

TINGKAT KEBERHASILAN SAMBUNG PUCUK KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DENGAN PERLAKUAN PANJANG ENTRIES BERBEDA

Grafting Survival Rate of Different Entries Scion Length of Cacao Plant (*Theobroma cacao* L.)

Nur Indah Fitrisari¹⁾, Maemunah¹⁾, Zakirah Raihani Ya'la²⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

²⁾ Ilmu Kelautan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah, Telp.045429738

E-mail : nurindahfitrisari06@gmail.com, maemunah.tadulako2@gmail.com,
zakirahraihaniyala@gmail.com

Diterima: 19 Maret 2025, Revisi : 9 April 2025, Diterbitkan: April 2025

<https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v32i1.2479>

ABSTRACT

Indonesia ranks third globally in cocoa production, following Ivory Coast and Ghana, and has the potential to become the world's largest cocoa producer. In 2022, national cocoa production reached 667,300 tons—a slight decrease of 3.04% compared to the previous year's figure of 688,200 tons. This study examined the effect of different cocoa scion lengths on grafting success and early growth performance. The research took place from September to November 2023 at the Academic Gardens of the Faculty of Agriculture, Tadulako University in Palu, Central Sulawesi. A randomized block design (RBD) with a single factor was used, testing five scion lengths: 3 cm, 5 cm, 7 cm, 9 cm, and 11 cm. Each treatment was replicated five times, and each unit consisted of three plants, resulting in a total of 75 observation units. The results showed that the 3 cm scion reached graft union the fastest, averaging 11.87 days, though it had a lower survival rate. On the other hand, the 11 cm scion took longer to initiate grafting (15.00 days) but achieved a 100% graft success rate. It also produced the best vegetative growth, with an average shoot length of 5.34 cm and 7.05 leaves per plant.

Keywords : Connecting Scion, Cacao Plants.

ABSTRAK

Indonesia merupakan Negara produsen ke tiga dunia setelah Pantai Gading dan Ghana, dan Indonesia mempunyai potensi menjadi produsen kakao yang terbesar pertama dunia pada Tahun 2020. Produksi kakao di Indonesia sebanyak 667.300 ton pada 2022. Jumlah tersebut lebih rendah 3,04% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang mencapai

688.200 ton. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berbagai panjang entres kakao yang sesuai bagi keberhasilan dan pertumbuhan penyambungan melalui grafting. Penelitian ini dilakukan Kebun Akademik, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Kota Palu, Sulawesi Tengah. Waktu penelitian dimulai dari bulan September sampai dengan bulan November 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok satu faktor. Perlakuan yang dicobakan adalah panjang entres atau batang atas yang berbeda terdiri dari 5 taraf yaitu 1= 3 cm, 2= 5 cm, 3= 7 cm, 4= 9 cm, dan 5= 11 cm. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali sehingga didapat 25 unit. Setiap unit percobaan menggunakan tiga tanaman, jadi total terdapat 75 tanaman satuan pengamatan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa panjang entres 3 cm memiliki waktu awal bertaut tercepat yaitu 11,87 hari tetapi tingkat keberhasilan hidup rendah, sedangkan panjang entres 11 cm memiliki waktu awal bertaut 15,00 hari cm, persentase keberhasilan bertaut 100%, panjang tunas yaitu 5,34 cm, jumlah daun 7,05 helai dan persentase keberhasilan penyambungan yaitu 100%.

Kata Kunci : Grafting, Kakao, Entries, Compatibility.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara produsen ke 3 Dunia setelah Pantai Gading dan Ghana, dan Indonesia mempunyai potensi menjadi produsen kakao yang terbesar pertama Dunia pada Tahun 2020. Program pengembangan ini oleh Pemerintah ditetapkan karena tersedianya lahan, tenaga kerja dan pengetahuan Petani yang meningkat dan yang utama adalah menaikkan perekonomian petani (DirJenbun, 2017).

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang saat ini banyak dibudidayakan oleh masyarakat, dikarenakan tanaman ini dapat tumbuh baik pada iklim dan tanah di beberapa daerah di Indonesia, sehingga cukup mudah untuk memproduksi buah kakao bagi masyarakat Indonesia, kakao menjadi salah satu komoditas unggulan bagi sektor perkebunan Indonesia karena dapat dipasarkan di Perdagangan Internasional, dan juga Kakao ini sangat berperan dalam mendorong pengembangan agroindustri di Indonesia (Puspita dkk, 2015).

Kakao dalam segala bentuknya memiliki manfaat yang sangat besar seperti mendukung kesehatan otak, sumber antioksidan yang baik, mengatur kadar kolesterol dalam darah, mengobati diabetes dan asma bronkial, membantu mengurangi obesitas, mengatur kesehatan jantung, mencegah kanker, dan mendukung kesehatan kulit (Samaniego dkk, 2020).

Produksi kakao di Indonesia sebanyak 667.300 ton pada 2022. Jumlah tersebut lebih rendah 3,04% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang mencapai 688.200 ton. produksi komoditas yang menjadi bahan baku cokelat tersebut mengalami tren menurun sejak 2019 hingga saat ini. Kondisi itu salah satunya disebabkan oleh banyaknya pohon kakao yang sudah tua, sehingga tak lagi produktif (BPS, 2022^a). Sulawesi Tengah memiliki perkebunan kakao terluas di Indonesia yang mencapai 278.258 hektar (ha) dengan produksi 128.617 ton pada 2022. Angkanya setara dengan 19,14% dari luas perkebunan kakao secara nasional yang sebesar 1,44 juta ha (BPS, 2022^b).

Adanya fluktuasi produksi pada tanaman kakao setiap tahunnya disebabkan kualitas dan pengembangan bibit tanaman kakao petani masih kurang efisien, baik dalam hal waktu maupun teknis pelaksanaannya, sehingga kemampuan penyediaan bibit kakao unggul masih terbatas dan harganya pun relatif tinggi. Untuk meningkatkan kualitas dan pengembangan bibit tanaman kakao, maka perlu dilakukan teknik perbanyakan bibit kakao secara vegetatif (Naim dkk, 2022)

Kakao merupakan tanaman yang umumnya diperbanyak secara vegetatif (*klonal*) melalui teknik penyambungan (*grafting*) batang atas atau entres (*scion*) dan batang bawah

(*rootstock*). Dasar pertimbangan pemilihan teknik penyambungan adalah cukup mudah dalam pelaksanaannya, serta penampilan sifat pada tanaman hasil penyambungannya relatif sama dengan induknya sehingga dapat mempertahankan sifat-sifat baik yang diinginkan. Oleh karena itu, teknik penyambungan menggunakan batang atas dari klon unggul yang telah direkomendasikan untuk program rehabilitasi dan atau peremajaan kakao tua dan rusak (tidak produktif) akan berdampak positif bagi upaya peningkatan produktivitas kakao nasional (Pranowo dan Wardiana, 2020).

Terkait dengan faktor panjang entres menurut Tambing dan Hadid (2008) Panjang antres berkaitan dengan kecukupan cadangan makanan/energi untuk pemulihan sel-sel yang rusak akibat pelukaan, makin panjang entres diharapkan makin banyak pula cadangan energinya.

Penelitian ini bertujuan untuk membahas berbagai panjang entres kakao yang sesuai bagi keberhasilan dan pertumbuhan penyambungan melalui grafting.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan bagi penelitian selanjutnya dan informasi bagi petani.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan Kebun Akademik, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Kota Palu, Sulawesi Tengah. Waktu penelitian dimulai dari bulan September sampai dengan bulan November 2023.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau grafting, plastik sungkup, kertas label, cangkul, skop, ember, tali pengikat, gunting pangkas, kamera android, meter, polybag 10 x 15 cm, dan alat tulis menulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanah top soil, sekam padi, air, entres kakao klon 45 dari Desa Beringin Jaya, Kec. Simpang Raya, Kab. Banggai. Batang bawah yang digunakan adalah kakao lokal.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor. Perlakuan

yang dicobakan adalah panjang entres atau batang atas yang berbeda terdiri dari 5 taraf yaitu P1= 3 cm, P2= 5 cm, P3= 7 cm, P4= 9 cm, dan P5= 11 cm. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga didapat 25 unit. Setiap unit percobaan menggunakan 3 tanaman, jadi total terdapat 75 tanaman satuan pengamatan.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Pembibitan

a. Media Tanam

Media tanam yang digunakan terdiri dari campuran tanah top soil dan sekam padi dengan perbandingan 3:1, setelah tercampur media tanam dimasukkan ke dalam polybag berukuran 10 x 15 cm kemudian timbang sebanyak 1 kg.\

b. Penanaman

Sebelum ditanam benih kakao dibersihkan dari lapisan putih dengan cara mencuci menggunakan abu dan air hingga lapisan putih bersih. Kemudian benih disemai di tempat teduh. Setelah itu tunggu hingga benih berkecambah, setelah berkecambah benih siap dipindahkan atau ditanam di polybag dengan kedalaman \pm 3 cm. Setiap polybag berisis 1 benih kakao selanjutnya dilakukan pemeliharaan.

c. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiraman dan pengendalian OPT, penyiraman dilakukan 1 kali dalam satu hari, sedangkan pengendalian OPT dilakukan jika terjadi gangguan atau serangan.

d. Pengambilan Entres

Entres kakao klon 45 diperoleh dari pohon indukan yang berada di Desa Beringin Jaya Kec. Simpang Raya Kab. Banggai, dipotong sepanjang 30 cm dan kemudian dibungkus menggunakan plastik.

e. Pelaksanaan Grafting

Penyambungan dilakukan dengan cara menyayat bagian bawah entris meruncing membentuk huruf V dengan panjang sayatan

2 cm. Batang bawah yang berumur 2 bulan dibelah dengan panjang 1,5 cm, kemudian entris disisipkan dengan hati-hati ke dalam belahan batang bawah kemudian pertaut diikat dan disungkup.

f. Pemeliharaan Bibit Grafting

Pemeliharaan bibit grafting meliputi kegiatan penyiraman, pembukaan sungkup, pengendalian hama dan penyakit, dan penyiangan gulma sesuai dengan kebutuhan dan kondisi tanaman.

Variabel Pengamatan

a. Waktu Bertaut (HSG)

Waktu yang dibutuhkan untuk bertautnya entres dan batang bawah diamati 1 Minggu Setelah Grafting (MSG).

b. Persentase Keberhasilan Bertaut (%)

Persentase keberhasilan bertaut dengan cara menghitung jumlah tunas yang terbentuk dimulai dari 5, 6, 7, dan 8 Minggu Setelah Grafting (MSG) ditandai dengan tumbuhnya tunas

$$PKB = \frac{\text{jumlah bibit bertaut}}{\text{jumlah bibit yang digrafting}} \times 100\%$$

c. Panjang Tunas (cm)

Panjang tunas diukur mulai dari pangkal sampai ujung tunas yang terbentuk. Dimulai dari 5, 6, 7 dan 8 MSG.

d. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun diamati berdasarkan jumlah daun yang terbentuk sempurna, dihitung dari 5, 6, 7 dan 8 MSG.

e. Luas Daun (cm²)

Pengukuran luas daun dilakukan menggunakan leaf area meter dilaksanakan di akhir pengamatan.

f. Persentase Sambungan Hidup (%)

Persentase sambungan hidup dihitung di akhir penelitian, kemudian dihitung menggunakan rumus

$$PSH = \frac{\text{jumlah bibit yang hidup}}{\text{jumlah bibit yang digrafting}} \times 100\%$$

g. Jumlah Tunas

Jumlah tunas dihitung dengan melihat jumlah tunas yang muncul dilaksanakan di akhir pengamatan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (Anova) uji F 5% dan jika diperoleh pengaruh nyata atau sangat nyata maka dilanjut dengan uji BNJ taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Awal Bertaut (Hari)

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan panjang entres yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap waktu bertaut bibit kakao. Rata-rata waktu bertaut pada berbagai perlakuan ditampilkan pada Tabel 1.

Uji BNJ taraf 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa panjang entres 3 cm menunjukkan waktu bertaut tercepat yaitu diperoleh selama 11,87 hari. Waktu bertaut panjang entres 3 cm berbeda dengan perlakuan panjang entres 5 cm, 7 cm, 9 cm, dan 11 cm.

Tabel 1. Rata-rata waktu bertaut pada berbagai Panjang Entres Yang Berbeda Bibit Kakao

Perlakuan	Rata-rata
P1 (3cm)	11,87 ^a
P2 (5cm)	15,00 ^b
P3 (7cm)	15,13 ^b
P4 (9cm)	15,20 ^b
P5 (11cm)	15,00 ^b
BNJ	1,09

Keterangan : angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada uji BNJ 5%

Uji BNJ taraf 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa panjang entres 3 cm

menunjukkan waktu bertaut tercepat yaitu diperoleh selama 11,87 hari. Waktu bertaut panjang entres 3 cm berbeda dengan perlakuan panjang entres 5 cm, 7 cm, 9 cm, dan 11 cm.

Persentase Keberhasilan Bertaut (%)

Data hasil pengamatan persentase keberhasilan bertaut bibit kakao ditampilkan pada Tabel Lampiran 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, dan 8a. Analisis ragam ditampilkan pada Tabel Lampiran 3b, 4b, 5b, 6b, 7, dan 8b. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan panjang entres memberikan pengaruh nyata terhadap persentase keberhasilan bertaut pada umur 5 dan 8 MSG tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 6 dan 7 MSG. Rata-rata persentase keberhasilan bertaut pada umur 5 MSG ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Persentase Keberhasilan Bertaut pada Umur 5 MSG (setelah di transformasi \sqrt{X}) dan 8 MSG

Perlakuan n Panjang Entres	Rata-rata Persentase Keberhasilan Bertaut (%)		
	5 MSG (sebelum transformasi)	5 MSG (sesudah transformasi)	8 MSG
P1 (3 cm)	33,33	5,82 ^a	73,34 ^a
P2 (5 cm)	60,00	7,72 ^b	93,33 ^b
P3 (7 cm)	53,33	7,13 ^b	93,33 ^b
P4 (9 cm)	46,67	6,77 ^a	100 ^b
P5 (11 cm)	73,34	8,56 ^b	100 ^b
BNJ		1,23	10,83

Keterangan : angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada uji BNJ 5%

Uji BNJ taraf 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan panjang entres pada pengamatan 5 MSG panjang entres 11 cm menunjukkan persentase tertinggi yaitu 8,56%, tidak berbeda dengan panjang entres 5 dan 7 cm namun berbeda dengan panjang entres 3 dan 9 cm. Sedangkan pada pengamatan 8 MSG rata-rata menunjukkan bahwa panjang

entres 9 dan 11 cm memiliki persentase tertinggi yaitu 100% tidak berbeda dengan panjang entres 5 dan 7 cm namun berbeda dengan panjang entres 3 cm.

Panjang Tunas (cm)

Data hasil pengamatan panjang tunas bibit kakao ditampilkan pada Tabel Lampiran 9a, 10a, 11a dan 12a. Analisis ragam ditampilkan pada Tabel Lampiran 9b, 10b, 11b dan 12b. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan panjang entres memberikan pengaruh sangat nyata pada panjang tunas umur 5, 6, 7 dan 8 MSG. Rata-rata panjang tunas pada umur 5, 6, 7 dan 8 MSG ditampilkan pada Tabel 3.

Uji BNJ taraf 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengamatan 5 MSG perlakuan panjang entres 7 dan 8 cm menunjukkan rata-rata panjang tunas tertinggi yaitu 4,67 cm, tidak berbeda dengan panjang entres 11 cm namun berbeda nyata dengan panjang entres 3 dan 5 cm.

Tabel 3. Rata-rata Panjang Tunas Pada Umur 5, 6, 7 dan 8 MSG

Perlakuan Panjang Entres	Rata-rata Panjang Tunas (cm)			
	5 MSG	6 MSG	7 MSG	8 MSG
P1 (3 cm)	2,35 ^a	2,79 ^a	2,93 ^a	3,04 ^a
P2 (5 cm)	2,66 ^a	3,01 ^a	3,16 ^a	3,05 ^a
P3 (7 cm)	4,67 ^b	5,01 ^b	5,13 ^b	5,01 ^b
P4 (9 cm)	4,67 ^b	4,93 ^b	5,04 ^b	5,04 ^b
P5 (11 cm)	4,42 ^b	4,87 ^b	4,94 ^b	5,34 ^b
BNJ 5%	0,97	0,97	0,96	1,14

Keterangan : angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada uji BNJ 5%

Uji BNJ taraf 5% pada tabel 3 menunjukkan panjang tunas pada perlakuan panjang entres 7 cm pada 6 dan 7 MSG menunjukkan rata-rata panjang tunas tertinggi dan tidak berbeda dengan panjang entres 9 dan 11 cm namun berbeda dengan panjang entres 3 dan 5 cm. pada 8 MSG menunjukkan bahwa panjang entres 11 cm menunjukkan rata-rata tertinggi yaitu 5,34 cm berbeda dengan panjang entres 3 dan 5 cm, namun tidak berbeda dengan 7 dan 9 cm.

Jumlah Daun (Helai)

Data hasil pengamatan jumlah daun bibit kakao ditampilkan pada Tabel Lampiran 13a, 14a, 15a, 16a, 17a dan 18a. Analisis data ragam ditampilkan pada Tabel Lampiran 13b, 14b, 15b, 16b, 17b dan 18b. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan panjang

entres memberikan pengaruh nyata dan sangat nyata pada jumlah daun umur 5, 6, 7 dan 8 MSG. Rata-rata jumlah daun pada umur 5, 6, 7 dan 8 MSG ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Pada Berbagai Panjang Tunas Bibit Kakao Umur 5 dan 6 MSG (setelah di transformasi \sqrt{X}) 7 dan 8 MSG

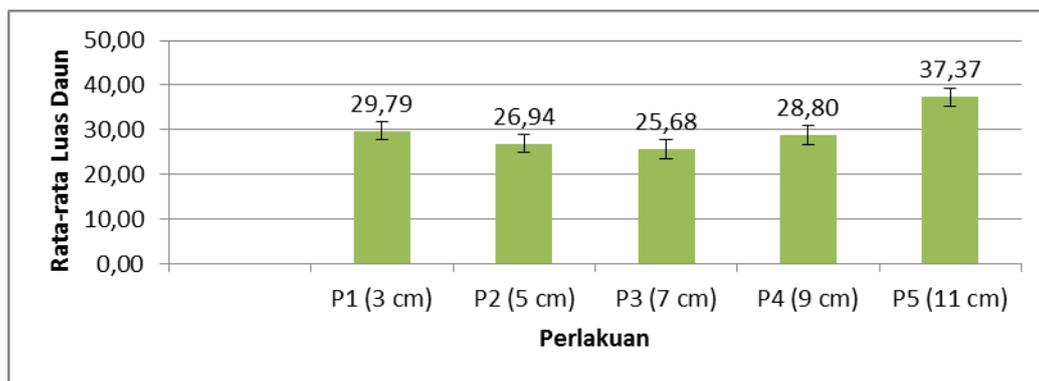
Perlakuan Panjang Entres	Rata-rata Panjang Tunas (cm)					
	5 MSG (sblm)	5 MSG (ssdh)	6 MSG (sblm)	6 MSG (ssdh)	7 MSG	8 MSG
P1 (3 cm)	2,42	1,67 ^a	3,01	1,87 ^a	3,43 ^a	3,80 ^a
P2 (5 cm)	3,91	2,08 ^a	4,01	2,10 ^a	4,39 ^a	4,92 ^a
P3 (7 cm)	5,36	2,41 ^a	5,49	2,44 ^b	5,81 ^b	6,28 ^b
P4 (9 cm)	4,38	2,16 ^a	4,64	2,22 ^a	5,78 ^b	6,17 ^b
P5 (11 cm)	5,89	2,52 ^b	5,99	2,53 ^b	6,50 ^b	7,05 ^b
BNJ 5%		0,42		0,37	1,25	1,26

Keterangan : angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada uji BNJ 5%

Uji BNJ taraf 5% pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengamatan 5, 6, 7 dan 8 MSG menunjukkan bahwa panjang entres 11 cm menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi tetapi pada pengamatan 5 MSG panjang entres 11 cm berbeda dengan panjang entres 3, 5, 7 dan 9 cm. Pada pengamatan 6 MSG

panjang entres tidak berbeda dengan panjang entres 7 cm namun berbeda dengan panjang entres 3, 5 dan 9 cm. Pada pengamatan 7 dan 8 MSG panjang entres 11 cm tidak berbeda dengan panjang entres 7 dan 9 cm namun berbeda dengan panjang entres 3 dan 5 cm.

Luas Daun (cm²)



Gambar 1. Rata-rata Luas Daun pada berbagai Panjang Entres Bibit Kakao.

Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata luas daun bibit kakao tinggi diperoleh pada perlakuan panjang entres 3 cm yaitu 37,37 cm².

Persentase Keberhasilan Penyambungan (%)

Data hasil pengamatan persentase sambung hidup bibit kakao ditampilkan pada Tabel lampiran 20a. Analisis ragam ditampilkan pada Tabel Lampiran 20b. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan panjang

entres memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase sambung hidup. Rata-rata panjang tunas pada berbagai perlakuan ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Persentase Sambung Hidup (%) Bibit Kakao

Perlakuan Panjang Entres	Rata-rata Persentase Sambung Hidup (%)
P1 (3 cm)	73,34 ^a
P2 (5 cm)	93,33 ^b
P3 (7 cm)	93,33 ^b
P4 (9 cm)	100 ^b
P5 (11 cm)	100 ^b
BNJ	10,83

Keterangan : angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada uji BNJ 5%

Uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa panjang entres 9 dan 11 cm menunjukkan persentase sambung hidup paling tinggi yaitu 100%. Panjang entres 9 dan 11 cm tidak berbeda terhadap panjang entres 5 dan 7 cm, tetapi berbeda dengan pangan entres 3 cm.

Jumlah Tunas

Data hasil pengamatan jumlah tunas bibit kakao ditampilkan pada Tabel lampiran 21a. Analisis ragam ditampilkan pada Tabel Lampiran 21b. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan panjang entres memberikan pengaruh sangat nyata. Rata-rata panjang tunas pada berbagai perlakuan ditampilkan pada Tabel 6.

Uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa jumlah tunas pada panjang entres 11 cm menunjukkan rata-rata jumlah tunas tertinggi diperoleh 3,07 tunas namun berbeda dengan perlakuan panjang entres 3, 5, 7 dan 9 cm.

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Tunas Pada Berbagai Panjang Tunas Bibit Kakao

Perlakuan Panjang Entres	Rata-rata Jumlah Tunas (helai)
P1 (3cm)	1,73 ^a
P2 (5cm)	2,20 ^b
P3 (7cm)	2,60 ^b
P4 (9cm)	2,53 ^b
P5 (11cm)	3,07 ^c
BNJ 5%	0,44

Keterangan : angka-angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada uji BNJ 5%

Pembahasan

Penelitian menunjukkan bahwa waktu bertautan panjang entres 3 cm 3,13 hari lebih cepat dibandingkan panjang entres 5 cm, panjang entres 5 cm memiliki waktu bertaut relatif sama dengan panjang entres 7, 9 dan 11 cm. Tirtawinata (2003) menjelaskan bahwa kecepatan dan keberhasilan pertautan sangat ditentukan oleh respons sel atau jaringan dari bagian-bagian tanaman yang dipertautkan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa persentase keberhasilan bertaut panjang entres 11 cm 5 MSG menunjukkan persentase tertinggi dibandingkan dengan panjang entres 3, 7, 5 dan 9 cm, tetapi panjang entres 11 cm tidak berbeda dibandingkan dengan panjang entres 5 dan 7 cm namun berbeda dibandingkan dengan panjang entres 3 dan 9 cm.

Penelitian menunjukkan bahwa panjang entres 11 cm memiliki panjang tunas tertinggi dibandingkan dengan panjang tunas lainnya pada pengamatan 8 MSG (akhir pengamatan). Panjang tunas entres 11 cm 0,30 cm lebih tinggi dibandingkan dengan panjang tunas entres 9 cm, panjang tunas entres 9 cm relatif sama dengan panjang tunas entres 7 cm, sedangkan panjang tunas entres 7 cm 1,97 cm lebih tinggi dibandingkan dengan panjang tunas entres 5 cm dan panjang tunas 5 cm memiliki panjang relatif sama dengan panjang entres 3 cm. Hal ini dapat terjadi karena adanya hormon auksin dan sitokinin pada tanaman yang mempengaruhi pembelahan sel tanaman itu sendiri.

Penelitian menunjukkan bahwa panjang entres tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun. Luas daun tertinggi terdapat pada panjang entres 11 cm yaitu 37,37 cm², dan panjang tunas 7 cm memiliki luas daun terendah yaitu 25,68 cm².

Penelitian menunjukkan bahwa persentase sambung hidup panjang entres 9 dan 11 cm memiliki persentase tertinggi dibandingkan yang lain. Persentase sambung hidup panjang tunas 9 dan 11 cm 6,67% lebih tinggi dibandingkan panjang entris 5 dan 7 cm begitupun panjang entres 5 dan 7 cm 19,99% lebih tinggi dibandingkan panjang entres 3 cm. Hal ini diduga terjadi karena entres yang lebih panjang memiliki cadangan makanan lebih banyak dibandingkan dengan entres yang lebih pendek.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ferry & Saefudin (2011) menunjukkan bahwa panjang entres berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan penyambungan jambu mete, dan panjang entres paling baik adalah 20 cm dengan tingkat keberhasilan 78% dibandingkan 10 dan 15 cm dengan tingkat keberhasilan masing-masing 44,8% dan 52,2%. Hal ini menunjukkan bahwa entres yang lebih panjang mempunyai cadangan makanan dan kandungan hormon yang lebih tinggi dibandingkan entres yang lebih pendek sehingga proses pertautan berlangsung dengan baik.

Penelitian ini menunjukkan jumlah tunas panjang entres 11 cm memiliki jumlah tunas terbanyak dibandingkan yang lain. Jumlah tunas panjang entres 11 cm memiliki 0,54 tunas lebih banyak dibandingkan panjang tunas entres 9 cm, panjang tunas entres 9 cm lebih rendah jumlah tunas dibandingkan dengan panjang tunas entres 7 cm, panjang entres 7 cm memiliki jumlah tunas 0,40 tunas lebih banyak dibandingkan panjang tunas entres 5 cm, dan panjang entres 5 cm memiliki jumlah tunas 0,47 tunas lebih tinggi dibandingkan panjang tunas entres 3 cm.

Soegito dkk (2002) menyatakan bahwa jika proses transportasi hara dari tanah berlangsung dengan baik, maka proses fotosintesis juga akan berlangsung dengan baik. Pertautan sambungan yang

baik akan mengantarkan hara yang diserap akar ke daun dan sebaliknya disalurkan ke seluruh bagian tanaman. Oleh karena itu, keberhasilan sambungan akan memacu transformasi hara dan air ke seluruh bagian tanaman batang atas yang akan mempengaruhi keaktifan entres dalam meningkatkan komponen pertumbuhan lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa panjang entres 3 cm memiliki waktu awal bertaut tercepat yaitu 11,87 hari tetapi tingkat keberhasilan hidup rendah, sedangkan panjang entres 11 cm memiliki waktu awal bertaut 15,00 hari, persentase keberhasilan bertaut 100%, panjang tunas yaitu 5,34 cm, jumlah daun 7,05 helai dan persentase keberhasilan penyambungan yaitu 100%.

Saran

Untuk memperoleh pertumbuhan bibit kakao yang optimal disarankan untuk menggunakan panjang entres 11 cm, dan perlu dilakukan penelitian lanjutan yang diarahkan pada peningkatan kualitas bibit kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS, (2022). *Produksi Tanaman Kakao di Indonesia*. BPS Jakarta.
- BPS Sulawesi Tengah, (2022). *Produksi Tanaman Kakao di Sulawesi Tengah*. BPS Sulawesi Tengah.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2017. *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kakao 2015 – 2017*. Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia. Jakarta.
- Ferry, Y., & Saefudin. (2011). *Pengaruh panjang entres terhadap keberhasilan sambung pucuk dan pertumbuhan benih jambu mete*. Buletin RISTRI, 2(2),

- 121–124. (diakses pada 29 Januari 2024).
- Indriyanto. 2013. *Teknik dan Manajemen Persemaian*. Buku. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 270 hlm.
- Ihsan dan Sukarmin. 2011. *Teknik Pengujian Umur Batang Bawah Terhadap Keberhasilan dan Pertumbuhan Rambutan Hasil Okulasi*.
- Irwanto. 2003. *Biologi*. Alih Bahasa: Wasmen Manalu. Erlangga. Jakarta (diakses 28 Januari 2024).
- Junaedi, J., Thamrin, S., Darwisah, B., & Yana, R. N. (2017). *Identifikasi Klon Unggul Kakao di Desa Tarengge Kecamatan Wotu Kabupaten Luwu Timur*. *Agrokompleks*, 16(1), 23-26.
- Jumriani, J. (2020). *Isolasi dan Karakterisasi Jamur pada Daun Kakao Klon 45 yang Terserang Penyakit*. *Cokroaminoto Journal of Biological Science*, 2(1), 1-5.
- Lakitan, B. 2001. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta (diakses 28 Januari 2024).
- Lindawati 2008, *Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma Cacao L.) terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Pupuk Majemuk NPK*. Vol.6.No.2. E-ISSN No. 2337- 6597 (diakses pada 29 Januari 2024).
- Limbongan, J, dan Djufry F, 2013. *Pengembangan Teknologi Sambung Pucuk Sebagai Alternatif Pilihan Perbanyakan Bibit Kakao*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Makassar.
- Lukito, A.M., Y. Mulyono, I. Tetty, Hadi dan R. Nofiandi. 2010. *Budidaya Kakao*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jakarta. 298 hal.
- Lukito, A.M., Mulyono, Yulia, T. dan Iswanto, H., 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Agromedia Pustaka, Jakarta (diakses pada 4 Februari 2024).
- Martono, B. (2014). *Karakteristik morfologi dan kegiatan plasma nutfah tanaman kakao*. IAARD Press.
- Musa, M. A., Parawansa, A. K., & Ralle, A. (2022). *Ketahanan Beberapa Klon Kakao (Theobroma cacao L.) Terhadap Kanker Batang Phytophthora palmivora*. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(2), 18-25.
- Naim, M. (2022). *Optimalisasi Pemanfaatan Kotoran Kelelawar terhadap Pertumbuhan Sambung Pucuk Tanaman Kakao Klon M-45*. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10 (1), 147-156.
- Nayli, N. (2019). *Budidaya Tanaman Kakao (Theobroma Cacao L.) Di Kebun Kendeng lembu Ptpn XII Glenmore-Banyuwangi Kajian Khusus: Panen Buah Kakao*.
- Parsaulian T, Putu D, B, dan Patriani. *Pengaruh Panjang Entres terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Tanaman Jambu Air*. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*. Vol. 1, No. 1:1-9. (diakses 28 Januari 2024).
- Pranowo, D., dan Wardiana, E. (2020). *Kompatibilitas lima klon unggul kakao sebagai batang atas dengan batang bawah progeni half-sib klon Sulawesi 01*.
- Prastowo, N.H., Roshetko, J.M., Maurung, G. E. S., Nungraha, E., tkan, J. N., dan harum, F. 2006. *Tehnik Pembibitan dan Perbanyakan Vegetatif Tanaman*

- Buah*. Jurnal. World Agroforestry Centre (ICRAF) International. Bogor, Indonesia.
- Putri, D., Gustia, H., dan Suryati, Y. (2017). *Pengaruh panjang entres terhadap keberhasilan penyambungan tanaman alpukat (Persea americana Mill.)*. Jurnal Agrosains dan Teknologi, 1(1), 32-45.
- Pendas. 2013. *Budidaya Tanaman Kakao*. Bogor.
- Puspita, R., Hidayat, K., dan Yulianto, E. (2015). *Pengaruh Produksi Kakao Domestik, Harga Kakao Internasional, Dan Nilai Tukar Terhadap Ekspor Kakao Indonesia Ke Amerika Serikat (Studi pada Ekspor Kakao Periode Tahun 2010-2013)*. Brawijaya University.
- Samaniego, Iván, Espín, Susana, Quiroz, James, Ortiz, Bladimir, Carrillo, Wilman, García-Viguera, Cristina, & Mena, Pedro. (2020). *Effect of the growing area on the methylxanthines and flavan-3-ols content in cocoa beans from Ecuador*. Journal of Food Composition and Analysis, 88, 103448.
- Setiyono. A.E., Munir, M. (2017). *Respon Pertumbuhan Bibit Secara Grafting terhadap Posisi Entres dan Beberapa Varietas Mangga Garifta (Mangifera indica L.)*. Jurnal Agrotech biz 4 (1): 17- 24 (diakses pada 29 Januari 2024).
- Setiawan, W. 2009. *Jaringan Tumbuhan*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Siregar, T, H.S., Riyadi, S., Nuraeni, L. 2011. *Budidaya Coklat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Soegito, A., Soemargono, & Rebin. (2002). *Kompatibilitas antara batang bawah dan batang atas terhadap pertumbuhan mangga di daerah rendah basah*. J. Ilmu Pertanian Farming. 1(1), 121-126. (diakses pada 29 Januari 2024).
- Sutomo, N., Hariyadi, B. W., & Ali, M. (2018). *Budidaya Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.)*.
- Suwandi. 2014. *Petunjuk Teknik Perbanyak Tanaman Dengan Cara Sambungan (Grafting)*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Tambing, Y, Hadid, A. (2008). *Keberhasilan Pertautan Sambung Pucuk pada Mangga dengan Waktu Penyambungan dan Panjang Entres Berbeda*. Jurnal Agroland 15(4): 296- 301.
- Tirtawinata, M. R. (2003). *Kajian Anatomi dan Fisiologi Sambungan Bibit Manggis Dengan Beberapa Anggota Kerabat Clusiaceae*. Disertasi Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. (diakses pada 29 Januari 2024).