

Pengaruh Panjang Entres pada Teknik Sambung Pucuk (*Grafting*) dan Lama Penyungkupan Terhadap Keberhasilan Bibit Tanaman Durian (*Durio zibenthinus murr*)

*The Effect of Scion Length in Grafting Techniques and Covering Duration on the Success of Seedlings Durian (*Durio zibenthinus murr*)*

Nur Syahfitri Ariani*, Rahmadina, Irda Nila Selvia

Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*corresponding author, Email: nursyahfitriokegmail.com

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 15/10/2025

Disetujui : 11/12/2025

Abstract

Durian fruit in Indonesia comes from old and old trees with low production. Therefore, it is necessary to regenerate new plants through quality seeds and high production. Durian plants (*Durio zibenthinus*) production is uneven throughout the year. To maintain and produce quality durian (*Durio zibenthinus*) seedlings, the vegetative propagation method of grafting is used, which is capable of producing quality seeds. Grafting is a vegetative propagation technique by combining scions with rootstocks from similar plants. The aim is to determine the effect of scion length and covering time as well as the combination of scion length and covering time treatments on the success of durian seedlings (*Durio zibenthinus murr*) with the grafting technique. This study used a Randomized Block Design (RBD) factorial pattern consisting of two treatments. The first factor is the length of the scion (P) with the level of P1 = scion length 7 cm, P2 = scion length 14 cm, P3 = scion length 21 cm. The second factor is W1 = 4 weeks of confinement, W2 = 6 weeks of confinement, W3 = 8 weeks of confinement. So that 9 combinations are obtained with 3 repetitions. The results of the scion length treatment study showed a significant effect on the number of leaves 7 weeks after planting and 8 weeks after planting, the highest number of leaves at scion length 14 cm (P2) and a significant effect on the highest success of grafting at scion length 7 cm (P1). The treatment of the length of confinement showed a significant effect on all parameters, the best confinement duration was at 4 weeks of confinement (W1). The combination of scion length and confinement duration treatment showed a significant effect on all parameters, the best treatment combination was at a combination of 14 cm of scion length and 4 weeks of confinement (P1W1). The result of the reseach from the cross-section of the stem with the treatment of 14 cm long scion and 8 weeks of the covering time (P2W3) qualitatively showed that the connection between the upper stem and the lower stem was perfect, there were no visible traces of the connection.

Key Words : Durian, Grafting, Graft Length, Length of Grafting.

Abstrak

Sebagian besar buah durian di Indonesia berasal dari pohon-pohon yang sudah tua sehingga tingkat produksinya relative rendah. Oleh karena itu, perlu adanya regenerasi tanaman baru melalui bibit yang berkualitas dan produksi tinggi. Tanaman durian (*Durio zibenthinus*) produksinya tidak merata sepanjang tahun. Sehingga untuk mempertahankan dan memproduksi buah durian yang berkualitas dan bermutu baik yaitu dengan metode perbanyakan vegetatif sambung pucuk (*Grafting*) yang mampu menghasilkan benih yang bermutu. Sambung pucuk adalah teknik perbanyakan vegetatif dengan menyatukan entres dengan batang bawah dari tumbuhan yang sejenisnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh panjang entres dan lama penyungkupan serta kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan terhadap keberhasilan bibit tanaman durian dengan teknik sambung pucuk (*grafting*). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua perlakuan. Faktor pertama yaitu panjang entres (P) dengan taraf P1 = entres 7 cm, P2 = entres 14 cm, P3 = entres 21 cm. Faktor kedua yaitu lama penyungkupan W1 = sungkup 4 minggu, W2 = sungkup 6 minggu, W3 = sungkup 8 minggu. Sehingga diperoleh 9 kombinasi dengan 3 kali pengulangan. Hasil dari penelitian perlakuan panjang entres menunjukkan berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun 7 MSP dan 8 MSP, jumlah daun terbanyak pada panjang entres 14 cm (P2) serta berpengaruh nyata terhadap keberhasilan sambung hidup tertinggi pada panjang entres 7 cm (P1). Perlakuan lama penyungkupan menunjukkan berpengaruh nyata terhadap semua parameter, lama penyungkupan terbaik pada lama penyungkupan 4 minggu (W1). Kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan menunjukkan berpengaruh nyata terhadap semua parameter, kombinasi perlakuan terbaik pada kombinasi panjang entres 14 cm dan lama penyungkupan 4 minggu (P1W1). Hasil pengamatan dari penampang melintang batang perlakuan panjang entres 14 cm dan lama penyungkupan 8 minggu (P2W3) secara kualitatif terlihat sempurna antara pertautan batang atas dan batang bawah, tidak tampak adanya bekas sambungan.

Kata kunci : Durian, Sambung Pucuk (*grafting*), Panjang Entres, Lama Penyungkupan.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki beragam jenis buah-buahan salah satunya buah durian. Sebagian besar durian di Indonesia dihasilkan oleh tanaman yang telah berumur tua dengan tingkat produktivitas yang rendah. Oleh sebab itu, diperlukan upaya peremajaan melalui penggunaan bibit unggul yang memiliki potensi hasil tinggi. Tanaman durian (*Durio zibenthinus*) juga memiliki pola produksi yang tidak berlangsung merata sepanjang tahun. Tingkat produksi durian di Indonesia pada tahun 2018 memiliki tingkat produksi sebesar 1.142.102 ton/tahun, sedangkan pada tahun 2020 mengalami penurunan, yang mana produksi durian sebesar 1.133.195 ton/tahun (Iqbal, 2023). Pada tahun 2022 dan 2023 Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan, produksi durian di Indonesia mencapai 1,71 juta ton pada tahun 2020 dan 1,85 juta ton pada tahun 2023 (Ikhwani, 2024).

Oleh sebab itu untuk mempertahankan dan memproduksi bibit durian (*Durio zibenthinus*) yang berkualitas dan bermutu baik memiliki batang yang lurus, tegak, kuat dan buah yang berkualitas memiliki aroma yang lebih ringan dengan bobot 1,5kg – 5kg yang dapat memberikan nilai jual yang lebih tinggi, penyediaan bibit yang berkualitas didapatkan melalui perbanyakan vegetatif (Zainal, 2023). Salah satu teknologi metode perbanyakan vegetatif yaitu dengan sambung pucuk yang mampu menghasilkan benih yang bermutu. Sambung pucuk adalah teknik perbanyakan vegetatif dengan menyatukan entres dengan batang bawah dari tumbuhan yang sejenisnya (Azizah, 2020). Tujuan dari teknik sambung pucuk ini menggabungkan dua sifat unggul dari individu yang berbeda seperti halnya untuk menyokong tumbuhan dibutuhkan jenis tumbuhan yang memiliki akar kuat. Sementara untuk menghasilkan buah, daun, bunga yang banyak dibutuhkan tumbuhan yang memiliki produktivitas tinggi. Tanaman yang dihasilkan memiliki akar kuat dan produktivitas tinggi. Tanaman yang bisa disambung adalah tanaman yang berkambium asal dalam satu spesies (Rediyono, 2020).

Untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembapan, serta meningkatkan daya tahan agar tanaman yang sudah dilakukan sambung pucuk tidak langsung terpapar oleh cahaya matahari secara langsung yaitu dengan metode penyungkupan. Tempatkan tanaman yang sudah tersambung di tempat yang teduh atau diberi naungan agar terhindar dari panas matahari secara langsung. Kualitas cahaya tidak hanya berpengaruh terhadap pertumbuhan, tetapi juga morfologi (bentuk) tanaman. Sungkup plastik transparan merupakan salah satu bahan yang dapat berfungsi sebagai filter (penyaring) cahaya sinar matahari (Sunandar, 2018). Penyungkupan banyak digunakan pada perbanyakan tanaman secara vegetatif, sebagai bahan pelindung untuk menghindari tanaman dari air hujan secara langsung, melindungi tanaman dari udara bebas, melindungi

tanaman dari hama, menjaga kelembapan, mencegah dari serangan hama dan penyakit. Sungkup sangat diperlukan dengan tujuan agar radiasi matahari bisa terserap lebih lama, sehingga penggunaan sungkup bisa mempertahankan suhu. Sungkup akan memberikan efek lebih nyata terhadap daun dan pertumbuhan lainnya. Pertumbuhan tanaman yang diberi sungkup plastik terlihat lebih unggul dibandingkan dengan tanaman yang tidak bersungkup. Tanaman yang tidak dapat beradaptasi dengan intensitas cahaya yang rendah cenderung memiliki jumlah daun yang relatif lebih sedikit. Penutupan sungkup mampu mengatur suhu, kelembapan dan intensitas cahaya matahari secara langsung ketanaman, sehingga penutupan sungkup lebih lama sangat berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman (Rinanto, 2022). Semakin cepat pertumbuhan tunas maka pertumbuhan tanaman semakin baik. Bahan entres yang berada dalam sungkup memiliki rata-rata panjang tunas cenderung lebih baik dari pada tanpa sungkup. Hal ini dikarenakan penyungkupan telah mampu memberikan kondisi yang optimum untuk pertumbuhan bibit tanaman (Ariska, 2023).

Hal ini sejalan pada penelitian Sunandar (2018) dalam artikel yaitu waktu pembukaan sungkup 25 hari berpengaruh terhadap jumlah tunas, jumlah daun dan waktu pembukaan sungkup 32 hari berpengaruh pada jumlah daun tunas sedangkan pembukaan sungkup 39 hari berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah panjang tunas dan lebar daun tunas dan lainnya. Model sambung pucuk terlihat lebih cepat muncul tunas 2 minggu setelah penyungkupan. Peneliti juga menjelaskan model sambungan batang atas (*entres*) dan batang bawah lebih menyatu dengan pembukaan sungkup yang lebih lama karena memiliki kondisi temperatur dan kelembapan yang sesuai untuk perkembangan tunas pada tanaman durian. Sedangkan pada peneliti Putri (2016) melakukan dengan lima perlakuan panjang entres, yaitu 3 cm, 6 cm, 9 cm, 12 cm, dan 15 cm. Perlakuan panjang entres 15 cm memberikan hasil tertinggi untuk jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun dan diameter batang atas, sedangkan untuk persentase hidup perlakuan 6 cm, 12 cm memberikan hasil tertinggi yaitu 100%. Perlakuan panjang entres 3 cm adalah perlakuan yang memberikan pengaruh yang rendah pada persentase sambung hidup (yaitu 92%), perubah jumlah tunas, panjang tunas, serta diameter batang atas pada berbagai umur tanaman alpukat.

Berdasarkan hasil literatur penelitian terdahulu mengenai pengaruh panjang entres dengan teknik sambung pucuk (*grafting*) dan lama penyungkupan penulis tertarik untuk mengambil judul penelitian “Pengaruh Panjang Entres Pada Teknik Sambung Pucuk (*grafting*) dan Lama Penyungkupan Terhadap Keberhasilan Bibit Tanaman Durian (*Durio zibenthinus* Murr).

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD Benih Induk Hortikultura Gedung Johor, Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan Dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara dan Laboratorium Botani Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan Tuntungan, pada bulan Maret – Mei 2025.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari gunting okulasi, pisau silet, tali rafia, penggaris, paranet, kantong plastik, sungkup plastik bening dengan ukuran 8 x 30 dan 15 x 30, kertas label, kamera hp, alat tulis, object glass, cover glass dan mikroskop. Sedangkan Bahan yang digunakan bibit durian batang bawah yang berumur 1 bulan, batang atas (*entres*) sebagai bahan sambung pucuk, tanah top soil dan kompos sebagai media tanam, polybag ukuran 25 x 30 cm dan aquades

Rancangan Penelitian

Adapun perlakuan faktor panjang entres (P) yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

- P1 = Panjang entres 7 cm
- P2 = Panjang entres 14 cm
- P3 = Panjang entres 21 cm

Adapun perlakuan faktor lama waktu penyungkupan (W) terdiri dari 3 taraf yaitu :

- W1 = 4 minggu
- W2 = 6 minggu
- W3 = 8 minggu

9 Kombinasi perlakuan yaitu :

- | | | |
|------|------|------|
| P1W1 | P1W2 | P1W3 |
| P2W1 | P2W2 | P2W3 |
| P3W1 | P3W2 | P3W3 |

Satuan Penelitian

- | | |
|---------------------------|---------------|
| Jumlah kombinasi | = 9 kombinasi |
| Jumlah ulangan plot | = 3 ulangan |
| Jumlah polybag seluruhnya | = 81 tanaman |
| Polybag perplot | = 3 tanaman |
| Jumlah sampel perplot | = 3 tanaman |

Prosedur Penelitian

1. Persiapan lahan
Penentuan luas plot untuk tanaman durian (*Durio zibenthinus* Murr.) Varietas bintana hasil sambungan dilakukan sesuai perlakuan, dengan ukuran setiap plot 1 x 1 M pada lahan datar. Lahan kemudian dibersihkan dari gulma dan benda lain yang dapat mengganggu penelitian.
2. Media tanam
media tanam berupa tanah kompos dan tanah topsoil dengan perbandingan 1:2, dimasukkan kedalam polybag yang berukuran 10 x 15 cm lalu diberi label sesuai kombinasi perlakuan.
3. Batang bawah
persiapan utama dalam teknik sambung pucuk (*grafting*) adalah penyediaan batang bawah yang berasal dari biji buah durian yang telah ditanam dalam polybag yang berisi tanah

selama 1 bulan. Jumlah batang disesuaikan dengan kombinasi perlakuan.

4. Batang atas (*entres*)

Pada teknik sambung pucuk (*grafting*) durian (*Durio zibenthinus* Murr) batang atas (*entres*) berasal dari varietas Bintana yang disatukan oleh batang bawah. Entres diambil dari pohon induk berumur ± 5 tahun dan memiliki daun muda berukuran 7 cm, 14 cm dan 21 cm sesuai perlakuan.

5. Sambung pucuk (*grafting*)

Proses sambung pucuk (*grafting*) diawali dengan pemotongan batang bawah secara horizontal, kemudian dielah vertical sepanjang 2-3cm. Batang atas (*entres*) diukur sesuai perlakuan (7 cm, 14 cm, 21 cm), disisakan 1-2 daun yang dipotong setengah, lalu bagian pangkalnya disayat membentuk baji sepanjang $\pm 1-2$ cm. Entres kemudian disisipkan ke celah batang bawah hingga permukaan sayatan menempel, selanjutnya sambungan diikat rapat menggunakan tali plastik searah jarum jam.

6. Penyungkupan

kemudian disungkup dengan kantong plastik yang bening. Agar plastik sungkup tidak terlepas bagian bawahnya perlu diikat dengan tali rafia. Tanaman disungkup menggunakan plastik berukuran 8 x 30 dan 15 x 30 cm untuk menjaga kelembapan. Pembukaan sungkup harus dilakukan secara perlahan dan tidak membuka ikatan sambungan agar pertautan batang bawah dan batang atas terbentuk sempurna. Sambungan yang gagal akan berwarna hitam dan kering. Setelah disungkup 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu dibuka sungkupnya sesuai dengan perlakuan. Tanaman sambungan yang sudah disungkup, diletakkan dibawah pohon agar tidak langsung terpapar dengan sinar matahari

Parameter Pengamatan

Adapun parameter pengamatan dalam penelitian ini meliputi :

1. Jumlah pecah tunas (tunas)

Jumlah pecah tunas dilihat pada minggu ke 3 setelah penyambungan (MSP) untuk menilai keberhasilan bibit durian hasil grafting, dengan melihat tunas pada batang atas (*entres*) yang telah pecah.

2. Jumlah tunas (tunas)

Pengamatan dihitung setelah pecah tunas dengan mengamati tunas yang mulai tumbuh, yaitu pada minggu ke-4 dan ke-5 setelah penyambungan.

3. Jumlah Daun

Menghitung jumlah daun ini dilakukan secara manual yang dimulai pada minggu ke 6 dan minggu ke 7 Setelah Penyambungan (MSP), dilihat daun yang telah terbuka sempurna.

4. Keberhasilan Sambung Hidup

Pengamatan dilakukan pada minggu terakhir, entres yang masih hidup berkeriteria daun tidak layu, penyambungan nampak koko, pertautan masih berwarna hijau, kambium pembuluh ke arah dalam akan membentuk xylem sekunder (pembuluh kayu) dan akan membentuk floem sekunder kearah luar (pembuluh tapis)

5. Penampang Melintang Batang
Dilakukan pada hari terakhir dengan merusak satu tanaman pada setiap kombinasi perlakuan. Penampang diambil pada bagian entres, pertautan dan batang bawah yang berhasil menyau selama penelitian, diamati secara horizontal dibawah mikroskop untuk melihat cambium, data disajikan secara kualitatif.
6. Teknik Analisis Data
Data ang diperoleh dianalisis menggunakan *software* SPSS versi 25 dengan uji ANOVA (*Analysis Of Variance*). Jika perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DNMR (*Duncan New Multiple Range Test*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan terhadap jumlah pecah tunas (tunas)

Berdasarkan hasil uji ANNOVA perlakuan panjang entres menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas pecah tanaman durian (*Durio zibenthinus murr*) pada umur 3 MSP (Minggu Setelah Penyungkupan). Tetapi perlakuan lama penyungkupan serta kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas pecah 3 MSP.

Berdasarkan pada tabel 1 menunjukkan bahwa rataan jumlah tunas pecah terbanyak pada perlakuan panjang entres 7 cm (P1) yaitu 1,5 tunas dan terendah pada perlakuan panjang entres 21 cm (P3) yaitu 1,07 tunas. Hal ini memberikan gambaran bahwa panjang entres mempengaruhi jumlah tunas pecah karena entres memiliki lebih banyak titik tumbuh. Penelitian ini sejalan dengan Pocerattu (2020) bahwa pecahnya mata tunas yang baru akan berkembang menjadi tunas yang baru pada batang hasil sambungan serta dipengaruhi oleh kandungan cadangan makanan yang terkandung didalam batang bawah serta kompatibilitas tanaman pada entres yang lebih pendek. Penelitian ini juga dikemukakan oleh Sakiroh (2014) bahwa cadangan makanan yang terbentuk dari hasil proses fotosintesis yang tersimpan pada batang bawah diperlakukan untuk memicu inisiasi pembentukan kalus di daerah pertautan serta dapat merangsang mata tunas pada entres untuk pecah lebih cepat dan pertumbuhan yang baik.

Tabel 1. Rataan jumlah tunas pecah pada tanaman durian (*Durio zibenthinus murr*) umur 3 MSP terhadap panjang entres dan lama penyungkupan

Perlakuan	Rataan jumlah tunas pecah
Panjang Entres	
P1	1,15
P2	1,11
P3	1,07
Lama Penyungkupan	
W1	1,63 ^a
W2	0,89 ^b
W3	0,81 ^b
Kombinasi	
P1W1	2,00 ^a
P1W2	0,78 ^d
P1W3	0,67 ^{de}
P2W1	1,22 ^c
P2W2	0,78 ^d
P2W3	1,33 ^c
P3W1	1,67 ^b
P3W2	1,11 ^c
P3W3	0,44 ^e

Keterangan : angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama memberikan pengaruh tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Perlakuan lama penyungkupan menunjukkan rataan jumlah tunas pecah umur 3 MSP terbanyak pada perlakuan lama penyungkupan 4 minggu (W1) yaitu 1,63 tunas yang berbeda nyata dengan perlakuan lama penyungkupan 6 minggu (W2) dan 8 minggu (W3). Dalam fase waktu awal penyungkupan 4 minggu, tunas pecah tanaman durian memerlukan adaptasi suhu dan kelembapan udara yang relatif tinggi agar proses pembelahan dan pembesaran sel dapat berlangsung secara optimal ketika sudah pembukaan sungkup. Dengan adanya penyungkupan 4 minggu ini memberikan kontribusi signifikan terhadap kondisi lingkungan mikro yang stabil dan sesuai untuk mendukung proses fisiologis tanaman, khususnya dalam perkembangan tunas pecah pada tanaman durian terjadi penahanan uap air di sekitar tanaman, yang menyebabkan kelembaban udara tetap terjaga pada tingkat yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartman dalam artikel Sunandar (2018) bahwa pembukaan sungkup setelah satu bulan memberikan suhu dan kelembapan yang sesuai untuk mendukung pecahnya tunas pada tanaman durian.

Kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan menunjukkan rata-rata jumlah tunas pecah umur 3 MSP terbanyak pada kombinasi perlakuan panjang entres 7 cm dan lama waktu penyungkupan 4 minggu (P1W1) yaitu 2 tunas yang berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lain. Ukuran entres yang pendek dapat meningkatkan efisiensi penyerapan air dan hara dari batang bawah tanpa membebani metabolisme tanaman. Penyungkupan juga memengaruhi proses fisiologis tanaman, suhu tinggi dan kelembapan rendah dapat menghambat penyerapan hara akibat peningkatan transpirasi dan terganggunya fotosintesis. Hal ini sejalan dengan pendapat Lestari (2013) yang menyatakan bahwa ukuran panjang entres yang pendek dapat memungkinkan penyerapan air dan hara dari batang bawah berlangsung efisien tanpa menimbulkan tekanan metabolik berlebih yang berlebihan seperti yang terjadi pada entres yang lebih panjang. Penyungkupan pada teknik sambung pucuk akan mempengaruhi proses fisiologis tanaman dalam hal pertumbuhan, jika suhu yang tinggi dan kelembapan rendah menyebabkan terhambatnya penyerapan unsur hara karena transpirasi meningkat dan proses fotosintesis terhambat.

Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Tunas (Hidup)

Berdasarkan hasil uji ANNOVA perlakuan panjang entres menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas hidup tanaman durian (*Durio zibenthinus murr*) pada umur 4 MSP dan 5 MSP (Minggu Setelah Penyungkupan). Tetapi perlakuan lama penyungkupan serta kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas hidup umur 4 MSP dan 5 MSP.

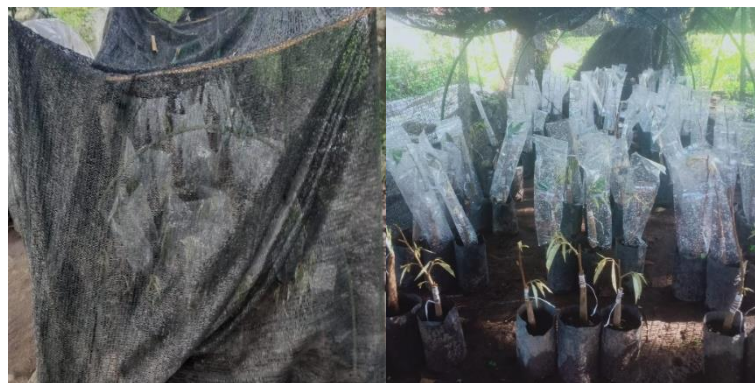
Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah tunas terbanyak pada umur 4 MSP perlakuan panjang entres 21 cm (P3) yaitu 2.22 tunas dan terendah pada perlakuan panjang entres 7 cm (P1) dan 14 cm (P2) yaitu 2.11 jumlah tunas. Entres yang panjang menyimpan lebih banyak cadangan makanan untuk mendukung penyembuhan dan pertumbuhan sel, namun jika terlalu panjang, ujung entres bisa

mengering karena batang bawah kesulitan menyalurkan nutrisi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supriyanto dan Wadi (2022) menyatakan bahwa entres yang panjang memiliki jumlah cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan entres yang pendek, sehingga cadangan makanan yang banyak menjadi energi untuk penyembuhan luka dan penyembuhan dan pertumbuhan sel jaringan tanaman daripada entres yang pendek. Tetapi diakhir panjang entres yang terlalu panjang akan mengalami kekeringan karena batang bawah tidak bisa mentransfer cadangan makanan yang lebih banyak.

Tabel 2. Rataan jumlah tunas hidup pada tanaman durian (*Durio Zibenthinus murr*) umur 4 MSP dan 5 MSP terhadap perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan.

Pelakuan	Rataan jumlah tunas hidup	
	4 MSP	5 MSP
Panjang Entres		
P1	2.11	2.29
P2	2.11	2.37
P3	2.22	2.18
Lama Penyungkupan		
W1	2.88 ^a	2.70 ^a
W2	1.85 ^b	2.07 ^b
W3	1.70 ^b	2.07 ^b
Kombinasi		
P1W1	3.33 ^a	3.55 ^a
P1W2	1.55 ^{de}	1.78 ^{cd}
P1W3	1.44 ^{de}	1.55 ^d
P2W1	2.11 ^{bc}	2.00 ^c
P2W2	1.67 ^{cd}	1.55 ^d
P2W3	2.55 ^b	3.55 ^a
P3W1	3.22 ^a	2.55 ^b
P3W2	2.33 ^b	2.89 ^b
P3W3	1.11 ^e	1.11 ^e

Keterangan : angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama memberikan pengaruh tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%



Gambar 1. Dokumentasi Durian grafting dalam paranet dan Penyungkupan 4 minggu dibuka

Perlakuan lama penyungkupan menunjukkan rata-rata jumlah tunas hidup umur 4 MSP terbanyak pada perlakuan lama penyungkupan 4 minggu (W1) yaitu 2.88 tunas, yang berbeda nyata dengan perlakuan lama penyungkupan 6 minggu (W2) dan 8 minggu (W3). Sedangkan pada perlakuan 5 MSP terbanyak pada perlakuan lama penyungkupan 4 minggu (W1) yaitu 2.70 tunas, yang berbeda nyata dengan perlakuan lama penyungkupan 6 minggu (W2) dan 8 minggu (W3). Penelitian ini sejalan dengan Andika (2019) bahwa tanaman telah melewati fase awal pasca-perbanyakan, seperti suhu penyungkupan yang hangat dan kelembapan tinggi sangat dibutuhkan untuk merangsang pertumbuhan awal, termasuk muncul tunas.

Kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan tanaman durian (*Durio zibenthinus murr*) pada umur 4 MSP menunjukkan rata-rata jumlah tunas hidup terbanyak pada kombinasi perlakuan panjang entres 7 cm dan lama penyungkupan 4 minggu P1W1 yaitu 3.33 tunas yang berbeda tidak nyata dengan P3W1 dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan pada umur 5 MSP kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan pada tanaman durian (*Durio zibenthinus murr*) menunjukkan jumlah tunas hidup terbanyak pada kombinasi panjang entres 7 cm dan lama penyungkupan 4 minggu (P1W1), panjang entres 14 cm dan lama penyungkupan 6 minggu (P1W2) yang berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Penelitian ini sejalan dengan Nengsih (2016) dalam artikel yang menyatakan bahwa tanaman batang atas (*entres*) dengan ukuran tidak terlalu pendek mampu menopang proses muncul tunas akan lebih cepat pada ruas-ruas batangnya. Metabolisme tanaman awal yang disungkup akan lebih terjaga dari hama dan suhu pengupuan menjadi optimal. Sehingga lama penyungkupan menciptakan sinergi antara ketersediaan sumber nutrisi dari entres dengan kondisi lingkungan yang mendukung, yang secara bersama-sama mempercepat kemunculan tunas pada setelah penyungkupan.

Pengaruh Perlakuan Jumlah Daun (Helai)

Berdasarkan hasil uji ANNOVA perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan serta kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun (helai) tanaman durian (*Durio zibenthinus murr*) pada umur 7 MSP dan 8 MSP. Hasil uji DMRT 5% menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun (helai) umur 7 MSP terbanyak pada perlakuan panjang entres 14 cm (P2) yaitu 3.07 helai daun yang berbeda nyata dengan perlakuan panjang entres lainnya. Sedangkan rata-rata jumlah daun (helai) umur 8 MSP terbanyak pada perlakuan panjang entres 14 cm (P2) yaitu 4.07 helai daun yang berbeda nyata dengan perlakuan entres lainnya. Panjang entres memiliki peranan penting dalam menentukan

keberhasilan teknik sambung pucuk, terutama dalam hal pertumbuhan tunas untuk dan jumlah daun yang dihasilkan.

Tabel 3. Rataan jumlah daun umur 7 MSP dan 8 MSP pada tanaman durian (*Durio zibenthinus murr*) terhadap perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan.

Perlakuan	Rataan jumlah daun	
Panjang Entres	7 MSP	8 MSP
P1	2.66 ^b	4.03 ^a
P2	3.07 ^a	4.07 ^a
P3	2.03 ^c	3.07 ^b
Lama Penyungkupan		
W1	3.07 ^a	4.25 ^a
W2	2.22 ^c	3.70 ^b
W3	2.48 ^b	3.22 ^c
Kombinasi		
P1W1	4.00 ^a	5.44 ^a
P1W2	1.67 ^e	3.78 ^d
P1W3	2.33 ^c	2.89 ^e
P2W1	3.11 ^b	4.22 ^c
P2W2	2.00 ^d	2.44 ^f
P2W3	4.11 ^f	5.55 ^a
P3W1	2.11 ^{cd}	3.11 ^e
P3W2	3.00 ^b	4.89 ^b
P3W3	1.00 ^a	1.22 ^g

Keterangan : angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama memberikan pengaruh tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan pengamatan, entres dengan panjang 7 cm dan 14 cm menunjukkan jumlah daun yang terbanyak. Panjang entres tersebut dinilai cukup untuk menghasilkan jumlah daun yang telah terbuka sempurna untuk memadai unsur haranya dan menyediakan cadangan makanan yang dibutuhkan dalam proses pembentukan kalus dan pertumbuhan tunas untuk menjadi pertumbuhan daun. Ukuran entres yang tidak terlalu panjang ini juga memungkinkan adanya efisiensi dalam distribusi air dan unsur hara dari batang bawah ke entres sehingga proses metabolisme dan pembelahan sel dalam entres dapat berlangsung dengan optimal. Dengan demikian, tunas yang tumbuh dari entres tersebut akan menghasilkan daun yang lebih cepat berkembang dan menghasilkan daun yang lebih banyak. Penelitian ini juga di kemukakan oleh Tambing (2018) bahwa penggunaan entres yang panjang, selain itu berkaitan dengan banyak nya titik tumbuh yang berpotensi untuk terbentuknya daun lebih banyak. Hal ini terjadi karena semakin panjang tunas akan semakin banyak pula daun yang akan dihasilkan jumlah daun yang bertambah seiring bertambahnya ruas tunas tempat tumbuhnya daun.

Daun dapat tumbuh karena terjadi pembelahan, pemanjangan serta diferensiasi sel jaringan meristem dari kuncup terminal juga kuncup lateral. Proses fotosintesis akan menghasilkan fotosintat sebagai sumber energi pertumbuhan yang ditentukan jumlah daun tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi laju fotosintesis.

Perlakuan lama penyungkupan menunjukkan rata-rata jumlah daun (helai) umur 7 MSP terbanyak pada perlakuan lama penyungkupan 4 minggu (W1) yaitu 3.07 helai daun yang berbeda nyata dengan perlakuan lama penyungkupan lainnya. Sedangkan perlakuan lama penyungkupan menunjukkan rata-rata jumlah daun (helai) umur 8 MSP terbanyak pada perlakuan lama penyungkupan 4 minggu (W1) yaitu 4.25 helai daun yang berbeda nyata dengan perlakuan lama penyungkupan lainnya. Penelitian ini sejalan dengan Syahputra (2024) dalam artikel penyungkupan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan daya hidup tanaman. Penyungkupan tanaman untuk melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit, serta bertujuan untuk menjaga kelembapan dan mengurangi intensitas sinar matahari yang diterima oleh tanaman. Kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan pada tanaman durian (*Durio zibenthinus murr*) umur 7 MSP dan 8 MSP menunjukkan rata-rata jumlah daun (helai) terbanyak pada kombinasi perlakuan panjang entres 14 cm dan lama penyungkupan 8 minggu (P2W3) yaitu masing-masing 4.11 helai daun dan 5.55 helai daun yang berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan panjang entres 7 cm dan lama penyungkupan 4 minggu (P1W1) dan berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi lainnya. Pembukaan daun yang sempurna akan terlihat jelas pada minggu ke-7 sampai seterusnya. Daun durian akan membuka sempurna pada minggu ke-7 karena bagian dari proses pertumbuhan normal. Daun-daun baru akan terus tumbuh dan berkembang setelah melewati tahap-tahap pembentukan di dalam kuncup. Pada penelitian Juhriah (2018) dalam artikel bahwa minggu ke-7 menandai tahap dimana daun yang telah terbuka sempurna dan sudah cukup lebar pada serta sudah matang untuk berfungsi dalam fotosintesis seutuhnya. Sejalan dengan Junaedi (2017) bahwa pengamatan jumlah daun minggu ke 7 yang dihasilkan peningkatan pertumbuhan jumlah daun disebabkan adanya percepatan pembelahan sel sebagai hasil proses fotosintesis dan proses fotosintesis akan berlangsung apabila proses transformasi hara dari tanah berlangsung baik.

Pengaruh Perlakuan terhadap Keberhasilan Sambung Hidup

Berdasarkan hasil uji ANNOVA perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan serta kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan menunjukkan pengaruh yang nyata ($p < 0, 05$) terhadap keberhasilan sambung hidup

tanaman durian (*Durio zibenthinus murr*) pada umur 8 MSP. Dapat dilihat pada tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata keberhasilan sambung hidup tertinggi pada perlakuan panjang entres 7 cm (P1) yaitu 2.56 yang berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3. Hal ini dikarenakan adanya faktor cuaca serta kekurangan nutrisi pada cadangan makanan atau energi untuk pemulihan sel-sel yang rusak akibat pelukaan pada pertautan, makin panjang entres maka semakin banyak pula cadangan makanan pada batang entres.

Tabel 4. Rataan keberhasilan sambung hidup pada tanaman durian (*Durio Zibenthinus murr*) umur 8 MSP terhadap perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan

Perlakuan	Rataan keberhasilan sambung hidup
Panjang Entres	
P1	2.56 ^a
P2	2.00 ^b
P3	1.89 ^b
Waktu Penyungkupan	
W1	2.33 ^a
W2	2.33 ^a
W3	1.78 ^b
Kombinasi	
P1W1	3.00 ^a
P1W2	2.67 ^{ab}
P1W3	2.00 ^{bcd}
P2W1	2.00 ^{bcd}
P2W2	2.00 ^{bcd}
P2W3	2.00 ^{bcd}
P3W1	1.67 ^{cd}
P3W2	2.33 ^{abc}
P3W3	1.33 ^d

Keterangan : angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama memberikan pengaruh tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Penelitian ini sejalan dengan Liwanza et al., (2019) dalam artikel yang menyatakan bahwa entres yang digunakan dalam penyambungan harus mengandung cadangan makanan yang cukup memadai, selain untuk proses pembentukan kalus sampai terbentuknya jaringan pembuluh untuk menunjang kelangsungan hidup sampai terjadinya aliran hara dari batang bawah. Hal ini disebabkan panjang entres 21 cm lebih rentan mati karena entres panjang memiliki lebih banyak tunas (daun) yang harus dipertahankan. Semakin panjang, semakin banyak jaringan membutuhkan air, sementara batang bawah tidak seimbang dengan panjang entres sehingga unsur hara, pasokan air tidak maksimal dan transportasi nutrisi lainnya tidak efisien untuk mentransfer ke batang atas (*entres*). Akibatnya, entres bisa mengalami kekeringan dan mati karena

tidak cukup air untuk menunjang seluruh bagiannya. Jika pasokan energi tidak mencukupi akibat kurangnya fotosintesis, jaringan bisa mati.

Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang memengaruhi proses penyatuan antara batang bawah dan entres yaitu penyatuan jaringan kambium yang tidak optimal, maka aliran air dan nutrisi terganggu sehingga menghambat pembentukan kalus, lingkungan mikro didalam sungkup seperti suhu dan kelembapan sangat relatif yang tidak stabil juga turut mempengaruhi proses penyambungan. Suhu yang terlalu tinggi atau kelembapan yang terlalu rendah dapat meningkatkan stress fisiologis tanaman dan menyebabkan kematian pada entres sebelum terjadi jaringan yang sempurna (Rinanto, 2020).

Perlakuan lama penyungkupan menunjukkan rataan keberhasilan sambung hidup umur 8 MSP tertinggi pada perlakuan lama penyungkupan W1 dan W2 yaitu 2.33 yang berbeda nyata dengan W3. Lama penyungkupan sangat berpengaruh dengan tujuan agar radiasi matahari bisa terserap lebih lama, lalu penggunaan sungkup bisa mempertahankan suhu yang akan memberikan efek lebih nyata dalam perkembangan sambung pucuk (*grafting*). Penelitian ini sejalan dengan Nengsih (2016) dalam artikel yang menyatakan bahwa tanaman yang disungkup akan lebih cepat muncul tunas pada ruas-ruas batangnya, tanaman yang disungkup akan lebih terjaga dari hama dan suhu penguapan menjadi optimal. Penanaman bibit yang tidak menggunakan sungkup akan beresiko bagi pertumbuhan tanaman, batang akan lebih cepat kering apabila terkena paparan sinar matahari langsung, busuk dan rusak jika terkena hujan dan akan terserang hama tanaman.

Kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan menunjukkan rataan keberhasilan sambung hidup umur 8 MSP pada kombinasi perlakuan panjang entres 7 cm dan lama penyungkupan 4 minggu (P1W1) yaitu 3.00 yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan kombinasi P1W2 dan P3W2 tetapi tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Tanaman hasil sambung pucuk (*grafting*) yang masih hidup dilihat dengan ciri-ciri daun dari scion masih berwarna hijau dan segar tidak kering, pada bagian batang tidak mengalami perubahan warna menjadi coklat kering atau kehitaman dan berjamur. Penelitian dikemukakan oleh Sukendro (2010) dalam artikel faktor yang menentukan keberhasilan pada sambungan adalah inkompatibilitas spesies tanaman yang digunakan, teknik grafting yang dilakukan, kondisi lingkungan yaitu kelembapan suhu dan udara, pelaksanaan sambungan dan terbentuknya kalus pada penyambungan. Selain itu faktor yang menunjang keberhasilan sambungan adalah adanya keseimbangan tertentu antara karbohidrat, nitrogen,

kofaktor, yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka, auksin dan umur batang yang digunakan.

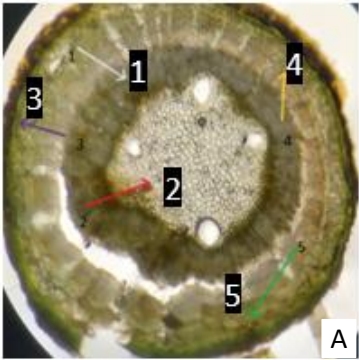
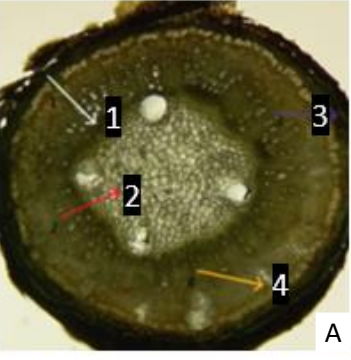
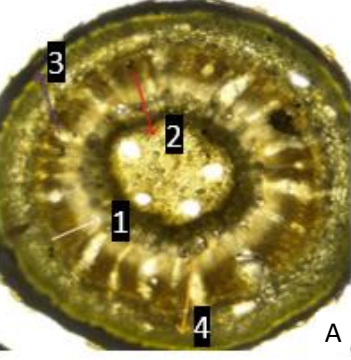
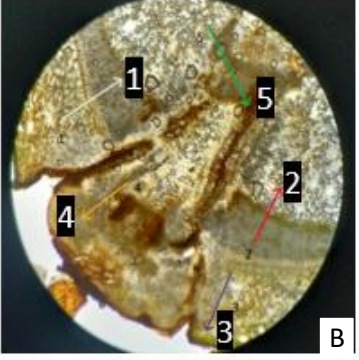
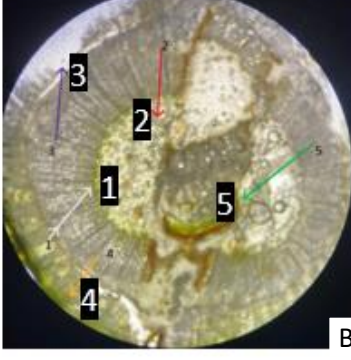
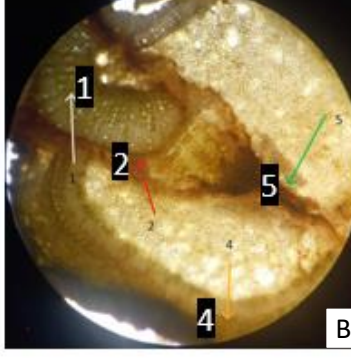
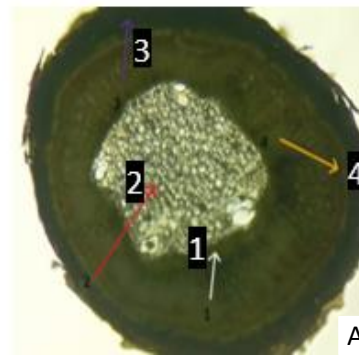
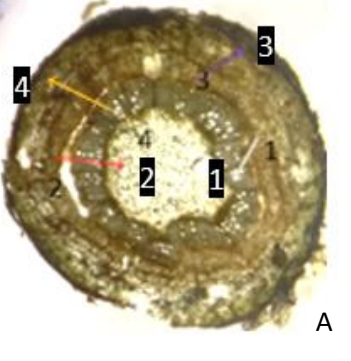
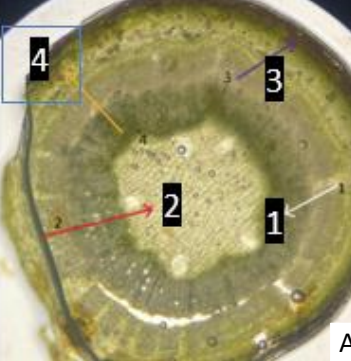
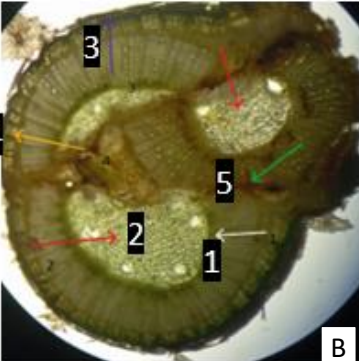
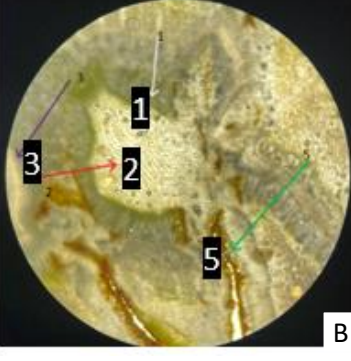
Pengaruh Perlakuan terhadap Penampang Melintang Batang

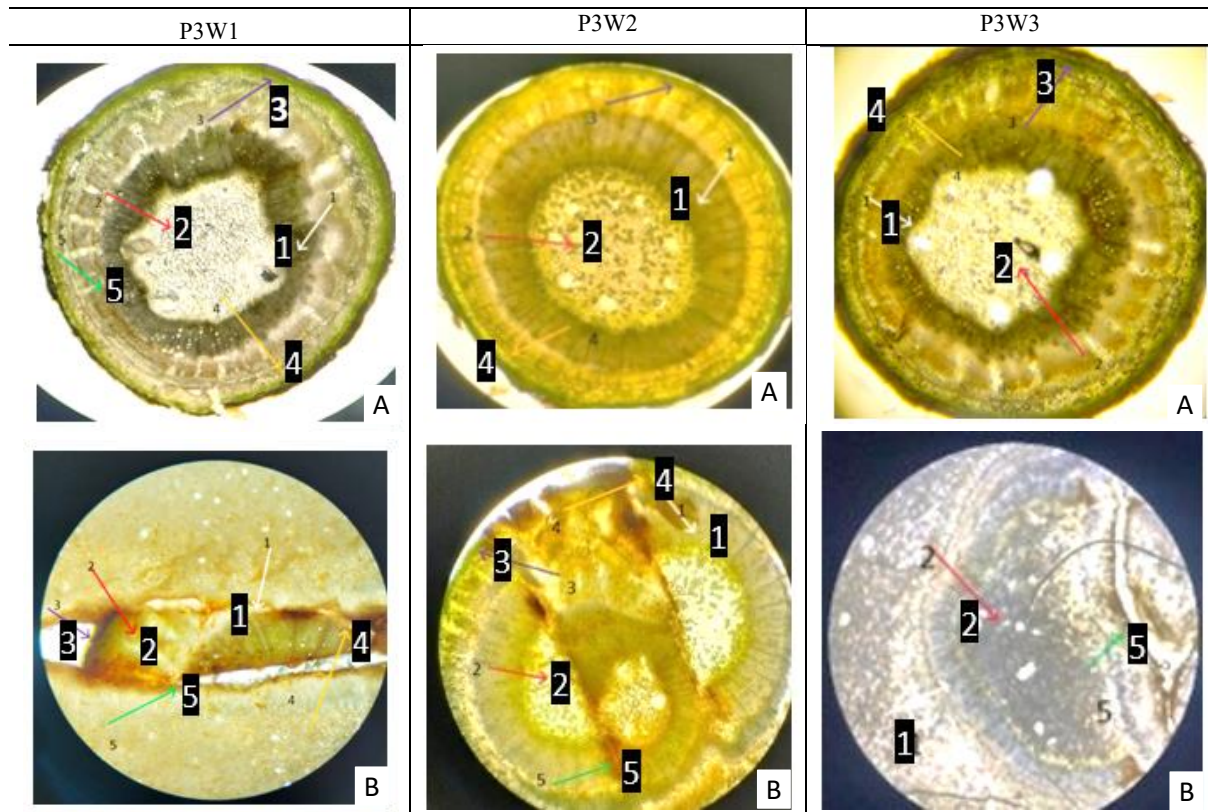
Pertautan mikroskopis penampang melintang batang dengan perbesaran 4x terhadap bidang sambungan antara batang bawah (BB) dengan batang atas (BA) bibit durian (*Durio zibeninus murr*) dilakukan saat bibit sambungan durian sudah mengalami pertumbuhan yang ditandai dengan bertambahnya interval trubus dan frekuensi trubus. Pengamatan mikroskopis dilakukan diakhir pengamatan dilapangan setelah 8 MSP (Minggu Setelah Penyambungan). Penampang melintang batang diamati untuk melihat hasil pertautan batang bawah dan batang atas pertumbuhan entres dengan teknik sambung pucuk (*grafting*) secara kualitatif.

Keberhasilan sambungan ditentukan oleh kompatibilitas batang atas dan batang bawah, yang ditunjukkan oleh kesesuaian lingkaran jaringan pembuluh. Posisi pengambilan tunas batang atas dan pemotongan batang bawah sangat memengaruhi kesesuaian tersebut. Ketidakesesuaian jaringan pembuluh dapat menghambat penyatuan sel, memperlambat pertumbuhan, dan menyebabkan kegagalan grafting.

Selama proses penyungkupan 4 minggu (P1W1), terdapat jaringan mati yang terlihat jelas di area grafting. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan-jaringan tersebut tidak menyatu dengan baik. Penelitian ini menunjukkan bahwa jika bagian yang disungkup dibiarkan terlalu lama atau jika tidak ada cukup waktu untuk penyembuhan, akan terbentuk lebih banyak jaringan mati. Jaringan mati ini memperlambat proses penyembuhan dan menurunkan peluang keberhasilan grafting (Handayani, 2013). Periode 30 hari tampaknya terlalu singkat untuk menjaga tingkat kelembapan yang tepat untuk dibutuhkan pada pertumbuhan sel yang sehat dan pembentukan kalus. Penggabungan antara batang bawah dan batang atas dapat terbentuk dengan cara menempelkan entres ke batang bawah sehingga dapat menghasilkan sel parenkim yang disebut dengan kalus, sel-sel parenkim dari batang bawah dan batang atas masing-masing saling menyatu selanjutnya sel parenkim yang terbentuk akan terdiferensiasi membentuk kambium baru sebagai lanjutan lapisan kambium batang atas dan batang bawah yang sebelumnya, kemudian lapisan kambium akan membentuk jaringan vascular baru yaitu xylem dan floem sekunder sehingga proses translokasi hara dari batang bawah ke batang atas dapat mengalami proses fotosintesis dan berlangsung kembali (Husni, 2022).

Tabel 5. Penampang melintang batang pada tanaman durian (*Durio Zibenthinus murr*) umur 8 MSP terhadap perlakuan kombinasi perlakuan panjang entres dan lama penyungkupan.

P1W1	P1W2	P1W3
		
		
P2W1	P2W2	P2W3
		
		



Keterangan : (A) Entres, (B) Pertautan, (1) Pefloem, (2) xylem, (3) epidermis, (4) korteks, (5) nekrotis.

Selama perlakuan penyungkupan 6 minggu (P1W2), penyambungan tampak hampir berhasil sepenuhnya tidak ditemukan jaringan mati, keberhasilan ini dikarenakan terjadinya penyatuan kambium lapisan dari batang atas dan batang bawah harus saling bertemu dan menyatu jika kambium menyatu maka jaringan xilem dan floem terhubung sayatan antara pertautan antara batang bawah dan batang atas menyambungkan secara fisiologis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sunandar (2018) yang menunjukkan bahwa penutupan menjaga kelembapan area dan mengurangi kehilangan air, yang membantu jaringan untuk menyatu dengan baik. Periode 45 hari ditemukan sebagai waktu terbaik untuk terjadinya proses ini. Pada P1W1 terlihat pertautan yang belum sempurna dikarenakan penyungkupan hanya 4 minggu tidak berpengaruh dikarenakan batang bawah dan batang atas belum membentuk xylem yang sempurna yang masih terlihat sayatan dan nekrotiknya, xylem akan terbentuk sempurna pada 6-8 minggu setelah tumbuhan ditanam. Penelitian ini sejalan dengan (Elsheery, 2020) bahwa sambungan yang ditandai dengan bekas sayatan pada sambungan sudah tersamar dan xylem antara batang bawah dan batang atas (*entres*) bergabung dan akan membentuk xylem gabungan adalah pertautan yang sempurna, sedangkan pada batang sambungan yang masih nampak nekrotik dan bekas sayatan menandakan belum terpaat sempurna. Bidang sambungan yang memperlihatkan bekas luka sayat yang semakin

samar dan semakin menyatu menandakan bahwa proses pertautan terjadi dengan baik dan luka bekas sambungan sudah sembuh.

Perlakuan penyungkupan selama 8 minggu (P1W3) juga berhasil untuk teknik sambung pucuk. Jaringan mati yang terlihat tidak banyak dan pembuluh darah terhubung dengan baik. Pada P1W3 terlihat pertautan yang cukup sempurna dikarenakan pertautan antara batang bawah dan batang atas tidak terlihat seperti sambungan dikarenakan xylem dan floem nya sudah menyatu menjadi satu batang utuh, penyungkupan memiliki tingkat keseragaman yang lebih baik dibandingkan tanpa sungkup dan penyungkupan hanya sementara. Ini menunjukkan bahwa penyungkupan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bibit tanaman durian dengan teknik sambung pucuk. Pada perlakuan ini terlihat bahwa pertautan antara batang bawah dan batang entres sudah hampir menyatu dengan sempurna, semakin lama penyungkupan maka akan semakin bagus untuk teknik sambung pucuk, dikarenakan suhu yang optimal dapat mempercepat pertumbuhan jaringan yang sudah dilukai. Penelitian ini sejalan dengan dilla (2023) pada saat penyambungan tanaman sel-sel parenkim pada bagian tanaman yang terpotong akan membentuk jaringan kalus yang sangat menentukan keberhasilan pembentukan bidang sambung. Pembentukan kalus terjadi karena adanya pemulihan sel-sel parenkim pada luka potongan. Kalus yang terjadi sangat ditentukan oleh kandungan protein,

lemak dan karbohidrat yang dikandung dalam jaringan parenkim bagian tanaman tersebut.

Pengamatan pertautan pada perlakuan penyungkupan 4 minggu (P2W1) menunjukkan adanya jaringan nekrotis (panah hijau) yang jelas di area sambungan. Meskipun entres P2 memiliki panjang yang lebih besar (14 cm), yang berarti memiliki cadangan makanan yang lebih banyak untuk proses regenerasi sel, durasi penyungkupan yang terlalu singkat tetap menjadi faktor pembatas. Lingkungan dengan kelembaban rendah yang tidak bertahan lama menyebabkan sel-sel pada area sambungan mengalami dehidrasi dan mati, menghambat proses penyatuan jaringan kambium.

Pada perlakuan penyungkupan 6 minggu P2W2, meskipun pertautan sambungan secara umum terlihat baik, terdapat indikasi adanya jaringan nekrotis di beberapa bagian. Pada perlakuan P2W2 ini menunjukkan pertautan sambungan yang kurang sempurna, ditandai dengan adanya jaringan nekrotis. Pada penelitian Handayani, (2013) bahwa meskipun lama penyungkupan 45 hari memberikan kondisi yang lebih baik dibandingkan 30 hari, proses pertautan pada entres 14 cm ini tidak sepenuhnya sempurna.

Pada perlakuan P2W3 ini menunjukkan hasil yang bagus sayatan antara batang bawah dan batang entres hampir tidak terlihat sempurna. Penelitian ini sejalan dengan (suwitra, 2020) bahwa penggunaan pemakaian sungkup dilakukan untuk menghindari serangan jamur pada bibit, penyungkupan dengan plastik dapat menciptakan lingkungan tumbuh yang lebih baik hal ini dikarenakan terkontrolnya pencahayaan, suhu dan kelembapan udara menjadi lebih seimbang sehingga proses metabolisme nya lebih baik.

Pada gambar (P3W1), terlihat adanya jaringan nekrotis (panah hijau) yang terdapat di area sambunga bahwa durasi penyungkupan 30 hari belum cukup untuk memfasilitasi penyatuan sempurna antara batang atas dan batang bawah. Jaringan xilem (panah merah) dan floem (panah putih) belum terhubung dengan baik, mengindikasikan bahwa transportasi air dan nutrisi masih terhambat. Penyungkupan yang singkat menyebabkan kelembaban tidak terjaga optimal, sehingga sel-sel pada area sambungan mengalami dehidrasi dan mati. Kondisi ini sesuai dengan penelitian Handayani (2013) bahwa waktu penyembuhan luka yang singkat dapat meningkatkan risiko kegagalan sambung pucuk.

Gambar P3W2 menunjukkan pertautan sambungan yang lebih baik dibandingkan P3W1. Koneksi antara xilem dan floem mulai terbentuk, meskipun belum sempurna. Hal ini menunjukkan bahwa penyungkupan 6 minggu memberikan kondisi yang lebih baik untuk proses regenerasi sel. Keberhasilan ini didukung oleh penelitian Sunandar (2018) bahwa penyungkupan selama 6 minggu

mampu menjaga kelembaban dan suhu optimal untuk pembentukan kalus dan penyatuan pada jaringan.

Gambar P3W3 menunjukkan pertautan yang hampir sempurna dengan sedikit jaringan nekrotis. Jaringan xilem dan floem terhubung dengan baik, menandakan bahwa transportasi air dan nutrisi telah pulih. Pembukaan sungkup yang terlambat dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman pada batang meskipun pertautan anatomi sudah berhasil. Pertautan jaringan terlihat dengan berkurangnya bekas sayatan sambungan, kambium antara kedua batang yang disambungkan sudah lebih menyatu yang dapat mempengaruhi proses pengangkutan unsur hara dan nutrisi keseluruhan bagian tanaman menjadi lebih baik. Keberhasilan sambungan salah satunya dipengaruhi oleh kompatibilitas (kesesuaian) antara batang atas dan batang bawah untuk menyatukan diri. Keberhasilan sambungan sangat ditentukan oleh pertautan yang erat dari kambium kedua batang yang disambungkan. Kambium mempunyai peranan yang penting dalam pembelahan dan pembentukan sel baru sehingga apabila kandungan kambium pada batang banyak maka keberhasilan sambungan meningkat. Semakin banyak pertemuan kambium yang terjadi pada titik sambungan akan meningkatkan keberhasilan sambungan. Pertautan yang sempurna pada hasil sambungan dapat ditandai dengan bekas sayatan pada sambungan yang sudah tidak terlihat dan xylem antara batang bawah dan batang atas bergabung membentuk xylem gabungan, sedangkan pada batang sambungan yang tidak terpaut sempurna terlihat masih terdapat nekrotik dan bekas sayatan (Rahmatika, 2018).

Hasil dari analisis jaringan menunjukkan bahwa panjang entres 14cm dan lama penyungkupan 8 minggu (P2W3) terjadi kontak sambungan yang baik antara batang bawah dan batang atas. Jaringan xylem antara batang atas dan batang bawah sudah menyatu sempurna menghasilkan xylem gabungan. Meskipun sudah terjadi pertautan batang atas dan batang bawah yang baik pada hasil sambung pucuk sehingga dapat trubus baru, namun hasil pertautan tersebut belum sepenuhnya sempurna, terlihat dengan masih adanya jaringan nekrotik diantara daerah sambungan. Jaringan xylem batang atas dan batang bawah tidak dapat bertemu sehingga tidak terjadi pertautan yang baik antara batang atas dan batang bawah yang mengakibatkan terhambatnya suplai hara dari batang bawah ke batang atas (Handayani, 2013).

SIMPULAN

Perlakuan panjang entres berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 7 dan 8 MSP, dengan hasil tertinggi pada entres 14 cm (P2), masing-masing 3,07 dan 4,07 helai. Keberhasilan sambung hidup tertinggi diperoleh pada panjang entres 7 cm (P1) sebesar 2,56. Perlakuan lama penyungkupan berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter, yaitu jumlah tunas pecah (1,63), tunas hidup

(2,80), jumlah daun (4,25 helai), dan keberhasilan sambung hidup (1,78), dengan hasil terbaik pada penyungkupan 4 minggu (W1). Kombinasi panjang entres dan lama penyungkupan juga berpengaruh nyata terhadap semua parameter, dengan kombinasi terbaik pada entres 7 cm dan penyungkupan 4 minggu (P1W1).

DAFTAR REFERENSI

- Andika, I Kadek Ari., Y. Setiyo. I . Gege Budi Sanjaya. 2019. Analisis Iklim Mikro di dalam sungkup Plastik pada Budidaya Tanaman Selada Keriting *Lactuca Sativa Var. crispal*. Vol 7(1) :pp.177-183
- Ariska, N., & Sahputra, H. 2023. Pengaruh Lama Penyimpanan Entres Dan Lama Penyungkupan Terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Sirsak (*Annona muricata*). *Jurnal Ilmiah Pertanian Biofarm*. 19(2),pp.250-256
- Azizah, Z. R. N., et al. 2020. Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Dengan Jumlah Daun Entres yang Berbeda Terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Durian. *Jurnal Hortikultura*. vol 30 (2),pp.125-132
- Dilla Apriana., D. S. Amini., H. Fadhilah., W. Fitri., R. Fevria., D. M., 2023. Pertumbuhan Dan Perkembangan Jaringan Meristem Pada Tanaman. *Jurnal Semnas Bio*. ISSN : 2809-8447,pp.730-738
- Elsheery, Nabil I., M. N. Helaly., S. A. Omar., S. V. S. John., M. Z. Swiatek., H. M. Kalaji., A. Rastogi. 2020. Physiological and Molecular Mechanisme Of Salinity Tolerance In Grafted Cucumber. *South African Journal Of Botany*. 130,pp. 90-102
- Handayani, R. S., R Poerwanto., S., A Purwito., T. M. Ermayanti.2013. Pengaruh Cara dan Lama Penyimpanan Batang Atas terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Durian (*Durio zibethinus*). *Jurnal Agrium*
- Ikhwan, Fillah, M., dan Fauzan, R. 2024. Pembuatan Sirup Glukosa Dari Biji Durian Dengan Metode Hidrolisis Asam. *Jurnal Teknologi*. Vol. 24(2)
- Iqbal, Muhammad. 2023. Pengaruh Panjang Entres dan Masa Simpan Entres Terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Durian (*Durio zibethinus L.*). Skripsi, Fakultas Pertanian dan Perternakan. Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau: Pekanbaru.
- Juhriah., S. Suhadiyah., Muhtadin., D. Lestari. 2018. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (voc) Pada Budidaya Tanaman Kol Bunga *Brassicaoleraceae var. botrytis. L. subvar. Cauliflora dc.* *Jurnal Biologi Makasar*. Vol 3(1),pp.35-47
- Junaedy, Andi. 2017. Tingkat Keberhasilan Pertumbuhan Tanaman Nusa Indah (*Mussaenda Frondosa*) dengan Penyungkupan dan Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Auksin Yang Dibudidayakan pada Lingkungan Tumbuh Shading Paranet. *Jurnal Ilmu Pertanian Universitas Al Asyariah*. Vol 2(1),pp.8-14
- Liwanza, N., & Selvy Handayani, R. (2019). Keberhasilan Sambung Pucuk Durian (*Durio zibethinus*) Lokal Aceh Akibat Perlakuan Cara dan Lama Penyimpanan akbarBatang Atas. *Jurnal Agrium*, 16(2).
- Lestari. 2013. Pengaruh Panjang Entres Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Buah Jarak Pagar Hasil Penyambungan. *Jurnal Agrovigor*. Vol 6(1),pp. 81-86
- Nengsih, Yulistiati. Ridwan M, Alkori. 2016. Sultur Panjat Merupakan Stek Terbaik Untuk Perbanyak Bibit Lada Secara Vegetatif. *Jurnal Media Pertanian*. Vol 1(1),pp. 3.
- Pocerattu B. Hendry., A. S. Mahulette., M.H. Makaruku. 2020. Pengaru Cara Okulasi Terhadap Tingkat Keberhasilan Perbanyak Tanaman Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*). *Jurnal Budidaya Pertanian*. Vol 17(2),pp. 109-115
- Putri, D., Gustia, H., Suryati, Y., Dahlan, J. K. H. A. 2016. Pengaruh Pnjang Entres Terhadap Keberhasilan Penyambungan Tanaman Alpukat (*Persea Americana Mill.*). *Jurnal Agrosains dan teknologi*. Vol 1(1),pp. 31-44
- Rahmadina dan Sartika Putri. 2019. Pemanfaatan Penggunaan Pupuk Organik Cair Wortel Dalam Meningkatkan Produktivitas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*). Vol 3(2),pp. 20-25
- Rahmatika, W dan Fajar S. 2018. Kompatibilitas Batang Bawah Dengan Batang Atas Pada Metode Grafting Tanaman Durian (*Durio Zibenthinus Murr*). *Jurnal Agritrop*. Vol 16(2),pp. 268-275
- Rediyono dan Asruni. 2020 Prospek Pengembangan Budidaya Durian (*Durio Zibethius Murray*) Di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Jurnal Kinday*. Vol. 16(2),pp.342-352
- Rinanto, Y., Mufida, A., Septyana Rahmawati, D., dan Faridatul Muyasaroh, Y. 2022. Pengaruh Lama Penutupan Sungkup terhadap Pertumbuhan Stek Mawar (*Rosa sp*). *Jurnal Biology education conference*. Vol 19(1),pp. 47-51

- Sakiroh dan Saefudin. 2014. Pengaruh Tingkat Naungan Dan Media Tanam Terhadap Presentase Pecah Mata Tunas Dan Pertumbuhan Bibit Karet Okulasi Hijau. *Jurnal TDI*. Vol 1(2),pp. 101-108
- Sukendro, Andi., Irdika M., Risna T. 2010. Studi Pembiakan Vegetatif Intsia bijuga (Colebr.)O.K. Melalui Grafting. *Jurnal Silvikultur Tropika*. Vol 1(1),pp. 6-10
- Sunandar, Dani. 2018. Pengaruh Model Sambungan dan Waktu Pembukaan Sungkup Terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Tanaman Durian (*Durio zibenthinus*). *Jurnal ilmiah respati pertanian*. 12(1),pp.808-813
- Supriyanto, Eka Adi dan W. Yulianto. 2022. Pengaruh Konsentrasi ZPT Auksin dan Panjang Entres Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanama Alpukat (*Persea Americana L.*). *Jurnal Inovasi Pertanian*. Vol 21(1),pp. 75-86
- Suwitra, I Ketut., M. A. Juradi., I. S. Padang., Saidah., H. Biolan. 2020. Pengaruh Penyungkupan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cocoa L.*) Perbanyak Generatif. *Jurnal Agroadix*. Vol. 4(1),pp.1-5
- Syahputra, Indra., S. Suryanti., G. Noviana. 2024. Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Penyungkupan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bunga Pukul Delapan (*Turnera subulata*). *Jurnal Agroforetech*. Vol 2(1),pp. 279-284
- Tambing, Yuhanis dan Abd. Hadid. 2018. Keberhasilan Pertautan Sambung Pucuk Pada Mangga Dengan Waktu Penyambungan Dan Panjang Entres Berbeda. *Jurnal Agroland*. Vol 15(4),pp. 296-301
- Usni dan Dicky, A .,P. 2022. Pengaruh Teknik Sambung Pucuk Tanaman Alpukat Cipedak Di Kelompok Tani Sejahtera Makmur, Cipedak, Jakarta. *Jurnal Agrisia*. Vol.12(2),pp. 41-50
- Zainal, Z. A., dan Mundjanah, M. 2023. Techniques of durian (*Durio zibethinus*) Propagation vegetative. *Median : Jurnal Ilmu Eksakta*, 15(1),pp.19–26