



TINGKAT KEBERHASILAN SAMBUNG PUCUK DURIAN MONTONG PADA BERBAGAI TIPE SAMBUNGAN

SUCCESS RATE OF MONTONG DURIAN SHOOT GRAFTING UNDER DIFFERENT GRAFTING TECHNIQUES

Jumaldi^{1*}, Hidayat², dan Darussalam²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

²Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

Email: c1011201162@student.untan.ac.id

*Penulis Korespondensi: c1011201162@student.untan.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design) yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok. Faktor petak utama (s) berupa tipe sambung pucuk, sedangkan faktor anak petak (p) berupa lama perendaman air kelapa. Masing-masing faktor terdiri atas tiga taraf perlakuan sehingga diperoleh sembilan kombinasi perlakuan. Seluruh perlakuan ditempatkan pada tiga kelompok percobaan yang menghasilkan 27 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas empat bibit hasil penyambungan sehingga jumlah keseluruhan sampel yang diamati mencapai 108 tanaman. Parameter yang diamati meliputi persentase hidup, persentase mati, waktu muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, serta daun pecah pertama. Bahan penelitian mencakup bibit batang bawah, entres durian, air kelapa, tanah, sekam, pupuk kandang, polybag berukuran 15 × 15 cm, insektisida, fungisida, paranet, alkohol 70%, dan kapas. Peralatan yang digunakan terdiri atas pisau okulasi, gunting pangkas, nampan, silet, penggaris, serta kertas milimeter blok. Pemeliharaan bibit dilakukan secara intensif selama penelitian berlangsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik sambung celah memberikan tingkat keberhasilan penyambungan tertinggi, sedangkan perendaman entres durian dalam air kelapa selama tiga jam merupakan perlakuan yang efektif dalam mendukung keberhasilan sambung pucuk.

Kata Kunci : *Air Kelapa, Durian, Sambung Pucuk, Tipe Sambungan.*

ABSTRACT

This study was conducted using a Split Plot Design arranged within a Randomized Block Design. The experiment involved two treatment factors, namely grafting technique as the main plot factor (s) and coconut water immersion duration as the subplot factor (p). Each factor consisted of three treatment levels, resulting in nine treatment combinations. The treatments were replicated in three blocks, producing 27 experimental units. Every experimental unit contained four grafted seedlings, resulting in a total of 108 observed plants. The variables measured included graft survival percentage, mortality percentage, shoot emergence time, number of shoots, shoot length, and first leaf opening. Materials used during the experiment consisted of rootstock seedlings, scions, coconut water, soil, rice husks, manure, 15 × 15 cm polybags, insecticides, fungicides, shade netting, 70% alcohol, and cotton. The equipment employed included grafting knives, pruning shears, trays, razor blades, rulers, and millimeter block paper. Seedling maintenance was carried out intensively throughout the study period. The results indicated that the cleft grafting method achieved the highest grafting success rate, while soaking scions in coconut water for three hours was found to be an effective treatment for supporting graft establishment and early growth.

Keywords : *Coconut Water, Durian, Grafting Type, Shoot Grafting.*

PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) termasuk komoditas hortikultura bernilai jual tinggi dan telah dibudidayakan secara luas di Indonesia. Peningkatan permintaan terhadap bibit durian unggul mendorong perlunya metode perbanyakan yang mampu menghasilkan tanaman dengan sifat genetik seragam dan pertumbuhan yang baik. Perbanyakan vegetatif melalui sambung pucuk banyak diterapkan karena dapat menjaga keunggulan tanaman induk dan memperpendek waktu menuju fase berbuah dibandingkan cara generatif (Wang et al. 2024). Keberhasilan sambung pucuk ditentukan oleh proses penyatuan jaringan antara batang bawah dan entres, khususnya pada pembentukan dan rekoneksi jaringan vaskular. Menurut Goldschmidt, (2014), hasil penyambungan ditentukan oleh kecocokan fisiologi dan anatomi kedua bahan tanaman serta ketelitian penerapan tekniknya. Pembentukan kalus yang diikuti diferensiasi xilem–floem menjadi tahap penting bagi pemulihan sambungan dan perkembangan tunas awal (Wang et al. 2024). Perbedaan tipe sambungan dapat menyebabkan variasi luas bidang pertemuan kambium sehingga berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan hidup dan pertumbuhan tunas awal.

Kondisi fisiologis entres sebelum penyambungan juga berperan penting. Salah satu perlakuan yang sering digunakan untuk meningkatkan viabilitas entres adalah perendaman dalam air kelapa. Di dalam air kelapa terdapat pengatur tumbuh alami, antara lain sitokinin dan auksin, disertai unsur hara serta senyawa bioaktif yang mendukung pembelahan sel dan perkembangan jaringan (Mintah et al., 2018). Beberapa penelitian melaporkan bahwa pemberian air kelapa berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tunas dan keberhasilan perbanyakan vegetatif tanaman (Mintah et al., 2018). Lama perendaman air kelapa menjadi faktor penting karena perlakuan yang tidak tepat dapat memengaruhi keseimbangan fisiologis jaringan tanaman. Durasi rendam yang berlebihan dapat mengurangi ketersediaan oksigen di dalam jaringan sehingga metabolisme dan pemulihan sambungan terganggu (Loreti dan Perata, 2020). Hasil penelitian (Ramadhan, et. al., 2024) menunjukkan bahwa perlakuan pra-sambung, termasuk durasi perlakuan, memberikan perbedaan nyata pada waktu kemunculan tunas serta keberhasilan penyambungan durian. Meskipun pengaruh air kelapa dan tipe sambungan telah banyak dilaporkan, kajian yang memadukan durasi perendaman air kelapa dan beberapa bentuk sambungan pada durian Montong belum banyak tersedia. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengukur keberhasilan sambung pucuk durian Montong pada beberapa tipe penyambungan dengan lama perendaman air kelapa yang berbeda, serta memperoleh kombinasi perlakuan terbaik untuk meningkatkan keberhasilan hidup dan pertumbuhan awal tanaman.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian berlangsung sejak 5 November 2024 hingga 27 Juni 2025 di Kelurahan Bansir Laut, Kecamatan Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi biji durian sapuan, entres durian Montong, air kelapa, tanah aluvial, sekam bakar, pupuk kandang, polybag ukuran 15 × 15 cm, insektisida, fungisida, paranet, alkohol 70%, dan kapas. Peralatan penelitian terdiri atas pisau okulasi, gunting pangkas, silet, nampak, penggaris, dan kertas milimeter blok. Percobaan menerapkan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang mengikuti pola Rancangan Acak Kelompok (RAK). Tipe sambungan ditempatkan sebagai faktor petak utama (s) yang terdiri atas s_1 = sambung celah, s_2 = sambung cemeti, dan s_3 = sambung lidah. Durasi perendaman entres di dalam air kelapa menjadi faktor anak petak (p) yang terdiri atas p_1 = 2 jam, p_2 = 3 jam, dan p_3 = 4 jam. Setiap kombinasi perlakuan memperoleh tiga ulangan. Pelaksanaan penelitian diawali dengan penyemaian biji durian sapuan dalam polybag berukuran 15 × 15 cm menggunakan media tanam tanah aluvial, sekam bakar, dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1. Bibit dipelihara selama ±2 bulan sebelum dilakukan penyambungan. Entres durian Montong diambil dari pohon induk yang telah berbuah minimal tiga kali musim panen. Bibit dirawat melalui penyiraman serta penyiangan gulma yang dilakukan secara rutin. Variabel yang diamati meliputi persentase hidup, persentase mati, waktu muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, dan daun pecah pertama. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (ANOVA), dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut pada taraf kepercayaan 5% untuk menentukan perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk analisis keragaman untuk menilai pengaruh tipe sambungan serta durasi perendaman air kelapa terhadap keberhasilan dan pertumbuhan hasil

sambung pucuk durian Montong. Pembahasan difokuskan pada respon masing-masing variabel pengamatan berdasarkan nilai rata-rata perlakuan dan dukungan pustaka ilmiah.

Tabel 1. Analisis Keragaman Persentase Hidup (PH), Persentase Mati (PM), Waktu Muncul Tunas (WMT), Panjang Tunas (PT), Jumlah Tunas (JT), dan Daun Pecah Pertama (DPP).

Sk	db	FHit						F5%
		PH (%)	PM (%)	WMT (hari)	PT (cm)	JT (tunas)	DPP (cm ²)	
Kelompok	2	3,77tn	1,71tn	2,00tn	7,89*	0,19*	0,27tn	6,94
Sambung	2	42,90*	19,00*	3,00tn	21,38*	16,54*	4,69tn	6,94
Sesatan s	4							
Waktu	2	2,24tn	2,71tn	5,14*	3,51tn	6,84*	3,91*	3,89
Interaksi	4	0,59tn	0,48tn	2,90tn	0,22tn	1,72tn	0,54tn	3,26
Sesatan p	12							
KK(%)		19,25	3,53	18,95	17,83	14,88	30,12	

Keterangan = tn = tidak berpengaruh nyata, * = berpengaruh nyata

Persentase Hidup Sambungan

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada Tabel 1, menunjukkan bahwa tipe sambungan menghasilkan perbedaan nyata pada persentase hidup sambungan durian, hal tersebut terlihat dari nilai F-hitung jenis sambungan yang lebih besar dibandingkan F-tabel pada taraf 5%, perlu dilakukan uji lanjut BNJ.

Uji lanjut BNJ pada Tabel 1, menunjukkan bahwa sambung celah (s1) mencatat persentase hidup paling tinggi dan berbeda nyata dari sambung cemeti maupun sambung lidah. Keunggulan daya hidup pada sambung celah diduga berkaitan dengan bidang kontak kambium yang lebih luas dan tepat, sehingga memperbesar peluang terbentuknya jaringan kalus dan rekoneksi jaringan vaskular.

Tabel 2. Uji BNJ Persentase Hidup (PH), Persentase Mati (PM), Panjang Tunas (PT), dan Jumlah Tunas (JT).

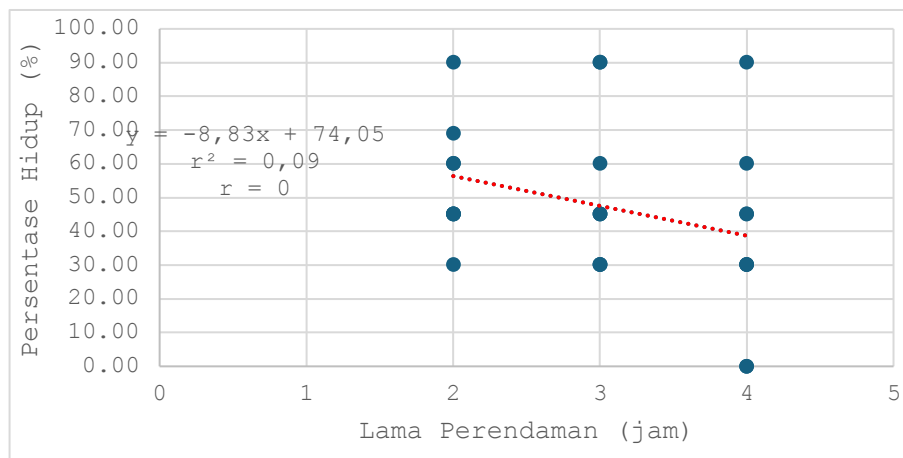
Sambung	Rata-rata					
	PH (%)		PM (%)		PT	JT
	A	T	A	T	(cm)	(butir)
S ₁	0,81 b	70,00 b	0,20	20,00 b	6,14 b	6,44 b
S ₂	0,41 a	41,00 a	0,57	48,33 a	4,99 b	4,82 a
S ₃	0,33 a	31,67 a	0,63	56,67 a	3,47 a	4,45 a
BNJ 5%	0,26	29,30	0,34	42,25	0,93	0,83

Keterangan : 1. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

2. A : data asli, T : data transformasi arcsin.

Tingginya persentase hidup pada sambung celah menunjukkan bahwa teknik ini mampu menciptakan kontak kambium yang lebih luas dan stabil sehingga mempercepat pembentukan kalus serta rekoneksi jaringan vaskular. Keberhasilan grafting pada tanaman yaitu penyatuan jaringan diawali oleh pembentukan lapisan kalus pada area luka yang kemudian berkembang menjadi jaringan penghubung antara batang bawah dan entres. Rekoneksi xilem dan floem yang berlangsung lebih cepat memungkinkan transportasi air, hara, serta sinyal hormonal berjalan lebih efektif sehingga meningkatkan peluang keberhasilan hidup entres. Wang et al. (2024) menjelaskan bahwa

keberhasilan grafting sangat dipengaruhi oleh proses wound healing, pembentukan kalus, dan diferensiasi jaringan vaskular baru pada bidang sambungan. Bidang pertemuan kambium yang lebih baik pada sambung celah diduga menjadi faktor utama tingginya persentase hidup yang diperoleh pada penelitian ini.



Gambar 1. Hubungan Persentase Hidup dengan Lama Perendaman

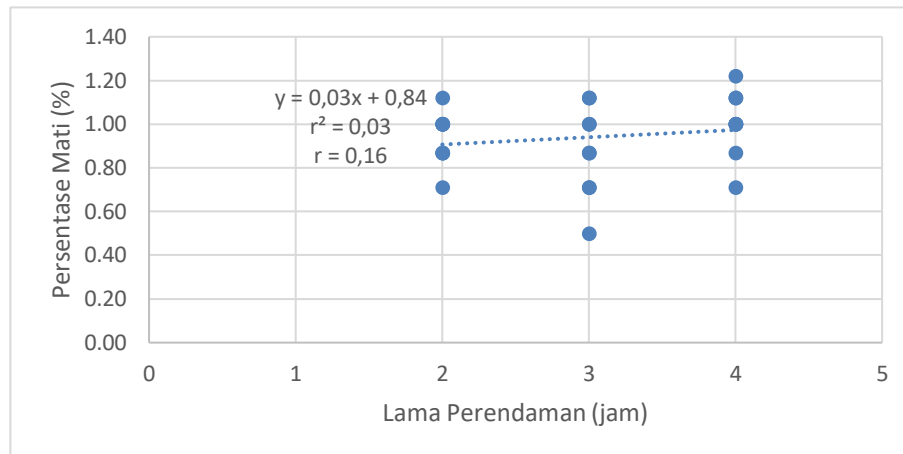
Analisis regresi pada Gambar 1, menunjukkan bahwa keterkaitan durasi perendaman air kelapa dengan persentase hidup entres durian Montong tergolong sangat rendah. Nilai r nol menunjukkan bahwa hubungan antara lama perendaman dan persentase hidup tidak erat. Jadi bisa disimpulkan bahwa keberhasilan sambung pucuk pada variabel persentase hidup lebih dominan dipengaruhi faktor kondisi genetik tanaman dan lingkungan.

Lingkungan saat percobaan diperkirakan ikut menunjang keberhasilan penyambungan. Suhu udara selama penelitian berada pada kisaran yang sesuai bagi aktivitas kambium dan proses metabolisme jaringan luka, yaitu 27–31 °C pada siang hingga sore hari. Kondisi lingkungan selama penelitian, khususnya suhu 27–31°C dan kelembapan udara yang relatif tinggi, turut mendukung keberhasilan sambungan dengan menekan kehilangan air melalui transpirasi. (Salisbury, 1995) menjelaskan bahwa suhu dan kelembapan yang sesuai berperan penting dalam mempertahankan turgor jaringan entres sebelum terbentuknya konektivitas vaskular yang sempurna.

Persentase Mati Sambungan

Hasil analisis ragam pada Tabel 1, menunjukkan bahwa tipe sambungan menimbulkan pengaruh sangat nyata pada persentase kematian pada taraf 5%, dengan nilai F -hitung sebesar 19,00 lebih besar dibandingkan F -tabel 6,94. Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan teknik sambung memberikan respon yang berbeda dalam tingkat kematian entres. Namun, variasi durasi perendaman air kelapa tidak menghasilkan pengaruh nyata dengan nilai F -hitung $2,71 < F$ -tabel 3,89, begitu pula interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh nyata (F -hitung $0,48 < F$ -tabel 3,26), yang berarti efektivitas sambung lebih dipengaruhi oleh teknik penyambungan daripada durasi perendaman. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan nyata antar perlakuan jenis sambungan yang diuji.

Hasil uji BNJ pada Tabel 2, menunjukkan bahwa sambung celah menunjukkan tingkat kematian terendah dan berbeda nyata dari sambung lidah serta sambung cemeti. Rendahnya tingkat kematian pada sambung celah menunjukkan bahwa teknik ini mampu memberikan pertemuan kambium yang lebih tepat dan stabil sehingga jaringan dapat menyatu secara lebih cepat. Wang et al. 2024, menyatakan bahwa semakin baik kesesuaian bidang sambungan, semakin lancar aliran air dan zat hara yang menentukan kelangsungan hidup entres pada fase awal. Sebaliknya, tingkat kematian yang lebih tinggi pada sambung lidah dan cemeti diduga berkaitan dengan kompleksitas irisan yang meningkatkan risiko ketidaktepatan pertemuan kambium dan kehilangan air. Hartmann & Kester (2018), menjelaskan bahwa celah pada luka sambungan dapat memperbesar kehilangan air dan memicu dehidrasi jaringan sebelum terbentuknya kalus yang fungsional.



Gambar 2. Hubungan Persentase Mati dengan Lama Perendaman

Analisis regresi pada Gambar 2, menunjukkan hubungan antara lama perendaman dan persentase mati tidak erat. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi r sebesar 0,16 yang termasuk dalam kategori hubungan sangat lemah. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa terdapat kecenderungan hubungan positif, di mana semakin lama perendaman, persentase mati cenderung meningkat, namun hubungan ini tidak berlangsung secara konsisten. Lama perendaman tidak memiliki pengaruh yang berarti terhadap persentase mati. Menurut Hartmann, et. al. (2014), tingkat keberhasilan atau kegagalan pada proses sambung lebih dipengaruhi oleh faktor fisiologis tanaman, kondisi lingkungan, serta keberhasilan penyatuan jaringan, sehingga faktor-faktor tersebut lebih dominan dibandingkan lama perendaman. Hal ini menegaskan bahwa faktor teknik sambung dan kondisi lingkungan mikro lebih dominan dalam menentukan tingkat kematian entres dibandingkan perlakuan perendaman.

Waktu Muncul Tunas

Hasil analisis ragam pada Tabel 1, menunjukkan bahwa durasi perendaman air kelapa menghasilkan pengaruh nyata pada waktu kemunculan tunas pada taraf 5%, dengan nilai F-hitung sebesar 5,14 lebih besar dibandingkan F-tabel 3,89. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan durasi perendaman menghasilkan respon biologis yang berbeda dalam mempercepat kemunculan tunas pada entres durian. Sementara itu, jenis sambungan tidak berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas ($F\text{-hitung } 3,00 < F\text{-tabel } 6,94$) dan gabungan kedua faktor tersebut juga tidak menunjukkan pengaruh nyata ($F\text{-hitung } 2,90 < F\text{-tabel } 3,26$), sehingga dapat disimpulkan bahwa pemicu utama variasi kecepatan muncul tunas adalah perlakuan lama perendaman air kelapa, bukan teknik sambung yang digunakan menunjukkan bahwa lama perendaman air kelapa berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas, sedangkan jenis sambungan dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata.

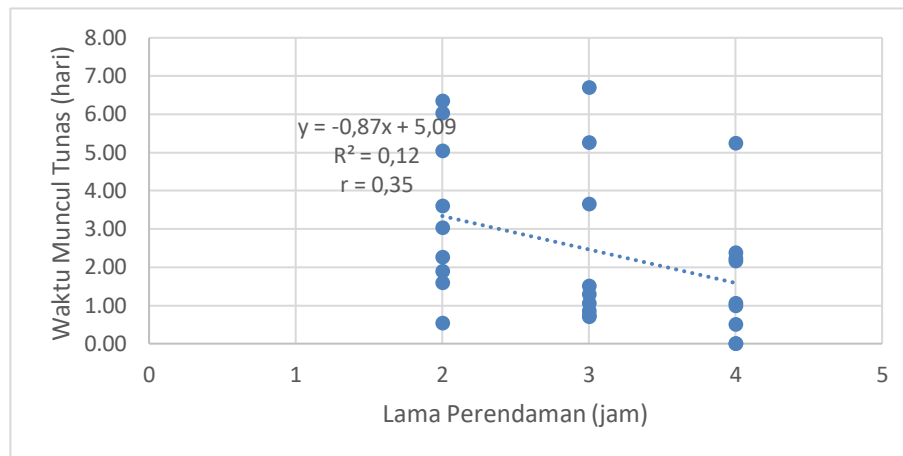
Tabel 3. Uji BNJ Waktu Muncul Tunas (WMT), Jumlah Tunas (JT), dan Daun Pecah Pertama (DPP).

Waktu	Rata-rata		
	WMT (hari)	JT (tunas)	DPP (cm)
p ₁	114,53 b	6,44 b	17,33 b
p ₂	120,33 b	4,82 a	20,66 b
p ₃	84,92 a	4,45 a	14,09 a
BNJ 5%	21,06	0,83	0,80

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Uji BNJ pada Tabel 3, menunjukkan bahwa perendaman empat jam menghasilkan kemunculan tunas paling cepat dan berbeda nyata dari dua durasi lainnya. Percepatan muncul tunas pada durasi perendaman optimal diduga berkaitan dengan peran senyawa pengatur tumbuh alami

pada air kelapa, terutama sitokinin dan auksin, yang mampu merangsang pembelahan sel dan pemulihan jaringan pasca sambung. Yong, et. al., (2009) menyatakan bahwa hormon dan mineral yang terdapat pada air kelapa mampu menunjang aktivitas fisiologis jaringan. Wang et al. 2024, menambahkan bahwa kecepatan muncul tunas sangat dipengaruhi oleh viabilitas jaringan dan efisiensi transport air serta hara pada area sambungan.



Gambar 3. Hubungan Waktu Muncul Tunas dengan Lama Perendaman

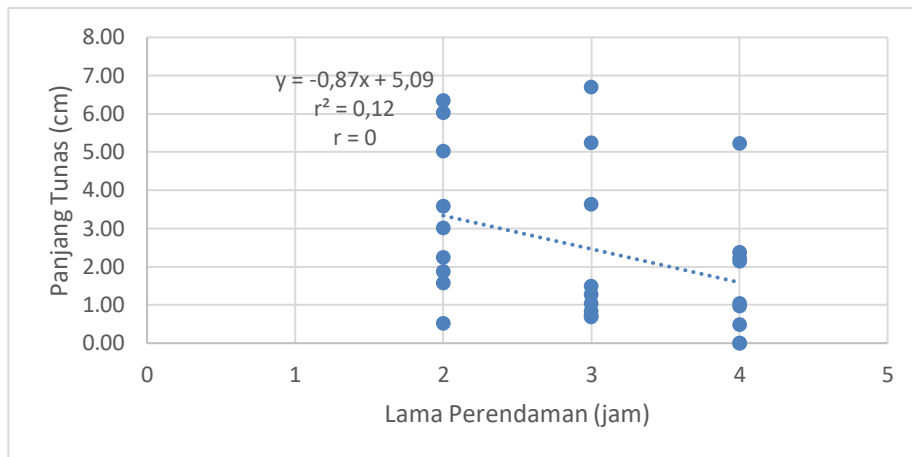
Hasil analisis regresi pada Gambar 3, hubungan antara lama perendaman entres dan waktu muncul tunas menunjukkan hubungan yang tidak erat. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,35 yang termasuk dalam kategori hubungan lemah. Nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan hubungan positif, di mana semakin lama perendaman, waktu muncul tunas cenderung meningkat, namun hubungan ini tidak cukup kuat. Perubahan lama perendaman tidak diikuti secara konsisten oleh perubahan waktu muncul tunas. Menurut Hartmann, et. al. (2014), fase pemulihan jaringan pascasambung sangat dipengaruhi oleh keberhasilan penyatuan kambium, sistem transport internal, serta kondisi lingkungan sekitar, sehingga faktor-faktor tersebut lebih berperan dalam menentukan waktu muncul tunas dibandingkan lama perendaman menunjukkan hubungan antara lama perendaman entres dan waktu muncul tunas tidak erat.

Panjang Tunas

Hasil analisis keragaman pada Tabel 1, menunjukkan bahwa tipe sambungan menimbulkan perbedaan sangat nyata pada panjang tunas dengan nilai F -hitung 21,38 lebih besar dibandingkan F -tabel 6,94 pada taraf 5%. Hal ini menandakan bahwa perbedaan teknik penyambungan menghasilkan kemampuan pertumbuhan tunas yang berbeda pada tanaman durian.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ 5% pada Tabel 3, menunjukkan bahwa panjang tunas dipengaruhi secara nyata oleh tipe sambungan. Sambungan celah (s_1) menghasilkan panjang tunas rata-rata tertinggi (6,14 cm), secara signifikan berbeda dengan sambungan lidah (s_3) yang paling rendah (3,47 cm). Sambungan cemeti (s_2) berada di tengah (4,99 cm) dan berada dalam kelompok berbeda dari s_3 , tetapi masih di bawah s_1 .

Pertumbuhan panjang tunas yang lebih tinggi pada sambung celah menunjukkan bahwa penyatuan jaringan berlangsung lebih efektif dibandingkan tipe sambungan lainnya. Setelah terbentuk hubungan vaskular yang fungsional, air, unsur hara, dan fotosintat dapat ditranslokasikan secara optimal menuju titik tumbuh sehingga mendukung aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel. Melnyk et al. (2015) melaporkan bahwa rekoneksi vaskular yang berlangsung sempurna menjadi faktor penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman hasil grafting. Kondisi tersebut diduga menyebabkan tunas pada perlakuan sambung celah memiliki kemampuan tumbuh yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.



Gambar 4. Panjang Tunas dengan Lama Perendaman

Berdasarkan hasil analisis regresi pada gambar 4, hubungan antara lama perendaman dan panjang tunas menunjukkan hubungan yang tidak erat. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0 yang termasuk dalam kategori tidak ada hubungan. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa perlakuan perendaman tidak mempengaruhi panjang tunas. Menurut Hartmann, et. al. (2014), pertumbuhan tunas pada tanaman hasil sambung lebih dipengaruhi oleh keberhasilan penyatuan kambium, distribusi hormon pertumbuhan, serta kondisi fisiologis dan lingkungan tanaman, sehingga faktor-faktor tersebut lebih dominan dibandingkan lama perendaman.

Jumlah Tunas

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1, menunjukkan bahwa tipe sambungan menghasilkan pengaruh sangat nyata pada jumlah tunas, dengan nilai F -hitung sebesar 16,54 melebihi F -tabel 6,94 pada taraf 5%. Hal ini menunjukkan bahwa teknik penyambungan berdampak signifikan terhadap kemampuan entres untuk menghasilkan tunas baru. Selain itu, durasi perendaman air kelapa turut memberikan pengaruh nyata pada jumlah tunas (F -hitung 6,84 > F -tabel 3,89), menandakan bahwa durasi perendaman menjadi faktor pendukung penting dalam merangsang pembentukan tunas setelah sambung pucuk.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ pada Tabel 2, menunjukkan bahwa jumlah tunas yang terbentuk berbeda nyata menurut tipe sambungan yang diterapkan. Sambung celah (s_1) menghasilkan jumlah tunas tertinggi yaitu 6,44 tunas, dan berbeda nyata dibandingkan sambung lidah (s_2) serta sambung cemeti (s_3) yang masing-masing hanya 4,82 dan 4,45 tunas. Sedangkan faktor lama perendaman, perlakuan p_1 (2 jam) menghasilkan jumlah tunas tertinggi yaitu 6,24 tunas, berbeda nyata dari p_2 dan p_3 yang lebih rendah.

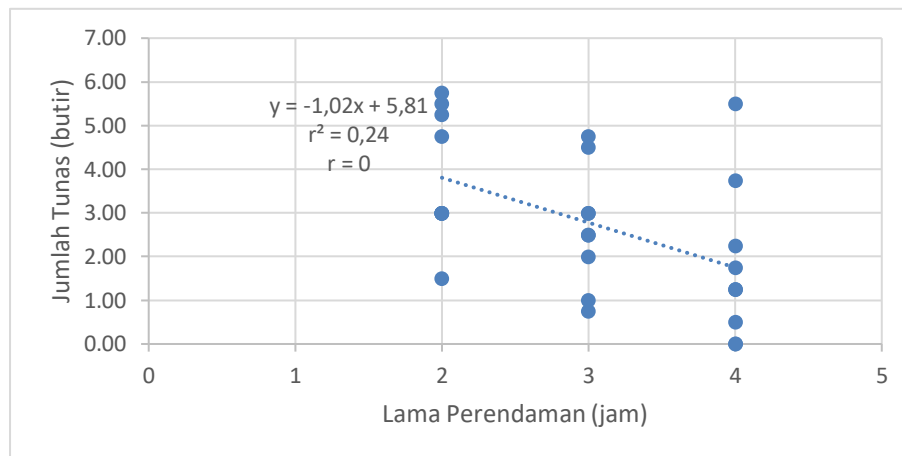
Peningkatan jumlah tunas menunjukkan bahwa kombinasi antara teknik sambung yang tepat dan perlakuan perendaman yang sesuai mampu meningkatkan aktivitas meristem dan regenerasi jaringan. Yong, et. al., (2009) menyatakan bahwa senyawa pengatur tumbuh pada air kelapa membantu aktivitas pembelahan sel serta pembentukan tunas. Wang et al. 2024, menegaskan bahwa perkembangan tunas pada tanaman sambungan sangat bergantung pada keberhasilan rekoneksi jaringan vaskular.

Banyaknya jumlah tunas yang terbentuk pada sambung celah mengindikasikan bahwa jaringan meristem memperoleh suplai air dan nutrisi yang lebih memadai setelah proses penyambungan berhasil. Selain itu, keberhasilan penyatuan jaringan juga berpengaruh terhadap distribusi hormon pertumbuhan yang mengatur aktivitas tunas lateral. Wang et al. (2024) menjelaskan bahwa komunikasi fisiologis antara batang bawah dan entres mulai pulih setelah terbentuk koneksi vaskular yang stabil, sehingga mampu mendukung pertumbuhan organ baru secara lebih aktif.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ pada Tabel 3, Menunjukkan perlakuan p_1 (2 jam) menghasilkan jumlah tunas tertinggi yaitu 6,89 tunas, berbeda nyata dari p_2 dan p_3 yang lebih rendah. Perendaman berlebihan dapat menjenuhkan permukaan jaringan, menekan respirasi sel, dan akhirnya membatasi pertumbuhan tunas. Fenomena ini sejalan dengan prinsip perbanyak vegetatif yang menyatakan bahwa keberhasilan pembentukan tunas pada tanaman hasil sambungan sangat ditentukan oleh ketepatan pertemuan kambium dan terbentuknya hubungan vaskular yang fungsional antara batang bawah dan entres. Teknik sambung yang sederhana namun akurat (s_1) serta durasi perendaman yang tidak terlalu lama (p_1) terbukti lebih efektif dalam mendukung pembentukan tunas baru pada tanaman durian hasil sambungan (Wang et al. 2024).

Berdasarkan hasil analisis regresi pada Gambar 5, hubungan antara lama perendaman dan jumlah tunas menunjukkan hubungan yang tidak erat. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0 yang termasuk dalam kategori tidak ada hubungan. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa lama perendaman tidak mempengaruhi jumlah tunas. Menurut Hartmann, et. al. (2014), pembentukan tunas sangat dipengaruhi oleh keseimbangan hormon pertumbuhan, keberhasilan penyatuan jaringan, serta kondisi fisiologis tanaman, sehingga faktor-faktor tersebut lebih berperan dibandingkan lama perendaman.

Pemanjangan waktu perendaman berpotensi menyebabkan kejenuhan jaringan dan gangguan respirasi sel akibat kondisi hipoksia, yang menghambat pembelahan meristem. Goldschmidt, (2014) menjelaskan bahwa pada fase awal penyatuan sambungan, keterbatasan fungsi jaringan vaskular dapat menurunkan suplai air dan fotosintat ke jaringan yang sedang beregenerasi. Kondisi ini menyebabkan aktivitas metabolik jaringan pucuk belum optimal sehingga kemampuan mata tunas untuk berdiferensiasi membentuk tunas baru menjadi terhambat.

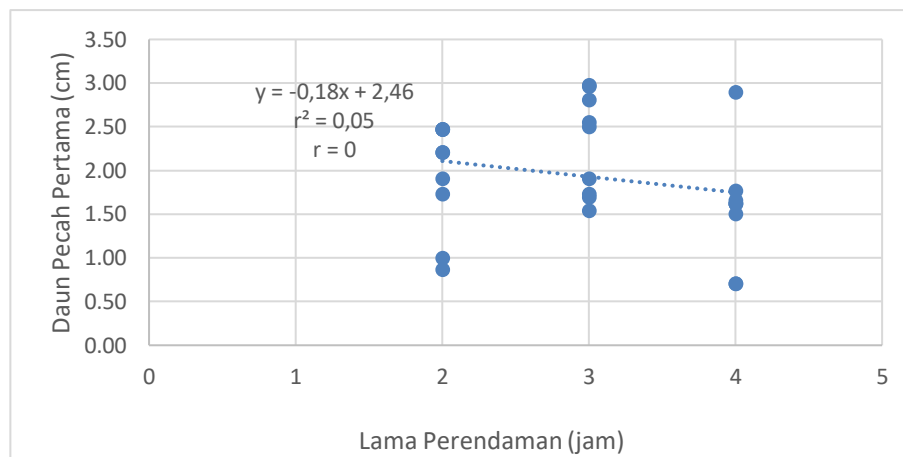


Gambar 5 Hubungan Jumlah Tunas dengan Lama Perendaman.

Daun Pecah Pertama

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada tabel 1, menunjukkan bahwa tipe sambungan tidak menghasilkan pengaruh nyata pada daun pecah pertama, yang ditunjukkan oleh nilai F-hitung 4,69 lebih kecil dari F-tabel 6,94 pada taraf kepercayaan 5%. Sementara itu, faktor lama perendaman air kelapa memiliki pengaruh yang nyaris signifikan dengan nilai F-hitung 3,91 yang berada mendekati F-tabel 3,89. Kondisi ini memperlihatkan bahwa peningkatan durasi perendaman entres cenderung memberikan respon baik terhadap percepatan pertumbuhan tunas awal, meskipun masih berada pada ambang signifikansi statistik. Berdasarkan hasil tersebut, diperlukan pengujian lanjut melalui uji Beda Nyata Jujur (BNJ) guna menentukan perlakuan dengan respons terbaik pada pertumbuhan daun pecah pertama.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ pada tabel 3, menunjukkan bahwa durasi perendaman air kelapa memberikan pengaruh nyata pada daun pecah pertama pada sambung pucuk durian montong. Pada faktor p_2 menunjukkan lingkungan an luas daun pecah pertama paling besar dan berbeda nyata dibandingkan p_1 dan p_3 . Hal ini menunjukkan bahwa durasi perendaman 3 jam merupakan kondisi yang optimal dalam memacu vigor awal daun. Perlakuan p_1 dan p_3 tidak berbeda nyata, sehingga keduanya masih berada dalam kategori respons yang sama namun tidak sebaik p_2 . Menurut Yong, et. al., (2009), air kelapa menyediakan sitokinin dan auksin alami yang mendukung proses pembelahan serta pemanjangan sel. Hasil penelitian George, et. al., (2008), juga menunjukkan bahwa sitokinin yang terkandung dalam air kelapa dapat menunjang aktivitas fisiologis awal jaringan. Oleh karena itu, waktu perendaman yang tepat dapat membantu menjaga hidrasi sel dan mendukung peningkatan vigor awal entres.



Gambar 6. Daun Pecah Pertama dengan Lama Perendaman

Berdasarkan hasil analisis regresi pada Gambar 5, menunjukkan hubungan antara lama perendaman dan panjang daun pecah pertama menunjukkan hubungan yang tidak erat. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi (r) nol yang termasuk dalam kategori tidak ada hubungan. Lama perendaman tidak memiliki pengaruh yang kuat terhadap panjang daun pecah pertama. Menurut Hartmann et. al. (2014), pertumbuhan awal tanaman, termasuk perkembangan daun, lebih dipengaruhi oleh kondisi fisiologis tanaman, keseimbangan hormon, serta keberhasilan penyatuan jaringan, sehingga faktor-faktor tersebut lebih dominan dibandingkan lama perendaman.

Perendaman yang terlalu lama dapat menyebabkan kejenuhan jaringan dan kondisi hipoksia pada entres yang menurunkan laju respirasi sel akibat keterbatasan oksigen, sehingga menghambat pembelahan dan pemanjangan sel pada jaringan meristematik. Loreti & Perata, (2020), menjelaskan bahwa kekurangan oksigen pada jaringan tanaman dapat mengubah metabolisme dan menghambat perkembangan sel, yang pada gilirannya menurunkan kemampuan daun yang baru terbentuk untuk berkembang secara optimal.

KESIMPULAN

Tipe sambungan berpengaruh terhadap keberhasilan sambung pucuk durian Montong karena sambung celah memberikan persentase hidup, panjang tunas, dan jumlah tunas yang lebih baik dibandingkan tipe sambungan lainnya. Lama perendaman air kelapa berpengaruh terhadap waktu muncul tunas, jumlah tunas, dan daun pecah pertama, dengan perendaman selama tiga jam menunjukkan respons pertumbuhan yang lebih baik pada sebagian besar parameter. Tidak terdapat interaksi antara tipe sambungan dan lama perendaman air kelapa terhadap seluruh variabel yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdhol Ramadhan RS, Tiara Septirosya, Syukria Ikhsan Zam, & Indah Permana Sari. (2024). Keberhasilan Sambung Pucuk Durian (*Durio zibethinus* Murr.) pada Aplikasi Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh. 2, 28–34.
- George, E. F. ., Hall, M. A. ., & Klerk, G.-J. de. (2008). Plant propagation by tissue culture. Springer.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2018). Hartmann & Kester's Plant Propagation: Principles and Practices (9th ed.). Pearson.
- Loreti, E., & Perata, P. (2020). The many facets of hypoxia in plants. In *Plants* (Vol. 9, Issue 6, pp. 1–14). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/plants9060745>
- Mintah, L. O., Arhin, L., Ofosu-Anim, J., & Nkansah, G. O. (2018). Effect of coconut (*Cocos nucifera* L.) water of different fruit maturity stages on axillary bud initiation, growth and development of

plantain (Musa AAB.). *Journal of Applied Horticulture*, 20(1), 42–47.
<https://doi.org/10.37855/jah.2018.v20i01.07>

Wang, L., Liao, Y., Liu, J., Zhao, T., Jia, L., & Chen, Z. (2024). Advances in understanding the graft healing mechanism: a review of factors and regulatory pathways. *Horticulture Research*, 11(8). <https://doi.org/10.1093/hr/uhae175>

Yong, J. W. H., Ge, L., Ng, Y. F., & Tan, S. N. (2009). The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos Nucifera* L.) water. In *Molecules* (Vol. 14, Issue 12, pp. 5144–5164). <https://doi.org/10.3390/molecules14125144>