

PAPER NAME

FEZI HAKIKI (2).docx

AUTHOR

FEZI HAKIKI

WORD COUNT

6018 Words

CHARACTER COUNT

36783 Characters

PAGE COUNT

37 Pages

FILE SIZE

1.4MB

SUBMISSION DATE

Aug 29, 2024 3:18 PM GMT+8

REPORT DATE

Aug 29, 2024 3:19 PM GMT+8

● 38% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 37% Internet database
- 9% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 18% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material

**VARIASI UKURAN SUNGKUP DAN KARAKTERISTIK
ENTRES TERHADAP TINGKAT KEBERHASILAN
SAMBUNG PUCUK TANAMAN KAKAO
(*Theobroma Cacao* L.)**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

FEZI HAKIKI
NIM : 2020C1B012

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM, 2024**

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu tanaman komoditas penting di dunia yang memiliki peran signifikan dalam industri coklat dan produk kakao lainnya. Indonesia merupakan negara produsen dan eksportir kakao terbesar ketiga di dunia, dengan produksi biji kering mencapai 550.000 ton pada tahun 2010. Angka ini setelah Pantai Gading yang memproduksi 1.242.000 ton dan Ghana dengan 662.000 ton (ICCO, 2011). Peningkatan produktivitas dan kualitas tanaman kakao sangat penting untuk mendukung keberlanjutan industri ini. Salah satu faktor yang mengganggu stabilitas produktivitas kakao Indonesia adalah akibat penggunaan bahan tanam atau benih yang berkualitas rendah (Rafli, 2017). Maka diperlukan teknik utama dalam perbanyakan tanaman unggul salah satunya sambung pucuk.

Sambung pucuk (*Top Grafting*) merupakan proses penyatuan antara batang bawah dengan batang atas (entres) yang berasal dari tanaman induk yang mempunyai keunggulan : produksi tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit serta mudah dalam perawatan. Namun, tingkat keberhasilan sambung pucuk ditingkat petani sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti pemilihan entres dan menggunakan plastik sungkup yang tepat.

Sungkup plastik merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan sambung pucuk. Penggunaan sungkup memberikan daya tumbuh yang sangat tinggi sebesar 95.5% dibandingkan tanpa disungkup sebesar

76.1% (Suwitra et al., 2015).⁴ Sungkup plastik digunakan untuk menutup pucuk tanaman setelah proses penyambungan.⁴ Penggunaan sungkup plastik juga dapat berguna untuk melindungi pucuk sambungan dari serangan penyakit pada pertumbuhan awalnya. Selain itu,⁴ penggunaan sungkup plastik juga dapat mengurangi cahaya matahari yang masuk ke sambungan sehingga keberhasilan tumbuh tanaman menjadi lebih tinggi.

¹ Adapun aspek lain yang diduga mempengaruhi pertumbuhan hasil sambung pucuk yaitu variasi penggunaan entres, posisi entres, usia, keadaan kesehatan dan varietas tanaman juga dapat berdampak pada tingkat keberhasilan sambung pucuk.¹ Entres yang baik digunakan sebagai bahan sambung pucuk diperoleh dari cabang *plagiotrop* berwarna hijau kecoklatan dan memiliki 3-5 mata tunas (Wahyudi et al., 2008).¹ Ukuran diameter pangkal tangkai daun pada entres sangat menentukan laju pertumbuhan dan diameter tunas. Selanjutnya Pangkal tangkai daun yang memiliki diameter lebih besar memiliki jumlah atau massa sel-sel meristem yang lebih banyak dibanding pada entres yang memiliki pangkal daun yang lebih kecil. Pangkal tangkai daun yang lebih besar menyebabkan laju pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel-sel lebih cepat sehingga pemanjangan dan pembesaran tunas juga lebih cepat (Mertade, 2011).

Oleh karena itu, penelitian variasi ukuran sungkup dan karakteristik entres sangat penting untuk mengetahui tingkat keberhasilan sambung pucuktanaman kakao. Selain itu, dapat memberikan panduan praktis untuk petani dan industri cokelat dalam meningkatkan produksi dan kualitas

tanaman kakao, serta berkontribusi pada keberlanjutan industri kakao secara global.

1.2. Rumusan Masalah

1. Mengidentifikasi pengaruh ukuran sungkup dan karakteristik entres yang dapat memengaruhi keberhasilan sambung pucuk?
2. Kombinasi antara ukuran sungkup dengan karakteristik entres yang paling efektif?

5 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh ukuran sungkup dan karakteristik entres yang dapat memengaruhi keberhasilan sambung pucuk.
2. Mengetahui kombinasi antara ukuran sungkup dengan karakteristik entres yang paling efektif.

5 1.3.2. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti selanjutnya mengenai teknik sambung pucuk.
- 53 2. Hasil penelitian ini diharapkan membantu meningkatkan keberhasilan sambung pucuk ditingkat petani khususnya tanaman kakao.
- 33 3. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi petani kakao dan industri coklat dalam meningkatkan produksi dan kualitas tanaman kakao, serta berkontribusi pada keberlanjutan industri kakao secara global.

¹ BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kakao adalah tanaman perkebunan yang memiliki nama ilmiah *Theobroma cacao* L. Kakao mempunyai nama famili *Sterculiaceae*. Tanaman ini berasal dari Amerika Selatan bagian utara yang saat ini sudah banyak dikembangkan dikawasan tropis (Bulandari, 2016). Biji yang dihasilkan¹⁵ adalah bahan utama dalam pembuatan cokelat. Bubuk kakao merupakan bahan baku makanan yang sangat disukai oleh anak-anak maupun remaja. Rasa cokelat yang gurih dengan aroma yang khas disukai banyak orang khususnya anak-anak dan remaja (Nizori at al., 2021).



Gambar 1. Tanaman kakao
(Sumber: Dok.pribadi)

³ 2.1.1. Batang (*caulis*)

Pertumbuhan batang tanaman kakao tegak, tinggi tanaman pada umur 3 tahun berkisar antara 1,8- 3 m dan pada umur 12 tahun

mencapai 4,5- 7 m, sedangkan kakao yang tumbuh liar tingginya bisa mencapai 20 m. Kakao yang diperbanyak melalui biji akan terlebih dahulu membentuk batang utama sebelum mulai mengembangkan cabang-cabang primer. Lokasi di mana cabang-cabang primer mulai tumbuh disebut jorket, yang terletak pada ketinggian antara 1,2 hingga 1,5 meter dari permukaan tanah (Martono, 2013).

2.1.2. Daun (*folium*)

Daun kakao adalah daun tunggal (*folium simplex*), dengan hanya satu helai daun pada setiap tangkai daun. Tangkai daun (*petiolus*) memiliki bentuk silinder dan permukaan yang bersisik halus, meskipun karakteristik ini bisa bervariasi tergantung pada tipenya. Bentuk daun kakao umumnya bulat memanjang, atau *oblongus*, yang memberikan ciri khas pada penampilan tanaman kakao. Ujung daun (*apex folii*) meruncing (*acuminatus*) dan pangkal daun (*basis folii*) berbentuk runcing (*acutus*), tepi kedua daun pada kedua sisi tulang daun induk berangsur-angsur mengarah ke atas dan bertemu di bagian atas daunnya membentuk satu sudut lancip. Tepi daun (*margo folium*) rata (*integer*) sampai agak bergelombang, dan daging daunnya tipis namun seperti perkamen dan keras (Martono, 2013).



Gambar 2. Daun kakao
(Sumber: Dok.pribadi)

2.1.3. Akar (*radix*)

Tanaman kakao mempunyai akar tunggang dengan disertai akar serabut dan berkembang kurang lebih 30 cm di atas permukaan tanah. Perkembangan akar dapat mencapai 8 meter kesamping dan menjulur hingga 15 meter ke dalam tanah. Di tanah dengan permukaan air rendah, akar tumbuh panjang; di tanah liat dengan kedalaman air tinggi, akarnya kurang dalam dan tumbuh menyamping di dekat permukaan tanah (Martono, 2013).

2.1.4. Bunga (*flos*)

Bunga kakao berbentuk majemuk dan berukuran sangat kecil. Diameter bunganya sekitar 1,5 cm, dan panjang tangkainya sekitar 1,5cm. Bunga kakao terdiri dari dua bagian utama, yaitu *androecium* merupakan organ kelamin jantan, dan *ginaecium* merupakan organ kelamin betina. Selain itu, bunga kakao juga memiliki bagian pelengkap yang terdiri dari *calyx* atau kelopak bunga, serta *corolla* atau mahkota bunga. Bagian utama berfungsi sebagai alat perkembangbiakan dan

bagian tambahan berfungsi untuk melindungi bagian utama (Rahardjo, 2011).



Gambar 3. Bunga kakao
(Sumber: Dok.pribadi)

2.1.5. Buah (*fructus*)

Berdasarkan bentuknya, buah kakao dapat dikelompokkan ke dalam empat golongan utama, yaitu *Angoleta* (dengan buah berbentuk oblong), *Cundeamor* (dengan buah berbentuk elips), *Amelonado*, dan *Calabacil* (dengan buah berbentuk bulat) (Wood & Lass, 1985 cit. Martono, 2015). Permukaan buah kakao dapat bervariasi dari yang halus, agak halus, agak kasar, hingga kasar, dengan alur yang bisa dangkal, sedang, atau dalam. Jumlah alur biasanya sekitar 10, dengan ketebalan alur berkisar antara 1-2 cm, tergantung pada jenis klonnya. Panjang buah kakao bervariasi antara 16,2 hingga 20,5 cm, sedangkan diameternya berkisar antara 8 hingga 10,07 cm (Martono, 2013).



Gambar 4. Buah kakao
(Sumber: Dok.pribadi)

2.1.6. Biji (*semen*)

Biji kakao terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kotiledon, kulit, dan lembaga. Kandungan dalam biji kakao meliputi air, lemak, abu, nitrogen, karbohidrat, serta tanin (Sri Mulato et al., 2006). Setiap buah kakao umumnya mengandung antara 20 hingga 60 biji, dengan kandungan lemak dalam biji mencapai 40-59%. Biji kakao memiliki bentuk bulat telur yang sedikit pipih, berukuran sekitar 2,5 x 1,5 cm. Biji ini diselubungi oleh lapisan lendir (*pulp*) berwarna putih yang bersifat lunak dan manis jika buah sudah matang. Lapisan ini dikenal sebagai *pulp* atau *mucilage*. *Pulp* dapat menghambat proses perkecambahan biji, sehingga perlu dibersihkan untuk menghindari kerusakan pada biji. Biji kakao tidak memiliki masa dormansi, sehingga tidak cocok untuk penyimpanan jangka panjang. Penyimpanan benih pada suhu antara 4-15°C dapat menyebabkan kerusakan dan mengurangi kemampuan biji untuk berkecambah. Suhu penyimpanan yang optimal untuk benih kakao adalah sekitar 17°C, guna menjaga kualitas dan viabilitas benih. (Martono, 2013).



Gambar 5. Biji kakao
(Sumber: Dok.pribadi)

2.2. Sambung Pucuk

Sambung pucuk (*Top Grafting*) merupakan salah satu metode peremajaan tanaman secara vegetatif dengan menanam klon unggul. Teknik ini biasanya dilakukan pada bibit yang berusia sekitar empat bulan, dengan tujuan menghasilkan bibit baru yang memiliki keunggulan seperti produksi tinggi, ketahanan terhadap hama dan penyakit, serta kemudahan dalam perawatan. Entres yang digunakan berwarna hijau kecoklatan dan memiliki 3-5 mata tunas. Bagian bawah entres dipotong miring sepanjang 3-5 cm. Entres tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tapak sambungan dengan membuka lidah torehan pendek yang diarahkan ke kulit tanaman. Setelah itu, entres dibungkus rapat dengan plastik hingga seluruh bagiannya tertutup, dan diikat dengan tali untuk mencegah masuknya air hujan ke area sambungan, guna memastikan keberhasilan proses penyambungan. Metode perbanyakan tanaman melalui sambung pucuk memiliki sejumlah keunggulan, di antaranya dapat menghasilkan bibit tanaman yang kualitasnya lebih baik dan produktivitasnya lebih tinggi dibandingkan tanaman induknya, serta pertumbuhan tanaman yang seragam dan persiapan yang relatif singkat (Mosip, 2010).



Gambar 6. Bibit sambung pucuk
(Sumber: Dok.pribadi)

Penyambungan adalah metode perbanyak tanaman dengan cara menggabungkan pucuk (batang atas) dari tanaman induk tertentu dengan tanaman lain yang berperan sebagai batang bawah. Batang atas akan menghasilkan buah dengan sifat-sifat yang sesuai dengan tanaman induknya, sementara batang bawah hanya berfungsi sebagai penopang pertumbuhan dan penyerap nutrisi dari tanah. Oleh karena itu, kriteria dalam memilih batang atas dan batang bawah berbeda sesuai dengan peran masing-masing. Saat ini, teknik sambung pucuk menjadi metode yang paling umum digunakan, dengan tingkat keberhasilan yang bisa mencapai 80-90% (Pambudi T, 2019).

2.3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Sambung Pucuk

Faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan proses penyambungan dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori utama, yaitu:

2.3.1. Faktor Internal

a. Batang Atas (Entres)

Batang atas yang dikenal sebagai entres merupakan calon bagian tajuk tanaman yang nantinya akan menghasilkan buah dengan kualitas unggul. Entres yang digunakan untuk penyambungan bisa

berupa cabang yang sedang aktif tumbuh atau cabang yang dalam keadaan dorman. Entres ini biasanya diambil dari sekitar 30 cm cabang dewasa yang seragam, dengan pertumbuhan yang aktif dan berwarna hijau, serta berasal dari tunas sehat dengan diameter yang sebanding dengan batang bawah yang tersedia. Pemilihan entres yang tepat sangat penting untuk memastikan keberhasilan penyambungan dan kualitas hasil panen.

Entres yang ideal diambil dari cabang yang dalam kondisi tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda, dengan ciri-ciri setengah berkayu. Warna kulit entres tersebut biasanya coklat muda kehijauan atau abu-abu muda. Jika entres diambil dari cabang yang terlalu tua, pertumbuhannya cenderung lambat dan tingkat keberhasilannya juga rendah (Fauziah, 2023).

1. Batang Bawah

Batang bawah (*rootstock/understem*) pada tanaman berfungsi sebagai bagian bawah batang yang memiliki sistem perakaran untuk menyerap makanan dari tanah yang kemudian disalurkan ke batang atas atau tajuk. Biasanya batang bawah berasal dari biji yang dipilih karena kualitas perakarannya yang tahan terhadap cendawan akar, memiliki akar yang banyak dan dalam, sehingga mampu bertahan dari kekeringan dan keadaan tanah yang lembab.

Secara umum, batang atas dan batang bawah yang memiliki ukuran serupa akan menghasilkan sambungan yang lebih kompatibel.

Kombinasi tanaman hasil sambungan ini cenderung memiliki umur yang lebih panjang, tingkat produktivitas yang baik, serta kekuatan yang lebih tinggi, menjadikannya lebih tahan terhadap berbagai kondisi lingkungan dan faktor eksternal lainnya. Menurut (Hartman et al., 2010) Inkompatibilitas antara jenis tanaman yang disambung dapat dikenali melalui beberapa indikator, antara lain:

- 1) Rendahnya tingkat keberhasilan sambungan.
- 2) Pada tanaman yang berhasil tumbuh, daun tampak menguning, rontok, dan tunas mengalami kematian.
- 3) Kematian dini pada bibit hasil sambungan.
- 4) Adanya perbedaan laju pertumbuhan antara batang bawah dan batang atas.
- 5) Terjadinya pertumbuhan yang tidak seimbang, baik pada batang atas maupun batang bawah, yang menunjukkan ketidakcocokan antara kedua bagian tanaman tersebut.

2.3.2. Faktor Eksternal

a. Waktu Penyambungan

Waktu yang paling tepat untuk melakukan okulasi adalah pada pagi hari, antara pukul 07.00 hingga 11.00, karena pada saat itu tanaman sedang aktif melakukan fotosintesis, sehingga kambium juga berada dalam kondisi aktif dan optimal untuk penyambungan. Setelah pukul 12.00 siang, daun mulai mengalami kelayuan, namun kondisi

ini dapat diatasi dengan melakukan okulasi⁷ di tempat yang teduh dan terlindung dari paparan sinar matahari langsung

b. Temperatur dan Kelembapan

Temperatur dan kelembapan yang optimal memainkan peran penting dalam mempercepat⁷ pembentukan jaringan kalus, yang sangat krusial untuk keberhasilan proses penyambungan. Kelembapan yang ideal harus dijaga tetap tinggi, sekitar 80%, guna mendukung pertumbuhan kalus dan memperkuat⁴⁷ penyatuan antara batang atas dan batang bawah (Sunarjono, 2003). Temperatur yang ideal⁴ untuk pertumbuhan kakao merupakan kombinasi antara suhu malam sekitar 24°C dan suhu siang hari sekitar 30°C (Najihah et al., 2018).

¹c. Curah Hujan

Curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan sambungan tanaman menjadi basah, terutama saat hujan turun dalam waktu yang cukup lama. Air bisa meresap melalui sungkup dan lilitan plastik, yang kemudian langsung membasahi area sambungan. Ketika¹ sambungan belum sepenuhnya menyatu, adanya titik-titik air ini dapat meningkatkan risiko pembusukan pada area sayatan, menghambat proses penyatuan kambium dan mengurangi keberhasilan penyambungan (Parsaulian et al., 2012).

d. Pelaksanaan penyambungan

Kecepatan dalam melakukan proses penyambungan merupakan langkah pencegahan yang efektif untuk menghindari infeksi penyakit dan kerusakan pada kambium. Proses penyambungan sebaiknya dilakukan dengan cepat agar kambium tidak mengalami kekeringan. Penting juga untuk memastikan bahwa alat yang digunakan dalam penyambungan tajam dan bersih, guna mengurangi risiko kerusakan jaringan. Selain itu, kesesuaian bentuk potongan antara batang atas dan batang bawah harus diperhatikan, agar penyatuan kambium dari kedua bagian tersebut dapat berlangsung dengan sempurna (Hartman et al., 2010).

2.4. Peran Sungkup Terhadap Sambung Pucuk

Sungkup plastik adalah salah satu faktor krusial dalam keberhasilan teknik sambung pucuk. Sungkup ini digunakan untuk menutupi pucuk tanaman setelah proses penyambungan antara batang bawah dan batang atas. Tujuan dari penyungkupan ini adalah untuk melindungi tanaman dari paparan udara luar, mempertahankan kelembapan, mencegah serangan hama dan penyakit, serta mengurangi intensitas cahaya matahari yang dapat berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman (Gunawan, 2022). Sungkup plastik memiliki kemampuan untuk menyaring cahaya matahari yang diterima oleh tanaman, sehingga mendukung proses fotosintesis secara optimal. Intensitas sinar matahari yang ideal untuk pertumbuhan dan produksi kakao berkisar antara 28,2% hingga 37,5% (Gockowski & Sonwa, 2011).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan sungkup menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik, termasuk peningkatan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun, dibandingkan dengan tanaman yang tidak menggunakan sungkup. Faktor utama yang mempengaruhi tinggi tanaman adalah intensitas cahaya. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menyebabkan tanaman tumbuh lebih pendek, sementara perlindungan dari sungkup membantu tanaman mencapai pertumbuhan yang optimal. (Sulistyaningsih et al., 2005). Sungkup memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat keberhasilan sambung pucuk serta memberikan perlindungan ekstra terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem. Bibit tanaman kakao yang dibudidayakan di bawah naungan alami hanya memiliki tingkat keberhasilan hidup sekitar 30%. Untuk meningkatkan keberhasilan hidup bibit kakao, penggunaan sungkup plastik dianjurkan karena dapat mengurangi intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman. Dengan demikian, penggunaan sungkup plastik membantu meningkatkan peluang pertumbuhan dan keberhasilan tanaman secara signifikan.

2.5. Standar Keberhasilan Sambung Pucuk

Standar keberhasilan sambung pucuk kakao merupakan aspek krusial dalam usaha perbanyakan tanaman kakao. Keberhasilan teknik sambung pucuk pada tanaman kakao dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kualitas entres yang digunakan. Entres yang ideal untuk sambung pucuk sebaiknya berasal dari cabang plagiotrop berwarna hijau kecokelatan

dan memiliki 3-5 tunas (Wahyudi et al., 2008). Pertumbuhan awal sambung pucuk membutuhkan pasokan nutrisi dan hormon yang memadai. Namun, kriteria ini masih menunjukkan variasi dalam pertumbuhan tunas yang terbentuk pada entres hasil sambung pucuk.

Selanjutnya, faktor iklim dan lingkungan menjadi pertimbangan utama. Keberhasilan sambung pucuk kakao sangat tergantung pada kondisi cuaca yang mendukung, seperti kelembaban udara yang cukup dan suhu yang stabil. Pemilihan waktu yang tepat untuk melakukan sambung pucuk juga menjadi faktor kritis, memastikan bahwa tanaman dapat pulih dengan baik setelah proses tersebut. Faktor utama yang memengaruhi percepatan pertumbuhan tunas meliputi kondisi iklim, kualitas tanah, ketersediaan unsur hara, serta jenis klon yang digunakan. Keempat elemen ini sangat penting dalam menentukan kecepatan dan kualitas pertumbuhan tunas tanaman (Syafika et al., 2014).

2.6. Peneliitian Terdahulu Tentang Sambung Pucuk

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai pertumbuhan dan perkembangan bibit kakao yang optimal. Perlakuan yang diuji adalah penggunaan sungkup plastik dibandingkan dengan perlakuan tanpa sungkup plastik. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sungkup memberikan hasil terbaik dalam hal kapasitas tumbuh, tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun yang terbentuk untuk bibit kakao. Penggunaan sungkup dapat

mempertahankan kelembapan tinggi dan menghemat air untuk penyiraman dibandingkan tanpa sungkup (Suwitra et al., 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh teknik penyungkupan yang berbeda terhadap pertumbuhan tunas sambung pucuk kakao. Penelitian disusun berdasarkan pola rancangan acak kelompok yang terdiri dari tiga jenis perlakuan: menggunakan teknik sungkup pocong, sungkup ikat, dan sungkup biasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik sungkup ikat memberikan hasil yang paling baik dibandingkan Teknik lainnya ditinjau dari panjang pucuk (11,62 cm) dan jumlah daun (4,67) (Syahrini et al., 2019).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan panjang entres dan konsentrasi zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan tanaman kakao. Penelitian dilakukan dalam bentuk eksperimen dua faktor berdasarkan rancangan acak kelompok. Faktor pertama adalah ruas entres yang terdiri atas 3 taraf yaitu : 2 ruas, 3 ruas, dan 4 ruas. Sedangkan faktor kedua adalah ZPT benzil amino purin (z) yang terdiri dari tiga taraf yaitu tanpa perlakuan (kontrol), 5 cc/1 liter air, dan 10 cc/1 liter air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang tunas 10 cm (R3) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap panjang tunas (43,78), diameter tunas (3,97), keluar tunas (34,44), jumlah daun (11,33), dan presentasi keberhasilan (97,48). Konsentrasi zat pengatur tumbuh 10 cc/ 1 liter air memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap panjang entres (40,67), diameter tunas (3,87), Periode tunas (34,44), jumlah daun (12,70), dan presentasi keberhasilan (96,30). Selain itu, tidak

terdapat interaksi antara panjang tunas dan zat pengatur tumbuh pada pertumbuhan tanaman kakao (Shoot et al., 2022).

5

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Hasil data pengamatan dan pengukuran yang didapatkan di lapangan ditampilkan dalam bentuk gambar dan grafik agar mudah untuk menggambarkan dan mendeskripsikan poin-poin data yang didapatkan.

5 3.2. Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di rumah paranet dengan menggunakan penyambungan entres batang dimana;

F1 = Entes Batang Muda

F2 = Entes Batang Sedang

F3 = Entes Batang Tua

Dan menggunakan variasi ukuran sungkup dimana:

S1 = Plastik PE Ukuran 10 x 20 cm (1/4 kg)

S2 = Plastik PE Ukuran 12 x 25 cm (1/2 kg)

S3 = Plastik PE Ukuran 15 x 30 cm (1 kg)

Penyambungan entres dan penggunaan sungkup menghasilkan 9 kombinasi yaitu, ¹¹F1S1, F1S2, F1S3, F2S1, F2S2, F2S3, F3S1, F3S2, F3S3. Setiap kombinasi perlakuan dilakukan 5 kali ⁵ulangan sehingga diperoleh 45 unit percobaan.

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di balai pebibitan kakao Dusun Duria, Desa Rempek, Kec.Gangga, Kabupaten Lombok Utara.

5 3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan mei sampai bulan juni 2024.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1. Bahan Penelitian yang digunakan adalah :

Bahan yang digunakan yaitu, bibit kakao, entres klon mcc 02, tali plastik, kertas label, dan plastik sungkup.

5.4.2. Alat-alat penelitian yang digunakan adalah :

Alat yang digunakan dalam percobaan ini yaitu, pisau okulasi, gunting Pangkas, penggaris, ATK, dan kamera ntuk dokumentasi.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Persiapan bahan

a. Persiapan batang bawah

Batang bawah yang dipersiapkan adalah bibit kakao yang telah berusia 4 bulan dan memiliki pertumbuhan yang seragam. Untuk proses ini, sebanyak 45 bibit disiapkan dengan cermat.

b. Persiapan batang atas untuk sambungan

Batang atas (entres) yang digunakan berasal dari klon MCC 02 (klon 45) dan mencakup berbagai tingkatan batang, mulai dari yang muda, sedang, hingga tua. Pengambilan entres ini dilakukan dengan menggunakan gunting pangkas yang tajam untuk memastikan potongan yang halus dan mencegah kerusakan pada entres. Selain itu, gunting harus dalam keadaan bersih untuk menghindari kontaminasi penyakit yang dapat mempengaruhi kualitas dan keberhasilan penyambungan.

c. Persiapan plastik sungkup

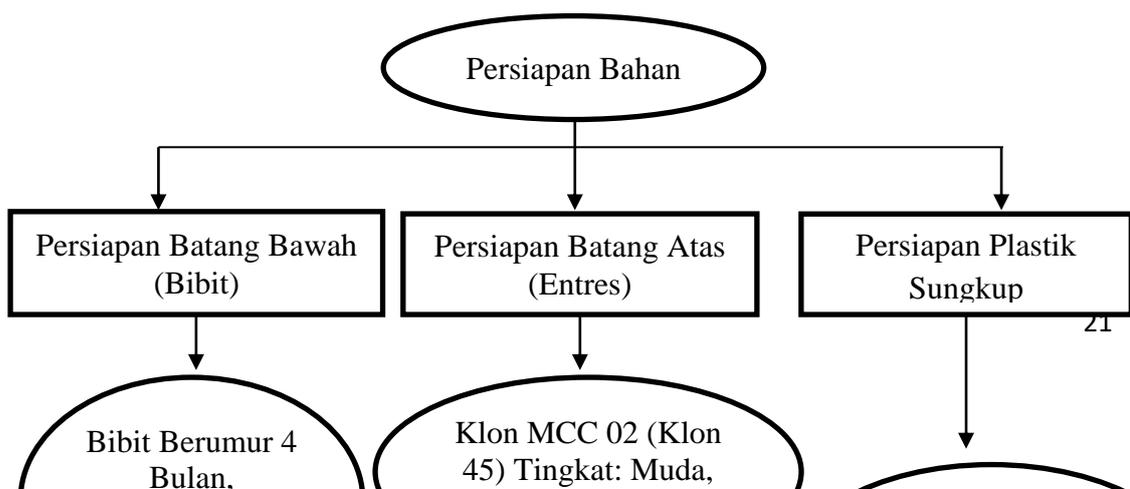
Sungkup yang digunakan yaitu plastik PE dengan berbagai variasi ukuran ada yang 10 x 20 cm (1/4 kg), 12 x 25 cm (1/2 kg), 15 x 30 cm (1 kg).

3.5.2. Sambung Pucuk

1. Batang bawah dipotong dengan menyisakan 4-6 helai daun, kemudian dibelah membujur dengan kedalaman 2-3 cm.
2. Entres dipotong sepanjang sekitar 10 cm atau dengan 2 mata tunas, lalu pangkal entres disayat hingga berbentuk mata baji atau kapak sepanjang 2-3 cm. Setelah itu, entres dimasukkan ke dalam belahan batang bawah.
3. Bidang sambungan diikat menggunakan tali plastik dari atas ke bawah di sekitar tapak sambungan untuk memastikan kestabilan dan mencegah pergeseran.
4. Selanjutnya, sambungan disungkup dengan plastik bening hingga seluruh bagian entres tertutup rapat, dan ikat kembali untuk melindungi area sambungan dari kelembaban dan kontaminasi.

2.5.3. Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara mengamati dan mengukur perubahan yang terjadi setelah pelaksanaan penyambungan dilakukan.



Gambar 7. Diagram alir pelaksanaan penelitian

3.6. Parameter Penelitian

Untuk melihat tingkat keberhasilan berbagai sungkup dan karakteristik entres maka dilakukan pengamatan sebagai berikut :

1. Persentase keberhasilan sambungan (%)

Pengamatan dilakukan dengan mencatat jumlah entres yang mengeluarkan pucuk daun pada setiap entres di akhir periode penelitian. Persentase keberhasilan tumbuh kemudian dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah Tanaman Hidup}}{\text{Total Tanaman}} \times 100\%$$

2. Waktu Muncul Tunas (hari): Mengamati waktu yang diperlukan bagi tunas untuk muncul setelah proses penyambungan dimulai.
3. Panjang Tunas (cm): Mengukur panjang tunas dari pangkal hingga ujung menggunakan penggaris.
4. Jumlah Daun (helai): Menghitung jumlah helai daun yang baru terbentuk dengan melakukan penghitungan secara menyeluruh terhadap daun yang sudah berkembang sempurna.

1.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian akan dianalisis menggunakan pendekatan matematis. Penggunaan pendekatan matematis dimaksud untuk menyelesaikan model matematis yang telah dibuat menggunakan program *microsoft excel*.

4.1. Waktu Pecah Tunas

Hasil pengamatan waktu pecah tunas disajikan pada table 1 dan gambar 8. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa karakteristik entres dan ukuran sungkup memberikan hasil yang berbeda terhadap waktu pecah tunas sambung pucuk Tanaman kakao. Selain itu, kombinasi keduanya juga memberikan hasil yang berbeda.

Tab 1. Hasil rerata waktu pecah tunas

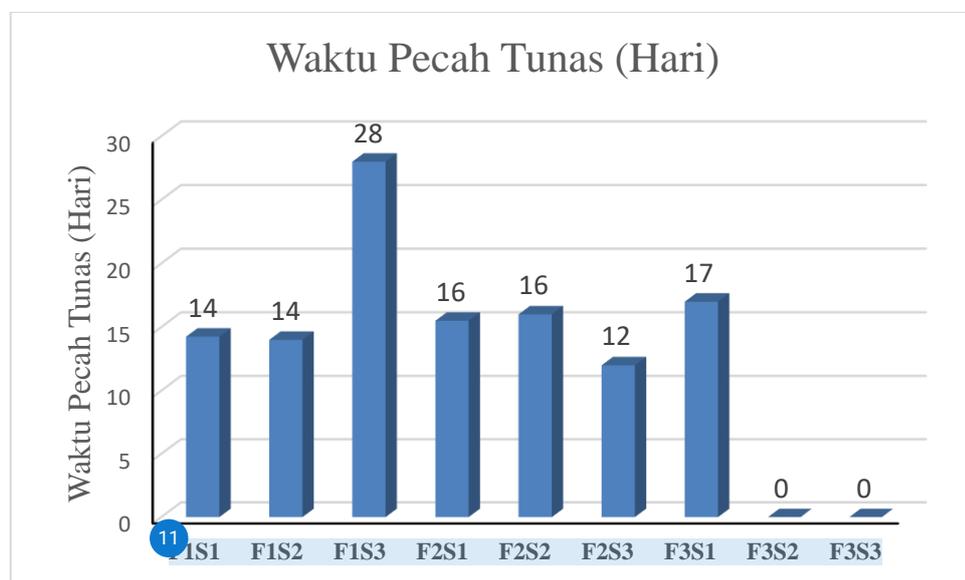
Faktor F	Faktor S			Rerata
	S1	S2	S3	
	Hari ke-			
F1	14	14	28	19
F2	16	16	12	14
F3	17	0	0	17
Rerata	16	15	20	

Keterangan :F1 = entes batang muda, F2 = entes batang sedang, F3 = entes batang tua, S1 = plastik PE ukuran 10 x 20 cm (1/4 kg), S2 = plastik PE ukuran 12 x 25 cm (1/2 kg), S3 = plastik PE ukuran 15 x 30 cm (1 kg).

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa karakteristik entres memberikan waktu yang berbeda terhadap waktu pecah tunas. Waktu tercepat berada pada penggunaan entres batang sedang (F2) dengan rata-rata pecah pada hari ke-14 setelah penyambungan. Faktor penting yang mempengaruhi munculnya tunas adalah faktor genetik. Pemilihan klon berkualitas tinggi sangat menentukan, karena klon yang unggul akan menghasilkan tanaman dengan kemampuan kemunculan tunas yang lebih cepat. Dengan memilih klon yang tepat, kita dapat mempercepat proses pertumbuhan dan meningkatkan kualitas hasil tanaman secara keseluruhan. Menurut Aouda et al. (2018) Penggunaan klon

berkualitas unggul dapat menghasilkan tanaman dengan kemunculan tunas yang relatif cepat, serta meningkatkan tingkat keberhasilan hingga mencapai 77%.

Sedangkan penggunaan ukuran sungkup terbaik berada pada sungkup ukuran 12 x 25 cm (S2) dengan rata-rata pecah pada hari ke-15 setelah penyambungan, namun tidak jauh berbeda dengan hasil pecah tunas pada sungkup ukuran 10 x 20 cm (S1) yang pecah pada hari ke-16. Menurut Risaldi, (2018) ² Penggunaan berbagai teknik penyungkupan dapat memengaruhi pertumbuhan tunas sambungan pada metode sambung pucuk tanaman kakao. Percepatan pecah tunas tersebut diduga terjadi karena sungkup kecil dapat membentuk lingkungan mikro bagi tanaman lebih optimal, sehingga pemecahan terjadi lebih cepat.



Gambar 8. Grafik Waktu Pecah Tunas

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan pada sambungan memberikan respon yang berbeda terhadap waktu pecah tunas.

Pecah tunas tercepat berada pada perlakuan F2S3 yang pecah pada hari ke 12 dan terlama pada perlakuan F1S3 pecah pada hari ke 28 setelah penyambungan. Faktor penting yang memacu munculnya tunas ialah faktor genetik, pemilihan klon yang berkualitas baik akan menghasilkan tanaman yang memiliki kemampuan kemunculan tunas yang lebih cepat. Selain itu, penggunaan bahan atas dan bahan bawah sambungan juga berpengaruh terhadap kemunculan tunas. Menurut penelitian Manalu et al. (2014), ketidaksesuaian anatomi antara batang atas dan batang bawah dapat menyebabkan gangguan metabolisme.

4.2. Panjang Tunas

Hasil pengamatan panjang tunas disajikan pada table 2 dan gambar 9. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa karakteristik entres dan ukuran sungkup memberikan hasil yang berbeda terhadap panjang tunas sambung pucuk tanaman kakao. sedangkan kombinasi antara keduanya juga memberikan hasil yang berbeda terhadap terhadap panjang tunas tanaman kakao.

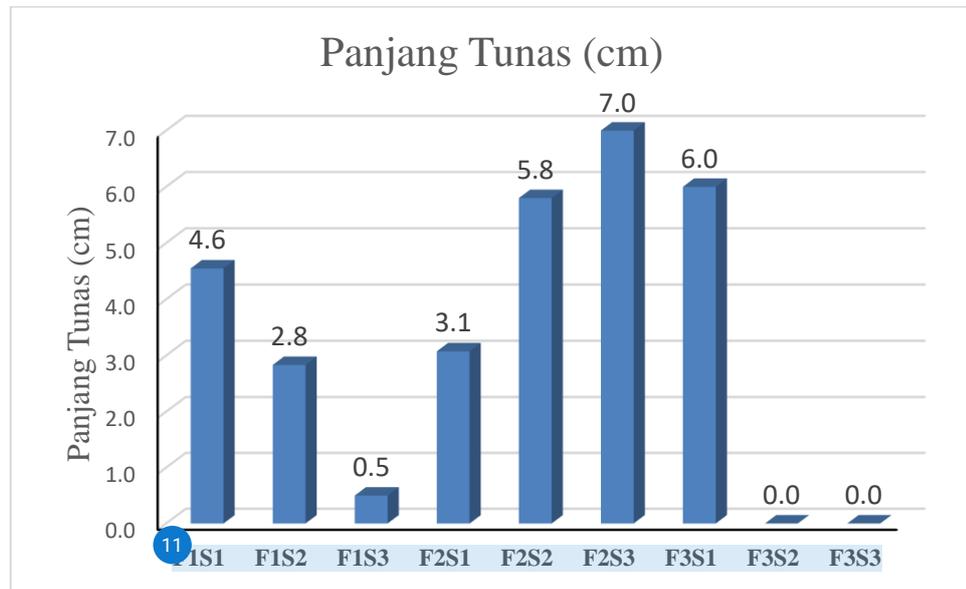
Tab 2. Hasil rerata panjang tunas

Faktor F	Faktor S			Rerata
	S1	S2	S3	
	cm			
F1	4.6	2.8	0.5	2.6
F2	3.1	5.8	7	5.3
F3	6	0	0	6.0
Rerata	4.6	4.3	3.8	

Keterangan :F1 = entes batang muda, F2 = entes batang sedang, F3 = entes batang tua, S1 = plastik PE ukuran 10 x 20 cm (1/4 kg), S2 = plastik PE ukuran 12 x 25 cm (1/2 kg), S3 = plastik PE ukuran 15 x 30 cm (1 kg).

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa karakteristik entres dengan pertumbuhan tunas terpanjang berada pada penggunaan entres batang tua (F3) dengan panjang 6 cm dari pangkal tumbuh. Namun, secara individu setiap perlakuan yang lebih tinggi berada pada penggunaan batang sedang. Hal tersebut terjadi akibat beberapa tanaman mengalami kematian pada batang tua sehingga tidak ada pembandingan lain dalam rerata panjang tunas. Entres batang tua mudah mati saat disambungkan karena Batang yang sudah tua cenderung memiliki jaringan yang sudah mati, sehingga sulit untuk mempertahankan keseimbangan air dan nutrisi yang diperlukan untuk tumbuh. Rendahnya tingkat keberhasilan sambung pucuk di kalangan petani sering kali disebabkan oleh pemilihan entres yang tidak tepat (Yulius dan Saefuddin, 2011).

Sedangkan penggunaan ukuran sungkup terbaik berada pada sungkup ukuran 10 x 20⁹ cm dengan rata-rata panjang tunas 4.6 cm dari pangkal tumbuh. Hal tersebut diduga terjadi karena sungkup yang berukuran lebih kecil menyebabkan² kelembaban yang tinggi di sekitar area sambungan, sehingga mempercepat pertumbuhan dan memicu pemanjangan tunas.² Kelembaban yang tinggi juga mempengaruhi aktivitas hormon auksin dan giberelin. Roselina, et al. (2007) Panjang tunas dan peningkatan luas daun sebagian besar dipengaruhi oleh aktivitas hormon giberelin, yang berperan dalam mempercepat proses pembelahan sel. Hormon ini mendorong pertumbuhan dengan meningkatkan laju pembelahan sel, sehingga berkontribusi pada perkembangan tunas dan perluasan daun secara signifikan.



Gambar 9. Grafik Panjang Tunas

Berdasarkan Gambar 9 dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan memberikan hasil yang berbeda terhadap Panjang tunas. Dimana kobinasi tertinggi berada pada F2S3 dengan rata-rata Panjang mencapai 7 cm dari pangkal tumbuh. Hal tersebut diduga terjadi karena tunas yang telah tumbuh lebih leluasa untuk berkembang akibat ruang yang lebih besar. Selain itu, perpaduan entres yang baik juga mendorong pertumbuhan tunas. Entres yang baik adalah yang cabangnya dalam keadaan tidak terlalu tua dan juga tidak terlalu muda (setengah berkayu). Selain itu, Faktor utama yang mempengaruhi percepatan pertumbuhan tunas meliputi kondisi iklim, kualitas tanah, ketersediaan unsur hara, dan jenis klon (Syafika at al., 2014).

4.3. Jumlah Daun

Hasil pengamatan jumlah daun disajikan pada table 3 dan gambar 10. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa karakteristik entres dan ukuran sungkup memberikan hasil yang berbeda terhadap terhadap jumlah daun

sambung pucuk tanaman kakao. sedangkan interaksi antara keduanya juga memberikan hasil yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman kakao.

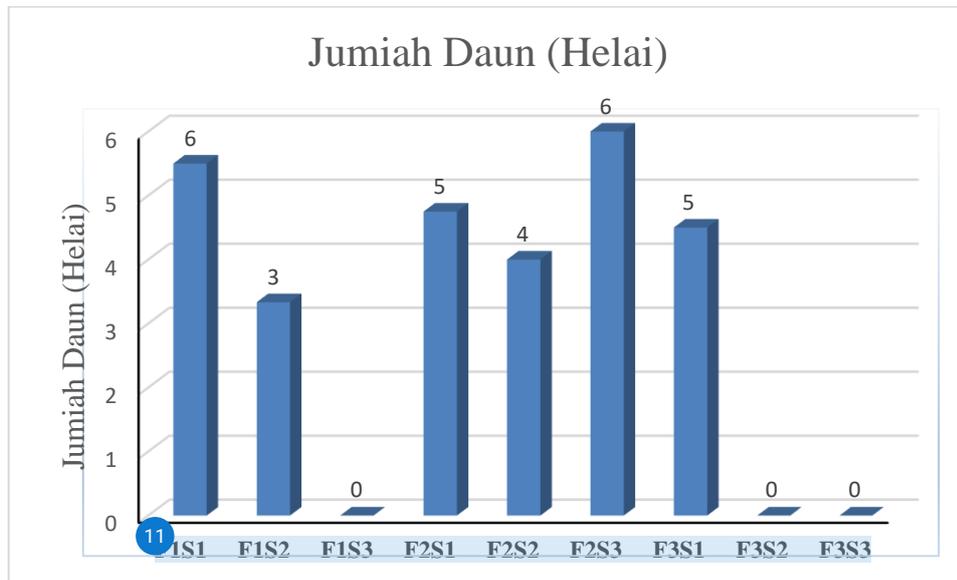
Tab 3. Hasil rerata jumlah daun

Faktor F	Faktor S			Rerata
	S1	S2	S3	
	Helai			
F1	6	3	0	3
F2	5	4	6	5
F3	5	0	0	5
Rerata	5	4	3	

Keterangan :F1 = entes batang muda, F2 = entes batang sedang, F3 = entes batang tua, S1 = plastik PE ukuran 10 x 20 cm (1/4 kg), S2 = plastik PE ukuran 12 x 25 cm (1/2 kg), S3 = plastik PE ukuran 15 x 30 cm (1 kg).

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa entes terbaik berada pada penggunaan entes batang sedang (F2) dengan rata-rata jumlah daun 5 helai persambungan. Pertumbuhan daun tersebut sejalan dengan panjang tunas yang telah terbentuk. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Riodevrizo (2010), Pertumbuhan tunas yang optimal akan berdampak positif pada perkembangan daun, sehingga menghasilkan pertumbuhan daun yang sehat dan baik pula.

Sedangkan penggunaan variasi ukuran sungkup terbaik berada pada sungkup ukuran 10 x 20 cm (S1) dengan rata-rata jumlah daun 5 helai persambungan. Dijelaskan sebelumnya bahwa semakin kecil maka semakin tinggi kelembabanya, dimana kelembaban tinggi memicu pembentukan auksin. Hormon auksin berfungsi membantu pada pertumbuhan daun adalah membantu perkembangan jaringan meristem calon daun. Semakin bertambah jumlah daun, ukuran panjang dan lebar daun maka semakin besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman (Sylvia, 2009).



Gambar 10. Grafik Jumlah Daun

²¹ Berdasarkan Gambar 10 dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan pada sambungan memberikan respon yang berbeda terhadap jumlah daun. Jumlah daun terbanyak berada kombinasi F1S1 dan F2S3 dengan rata-rata 6 helai persambungan. Hasil tersebut sejalan terhadap waktu pecah dan Panjang tunas yang terbetuk. Hal tersebut terlihat pada kombinasi F1S3 yang belum mengeluarkan daun sampai hari ke 30. Selain dari pengaruh sungkup dan entres model sambungan juga mempengaruhi jumlah daun. Perlakuan model sambung pucuk Celah/V memengaruhi jumlah tunas, jumlah daun pada tunas, lebar daun tunas, serta panjang tunas (Sunandar et al., 2018)

4.4. Presentase Keberhasilan

⁴⁴ Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan presentasi keberhasilan disajikan pada tabel 4 dan gambar 11. Penggunaan variasi ukuran sungkup dan karakteristik entres ⁴⁶ memberikan hasil yang berbeda terhadap presentasi keberhasilan sambung pucuk tanaman kakao.

Tab 4. Persentase keberhasilan sambung pucuk tanaman kakao

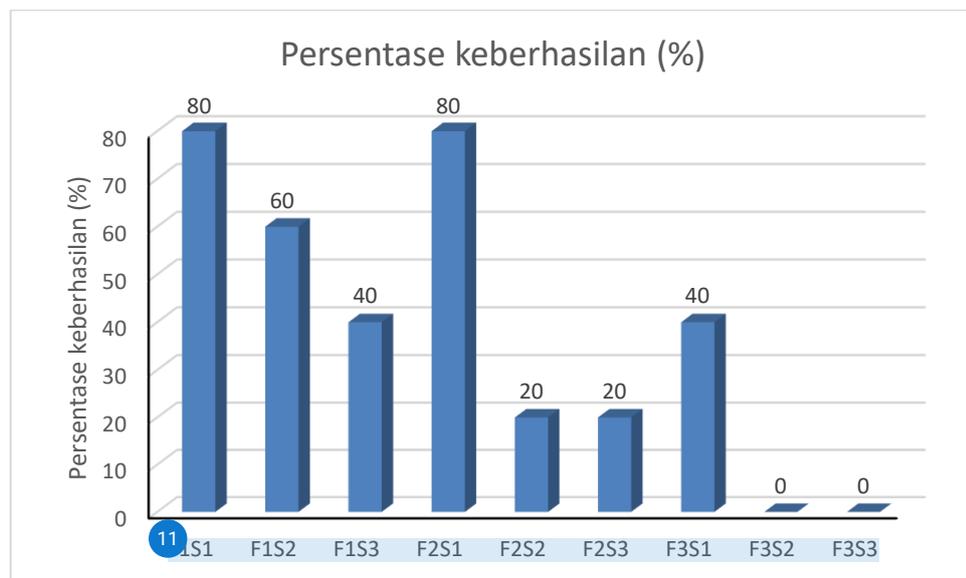
Faktor F	Faktor S			Rerata
	S1	S2	S3	
	%			
F1	80	60	40	60.00
F2	80	20	20	40.00
F3	40	0	0	13.33
Rerata	66.67	26.67	20.00	

Keterangan :F1 = entes batang muda, F2 = entes batang sedang, F3 = entes batang tua, S1 = plastik PE ukuran 10 x 20 cm (1/4 kg), S2 = plastik PE ukuran 12 x 25 cm (1/2 kg), S3 = plastik PE ukuran 15 x 30 cm (1 kg).

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa penggunaan berbagai ukuran sungkup memberikan hasil yang berbeda terhadap tingkat keberhasilan sambungan. Presentasi keberhasilan tertinggi yaitu S1 (66,67 %) dan terendah S3 (20 %). Salah satu faktor yang menyebabkan keberhasilan yang tinggi pada S1, karna sungkup kecil cenderung memiliki ruang lebih terbatas, sehingga menyebabkan akumulasi kelembaban dalam sungkup meningkat. Dimana kelembaban optimum keberhasilan sambung pucuk kurang lebih 80-85 %. Hal yang sama juga pada penelitian Andika at al. (2019), Hasil pengukuran kelembaban menunjukkan bahwa perlakuan dengan sungkup plastik setinggi 80 cm menghasilkan ¹⁴ kelembaban udara pagi sebesar 78,5%. Sementara itu, sungkup plastik dengan tinggi 120 cm menghasilkan kelembaban udara sebesar 76,4%. Perbedaan ini menunjukkan bahwa tinggi sungkup plastik dapat mempengaruhi tingkat kelembaban udara di sekitarnya.

Sedangkan pada penggunaan entes keberhasilan tertinggi yaitu F1 (60 %) dan terendah F3 (13,33 %). ²⁹ Entes yang diambil dari cabang yang terlalu tua cenderung mengalami pertumbuhan yang lambat dan memiliki ³⁸ persentase keberhasilan yang rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat

Prastowo et al. (2006), yang menyatakan bahwa semakin tua usia entres yang diambil, maka pertumbuhannya akan semakin lambat dan tingkat keberhasilannya akan semakin menurun.



Gambar 11. Grafik Persentase Keberhasilan

Berdasarkan Gambar 11 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pada F1S1 dan F2S1 memberikan presentase tertinggi yaitu 80 % atau 4 sambungan hidup dan terendah pada perlakuan F3S2 dan F3S3 dengan presentase 0%. Kematin sendiri diakibatkan enres mengering yang dimulai pada awal minggu ke- 3 setelah penyambungan. Faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan sambung pucuk meliputi keterampilan individu yang melakukan grafting, waktu pelaksanaan sambungan (termasuk waktu dan musim), kebersihan alat yang digunakan, kondisi tanaman (baik batang bawah maupun batang atas), kualitas pertautan sambungan, suhu dan kelembaban udara, serta kesuburan tanah atau media tanam (Pratama, 2022)

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN ¹⁷

5.1. Simpulan

Berdasarkan pembahasan maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut;

1. Penggunaan ukuran sungkup memberikan hasil berbeda terhadap tingkat keberhasilan sambung pucuk tanaman kakao, dimana semakin kecil ukuran sungkup semakin baik.
2. Karakteristik entres yang paling baik untuk sambung pucuk yaitu batang yang tidak terlalu tua.
3. Kombinasi perlakuan terbaik berada pada penggunaan entres muda dengan perpaduan sungkup (10 x 20 cm) dan entres sedang perpaduan sungkup (10 x 20 cm) dengan persentase keberhasilan mencapai 80%.

²⁵ 5.2. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan di atas maka dapat disarankan hal sebagai berikut;

1. Menggunakan batang entres tanaman kakao yang tidak terlalu tua untuk meningkatkan keberhasilan.
2. Sebaiknya sungkup yang digunakan dalam sambung pucuk berukuran kecil untuk menjaga dan meningkatkan kelembapan dalam pertautan sambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, I. K. A., Setiyo, Y., & Budisanjaya, I. P. G. (2019). *Analisis iklim mikro di dalam sungkup plastik pada budidaya tanaman selada keriting (Lactuca sativa var. cripa L)*. Jurnal Beta (Biosistem dan teknik Pertanian), 7(1), 177-183.
- Bulandari, S. (2016). Pengaruh Produksi Kakao Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten Kolaka Utara. Skripsi, (Makassar: Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2016), hlm, 14. Fauziah
- Ferry, Y., & Saefudin, S. (2011). *Pengaruh Panjang Entres Terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Dan Pertumbuhan Benih Jambu Mete*. Journal of Industrial and Beverage Crops, 2(2), 133-134.
- Gockowski, J., & Sonwa, D. (2011). *Cocoa intensification scenarios and their predicted impact on CO 2 emissions, biodiversity conservation, and rural livelihoods in the Guinea rain forest of West Africa*. Environmental Management, 48(2), 307-321.
- Gunawan, E., & Si, S. P. M. (2014). *Perbanyak Tanaman: cara praktis & populer*. AgroMedia.
- Gunawan, W. H. (2022). *Pengaruh Pengaplikasian ZPT Bawang Merah (Allium cepa L.) dan Penyungkupan Terhadap Pertumbuhan Stek Kayu Pulai Darat (Alstonia scholaris)*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 2(1), 1-13.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., & Geneve, R.L. 2010. *Plant propagation: principles and practices. In Chapter 11, Principles of grafting and budding* (pp. 415-463). 7th edition. Pearson Education, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- International Cocoa Organization [ICCO]. (2011). *ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics*. Vol. XXXVII, No. 2, Cocoa Year 2010/2011. ICCO, London, UK.
- Manalu, M, Charoq dan A. Barus. 2014. *Uji Batang Bawah Karet (Hevea brassiliensis, Muell-Arg.) Berasal Dari Benih Yang Telah Mendapat Perlakuan Peg (Seed Coating) Dengan Beberapa Klon Entres Terhadap Keberhasilan Okulasi*. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol.2, No.3 : 962 - 967
- Martono, B. (2013). *Plasma Nutfah Tanaman Kakao Morphological Characteristics and*. Balai Penelitian Tanaman Industri Dan Penyegar, 15-28.

- Martade N. dan Basri Z., 2011. *Pengaruh Diameter Pangkal Tangkai Daun Pada Entres Terhadap Pertumbuhan Tunas Kakao*. Media Litbang Sulteng IV (1) : 01 – 07 , Juni 2011
- Mosip erinus. 2010. *Teknik Okulasi (Grafting) Pada Tanaman*.ada-tanaman.html. Di akses pada tanggal 18 Mei 2016
- Najihah T. S., M. H. Ibrahim, P. Hadley, & A.Daymond. (2018). *The Effect of Different Day and Night Temperatures on the Growth and Physiology of Theobroma cacao under Controlled Environment Condition*. AnnualResearch & Review in Biology. 27(2), 1–15.<https://doi.org/10.9734/ARRB/2018/40413>
- Nizori, A., Tanjung, O. Y., Ulyarti, U., Arzita, A., Lavlinesia, L., & Ichwan, B. (2021). *Pengaruh Lama Fermentasi Biji Kakao (Theobroma Cacao L.) Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Bubuk Kakao*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 9(2), 129-138.
- Pambudi, T. (2019). *KEBERHASILAN SAMBUNG PUCUK MANGGIS (Garcinia mangostana L.) MENGGUNAKAN TINGGI BATANG BAWAH DAN JUMLAH CABANG ENTRES YANG BERBEDA* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU).
- Parsaulian, T., Bandem, P. D., & Patriani, D. (2012). *Pengaruh Panjang Entris Terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Bibit Jambu Air*. Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian, 1(1), 1–9
- Prastowo, N., E. S. Maurung., dan E. Nugraha., 2006. *Tehnik Pembibitan dan Perbanyakan Vegetatif Tanaman Buah*. World Agroforestry Centre (ICRAF) & Winrock International. Bogor. 100 hal
- Pratama, D. A. (2022). *PENGARUH TEKNIK SAMBUNG PUCUK TANAMAN ALPUKAT CIPEDAK DI KELOMPOK TANI SEJAHTERA MAKMUR, CIPEDAK, JAKARTA* Husni., 14(2), 41–50.
- Rafli, M. (2017). *Tingkat Keberhasilan Sambung Pucuk Kakao (Theobroma cacao L.) Pada Waktu Yang Berbeda*. Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi, Ekonomi, Sosial dan Budaya, 4(1), 74-77.
- Rahardjo, P. (2011). *Menghasilkan benih dan bibit kakao unggul*. Penebar Swadaya Grup.
- Roselina, M.D., B. Sriyadi, S. Amien, dan A. Karuniawan, 2007. *Seleksi Batang Atas Kina (Chinchona Ledgeriana) Klon QRC Dalam Pembibitan Stek Sambung*. Zuriat, 18, 192-200.
- Shoot, S., Of, G., Seedlings, C., Various, A., Lengths, E., Of, C., Regulators, G., Nur, R. A., & Syafar, R. (2022). *Keberhasilan sambung pucuk bibit kakao pada berbagai panjang entris dan konsentrasi zat pengatur tumbuh*. 179–186.

- Sri-Mulato, Widyotomo, S. & Handaka. 2006. *Disain Teknologi Pengolahan Pasta, Lemak, dan Bubuk Cokelat untuk Kelompok Tani*. Puslit Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Sulistyaningsih, E., Kurniasih, B., & Kurniasih, E. (2005). *Growth and yield of mustard greens in many convex plastic covers*. *Ilmu Pertanian*, 12(1), 65–76.
- Sunandar, D., Sholihah, S. M., & Syah, R. F. (2018). *PENGARUH MODEL SAMBUNGAN DAN WAKTU PEMBUKAAN SUNGKUP TERHADAP KEBERHASILAN SAMBUNG PUCUK TANAMAN DURIAN (*Durio zibethinus macrophyllus*)*. 12(1), 808–813.
- Sunarjono. (2003). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: UI Press. 428 Hal.
- Suwitra, I. K., Juradi, M. A., Padang, I. S., & Biolan, H. (2015). *Pengaruh Penyungkupan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cocoa L.*) Perbanyakan Generatif*. 4(1), 1–5.
- Syafika, M., Yati, R. dan Karyudi. (2014). *Pengaruh Pupuk Daun terhadap Hasil dan Komponen Hasil Pucuk Tanaman Teh (*Camellia Sinensis (L.) O. Kuntze* Var. *Assamica* (Mast kitamura)*. Pusat Penelitian Teh dan Kina. 1 (1):53-54.
- Syahrini Thamrin, Junyah Leli Isnaini, dan I. R. (2019). *PENGARUH TEKNIK PENYUNGKUPAN TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS SAMBUNGAN BIBIT KAKAO (*Theobroma Cacao L.*)*, 8(1), 1-6.
- Wahyudi, T., Pangabea, T. R., & Pujiyanto, P. (2008). *Panduan lengkap kakao manajemen agribisnis dari hulu hingga hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.

● 38% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 37% Internet database
- 9% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 18% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	repository.unhas.ac.id Internet	6%
2	ppnp.e-journal.id Internet	4%
3	scholar.unand.ac.id Internet	3%
4	ojs.uho.ac.id Internet	3%
5	repository.ummat.ac.id Internet	3%
6	jai.fapertauim.ac.id Internet	3%
7	ratih12atph.blogspot.com Internet	1%
8	sipora.polije.ac.id Internet	1%

9	repository.pertanian.go.id Internet	<1%
10	digilib.unila.ac.id Internet	<1%
11	eprints.soton.ac.uk Internet	<1%
12	bali.litbang.pertanian.go.id Internet	<1%
13	e-jurnal.unisda.ac.id Internet	<1%
14	researchgate.net Internet	<1%
15	cers.ejournal.unri.ac.id Internet	<1%
16	scribd.com Internet	<1%
17	docplayer.info Internet	<1%
18	jurnal.umsu.ac.id Internet	<1%
19	repository.uncp.ac.id Internet	<1%
20	repositori.unsil.ac.id Internet	<1%

21	idoc.pub Internet	<1%
22	journal.unhas.ac.id Internet	<1%
23	zaifbio.wordpress.com Internet	<1%
24	eprints.undip.ac.id Internet	<1%
25	jmm.unram.ac.id Internet	<1%
26	Universitas Muria Kudus on 2024-04-22 Submitted works	<1%
27	download.garuda.kemdikbud.go.id Internet	<1%
28	journal.student.uny.ac.id Internet	<1%
29	repository.unja.ac.id Internet	<1%
30	Padjadjaran University on 2019-12-19 Submitted works	<1%
31	Rahmat Wijaya, Nanik Setyowati, Masdar Masdar. "PENGARUH JENIS ... Publication	<1%
32	Universitas Andalas on 2024-07-24 Submitted works	<1%

33	adoc.pub Internet	<1%
34	malut.litbang.pertanian.go.id Internet	<1%
35	repository.uin-malang.ac.id Internet	<1%
36	ojs.uajy.ac.id Internet	<1%
37	repository.uin-suska.ac.id Internet	<1%
38	zombiedoc.com Internet	<1%
39	Sriwijaya University on 2019-07-24 Submitted works	<1%
40	e-journals.unmul.ac.id Internet	<1%
41	id.m.wikipedia.org Internet	<1%
42	majalahfranchise.com Internet	<1%
43	media.neliti.com Internet	<1%
44	Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Gadjah Mada on 2018-05-10 Submitted works	<1%

45	ejournal.uniks.ac.id Internet	<1%
46	ejurnal.litbang.pertanian.go.id Internet	<1%
47	hijau4naturallifesmile.blogspot.com Internet	<1%
48	Universitas Brawijaya on 2017-05-26 Submitted works	<1%
49	Universitas Mataram on 2023-07-19 Submitted works	<1%
50	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa on 2021-12-28 Submitted works	<1%
51	ainamaya1.blogspot.com Internet	<1%
52	argiushartanto45.blogspot.com Internet	<1%
53	ukb on 2024-08-23 Submitted works	<1%