping kakao.



Sambungan hidup.
(a) entres, (b) cabang.



Hasil sambung samping kakao berumur 3 minggu.

