
Pengaruh Penggunaan ZPT Organik dengan Metode Sayatan Celah Terhadap Sambung Pucuk Durian (*Durio zibethinus* Murr.)

Margareta Widiani¹, Kiki Amelia^{1*}, Wilna Sari¹, Santi Diana Putri¹

¹Program Studi Agroteknologi, Departemen Agroindustri, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, email: kikiamelia@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

*Durian (*Durio zibethinus* Murr.) is a tropical fruit commodity with high economic value and increasing market demand. However, increasing durian production in Indonesia still faces obstacles, particularly the limited availability of high-quality seedlings. Data from the Sijunjung Regency Central Statistics Agency (2024) shows that durian production fluctuates, namely 31,043 tons in 2022, increasing to 36,107 tons in 2023, then decreasing to 34,177.40 tons in 2024. This condition indicates the need for improvements in cultivation technology, especially in the seedling supply stage. Vegetative propagation through grafting techniques using the cleft grafting method is an effective alternative because it can produce uniform seedlings and accelerate the fruiting period. The success of grafting can be improved through the use of natural organic growth regulators (ZPT), such as coconut water, shallot extract, bean sprout extract, and bamboo shoot extract. This study aims to determine the effect of various types and doses of organic ZPT on the success and growth of durian grafting and to determine the best ZPT. The study used a randomized block design with five treatments and five replicates. The treatments consisted of a control without PGR, 250 ml/plant of red onion extract, 200 ml/plant of bean sprout extract, 250 ml/plant of coconut water, and 250 ml/plant of bamboo shoot extract. The data were analyzed using ANOVA, and if there were significant differences, they were followed up with Duncan's multiple range test at a 5% level. The results showed that all treatments produced a 100% survival rate. Organic PGRs had a significant effect on the number of leaves and upper stem diameter, but no significant effect on the increase in shoot length and lower stem diameter. Bean sprout extract produced the highest number of leaves, while coconut water produced the largest upper stem diameter.*

Keywords: cuttings, durian, growth regulators, organic plant, seeds, slits

ABSTRAK

*Durian (*Durio zibethinus* Murr.) merupakan komoditas buah tropis bernilai ekonomi tinggi dengan permintaan pasar yang terus meningkat. Namun, peningkatan produksi durian di Indonesia masih menghadapi kendala, terutama keterbatasan bibit unggul bermutu. Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Sijunjung (2024) menunjukkan bahwa produksi durian berfluktuasi, yaitu 31.043 ton pada tahun 2022, meningkat menjadi 36.107 ton pada tahun 2023, kemudian menurun menjadi 34.177,40 ton pada tahun 2024. Kondisi ini menunjukkan perlunya perbaikan teknologi budidaya, khususnya pada tahap penyediaan bibit. Perbanyak vegetatif melalui teknik sambung pucuk dengan metode sayatan celah merupakan alternatif yang efektif karena mampu menghasilkan bibit seragam dan mempercepat masa berbuah. Keberhasilan sambung pucuk dapat ditingkatkan melalui penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) organik alami, seperti air kelapa, ekstrak bawang merah, ekstrak tauge, dan ekstrak*

rebung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis dan dosis ZPT organik terhadap keberhasilan dan pertumbuhan sambung pucuk durian serta menentukan ZPT terbaik. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan terdiri atas kontrol tanpa ZPT, ekstrak bawang merah 250 ml/tanaman, ekstrak tauge 200 ml/tanaman, air kelapa 250 ml/tanaman, dan ekstrak rebung 250 ml/tanaman. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan menghasilkan tingkat keberhasilan sambung hidup 100%. ZPT organik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan diameter batang atas, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan panjang entres dan diameter batang bawah. Ekstrak tauge menghasilkan jumlah daun tertinggi, sedangkan air kelapa menghasilkan diameter batang atas terbesar.

Kata kunci: bibit, durian, entres, sayatan celah, ZPT organik

PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) merupakan salah satu buah tropis bernilai ekonomi tinggi yang dikenal luas sebagai *the king of fruits*. Buah ini memiliki kandungan gizi yang baik, seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral, serta senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Selain dikonsumsi sebagai buah segar, durian juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan olahan, farmasi, dan kosmetik (Adolph, 2016). Nilai ekonomi durian yang tinggi menjadikannya komoditas hortikultura strategis dengan peluang pasar yang besar, baik di tingkat nasional maupun internasional. Di Indonesia, durian menjadi komoditas hortikultura unggulan dengan tingkat permintaan pasar yang terus meningkat, baik di pasar domestik maupun internasional. Namun, tingginya permintaan tersebut belum sepenuhnya diimbangi oleh ketersediaan produksi durian yang berkualitas dan berkelanjutan (Rahmatika dan Fajar, 2020).

Salah satu permasalahan utama dalam pengembangan durian di Indonesia adalah terbatasnya ketersediaan bibit varietas unggul bermutu tinggi. Hingga saat ini, sebagian besar tanaman durian masih diperbanyak secara generatif melalui biji, sehingga menghasilkan tanaman dengan keragaman genetik yang tinggi, umur juvenil yang panjang, waktu berbuah relatif lama, serta kualitas dan produktivitas buah yang tidak seragam. Menurut Setyaji & Monica, (2024), perbanyak generatif pada tanaman tahunan umumnya menghasilkan variasi fenotipe yang luas dan kurang sesuai untuk pengembangan perkebunan komersial. Kondisi ini berdampak pada rendahnya efisiensi budidaya dan menurunnya daya saing durian lokal di pasaran.

Data Badan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sijunjung, 2024) menunjukkan bahwa produksi durian mengalami fluktuasi selama periode 2022–2024. Produksi durian pada tahun 2022 tercatat sebesar 31.043 ton, meningkat menjadi 36.107 ton pada tahun 2023, namun kembali menurun menjadi 34.177,40 ton pada tahun 2024. Fluktuasi ini mengindikasikan bahwa sistem budidaya durian masih menghadapi berbagai kendala, antara lain perubahan iklim, serangan hama dan penyakit, serta penurunan kualitas lahan. Penelitian sebelumnya juga melaporkan bahwa produksi durian di Sumatera Barat cenderung berfluktuasi meskipun telah dilakukan pengembangan varietas unggul lokal seperti durian Kalumpang Sijunjung (Chahyunisa dan Suprayitno, 2023). Secara nasional, peningkatan produksi durian belum sepenuhnya diikuti oleh peningkatan mutu buah, sehingga nilai jual durian lokal masih relatif rendah dibandingkan durian impor (Tan, 2022).

Salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas dan mutu durian adalah melalui perbanyak tanaman secara vegetatif. Metode sambung pucuk merupakan teknik perbanyak vegetatif yang efektif karena mampu mempertahankan sifat

genetik tanaman induk serta mempercepat masa berbuah. Sambung pucuk dilakukan dengan menyatukan entres dan batang bawah dari tanaman yang sejenis sehingga terbentuk tanaman baru dengan karakter unggul (Azizah *et al.*, 2021). Keberhasilan sambung pucuk dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor eksternal seperti kondisi lingkungan, maupun faktor internal seperti kesesuaian fisiologis bahan tanam dan ketersediaan hormon pertumbuhan.

Pada kebanyakan generatif ini, sambung pucuk memiliki keunggulan berupa keseragaman tanaman, umur produktif yang lebih cepat, serta kualitas buah yang lebih terjamin. Metode ini dapat dilakukan dengan berbagai tipe sambungan, antara lain sambung celah, sambung canggap, dan sambung sisip. Di antara metode tersebut, sambung celah banyak digunakan karena relatif mudah diaplikasikan dan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi (Patmasari, 2020).

Keberhasilan sambung pucuk sangat berkaitan dengan peran hormon pertumbuhan. Hormon tanaman berfungsi sebagai zat pengatur yang mengendalikan proses pembelahan sel, pembentukan kalus, diferensiasi jaringan, dan pertumbuhan vegetatif. Namun, hormon endogen tanaman sering kali belum mencukupi untuk mendukung proses penyatuan jaringan secara optimal, sehingga diperlukan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) dari luar (Azizah *et al.*, 2021).

Penggunaan ZPT berbahan alami menjadi alternatif yang semakin banyak dikembangkan karena lebih ramah lingkungan, relatif murah, dan mudah diperoleh. Beberapa bahan alami yang berpotensi sebagai sumber ZPT antara lain ekstrak bawang merah, air kelapa, tauge, dan rebung. Air kelapa diketahui mengandung sitokinin alami yang berperan dalam merangsang pembelahan sel, sedangkan ekstrak bawang merah kaya akan auksin yang mendukung pembentukan kalus dan penyatuan jaringan sambungan (Ramadhan *et al.*, 2024). Penelitian Patmasari, (2020) melaporkan bahwa penggunaan ekstrak bawang merah pada metode sambung celah mampu meningkatkan keberhasilan sambung hidup, sementara air kelapa muda efektif dalam merangsang pertumbuhan tunas dan jumlah daun.

Selain jenis ZPT, metode sayatan sambung juga memegang peranan penting dalam keberhasilan sambung pucuk. Sayatan celah dengan bentuk dan ukuran yang tepat dapat memperluas bidang kontak jaringan kambium antara batang bawah dan entres, sehingga mempercepat proses penyatuan jaringan vaskuler (Adolph, 2016). Oleh karena itu, kombinasi antara metode sambung celah dan penggunaan ZPT organik diharapkan mampu meningkatkan keberhasilan sambung pucuk serta pertumbuhan vegetatif awal tanaman durian (Lesilolo *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh berbagai bahan alami sebagai sumber ZPT terhadap keberhasilan sambung pucuk durian menggunakan metode sayatan celah, serta menentukan jenis ZPT organik yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif awal tanaman durian.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bibit durian sebagai batang bawah, entres durian dari tanaman induk unggul, ekstrak bawang merah, ekstrak tauge, air kelapa muda, ekstrak rebung, alkohol 70%, dan plastik sungkup. Alat yang digunakan antara lain pisau okulasi, gunting, gelas ukur, blender, saringan, sprayer, penggaris atau meteran, jangka sorong, label, dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan berupa jenis ZPT organik yang terdiri atas lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah P0 (kontrol tanpa ZPT), P1 (ekstrak bawang merah), P2 (ekstrak tauge), P3 (air kelapa), dan P4 (ekstrak rebung). Setiap unit percobaan terdiri atas satu tanaman hasil sambung pucuk.

*Parameter Pengamatan**Keberhasilan Sambung Hidup (%)*

Pengamatan keberhasilan sambung hidup pada sambung pucuk durian dilakukan dengan mengukur beberapa parameter penting selama masa pengamatan hingga 40 hari setelah penyambungan.

$$\text{Keberhasilan sambung hidup} = \frac{\text{Sambungan Pucuk Hidup}}{\text{Jumlah Sambungan Pucuk}} \times 100$$

Jumlah Daun (Helai)

Daun durian merupakan daun tunggal, artinya setiap tangkai hanya memiliki satu helai daun. Bentuk daun umumnya lonjong hingga lanset dengan ujung meruncing, sedangkan pangkalnya dapat membulat atau runcing. Ukuran daun bervariasi, dengan panjang sekitar 9–19 cm dan lebar 2–6 cm, tergantung varietas dan kondisi lingkungan. Permukaan atas daun berwarna hijau mengilap, sedangkan bagian bawahnya berwarna coklat muda hingga coklat keperakan dan biasanya memiliki rambut halus. Tulang daun tersusun menyirip dengan satu tulang utama dan beberapa tulang cabang ke samping. Daun tersusun berseling pada ranting, bertangkai pendek, bertekstur agak tebal, dan memiliki tepi daun yang rata atau sedikit bergelombang.

Pertambahan Panjang Entres (cm)

Pertambahan panjang entres diamati sejak tunas mulai pecah hingga sekitar 30–40 hari setelahnya. Pengamatan dilakukan secara berkala untuk melihat kecepatan pertumbuhan tunas hasil sambung pucuk. Setelah 30 hari, pengamatan dihentikan karena pertumbuhan entres mulai melambat dan tidak lagi menunjukkan pertambahan panjang yang signifikan, melainkan lebih banyak mengalami pembentukan dan diferensiasi jaringan.

Diameter Batang Atas (cm)

Untuk melihat pengaruh ZPT alami dan tipe sayatan pada pertambahan diameter batang. Diameter batang atas diukur sebelum penelitian dan sesudah penelitian.

Diameter Batang Bawah (cm)

Untuk melihat pengaruh ZPT alami dan tipe sayatan pada pertambahan diameter batang. Diameter batang bawah diukur sebelum penelitian dan sesudah penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa seluruh perlakuan menghasilkan persentase keberhasilan sambung hidup sebesar 100%, sedangkan respon pertumbuhan vegetatif tanaman durian hasil sambung pucuk bervariasi antar perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh berbagai perlakuan ZPT organik terhadap keberhasilan sambung hidup dan pertumbuhan vegetatif awal tanaman durian hasil sambung pucuk.

Perlakuan	Keberhasilan Sambung Hidup (%)	Jumlah Daun (Helai)	Pertumbuhan Entres Tanaman (cm)	Diameter Atas (mm)	Diameter Bawah (mm)
P0	20%	3 ^a	10,732	2,67 ^a	11,19
P1	20%	5 ^a	14,756	2,82 ^a	14,19
P2	20%	6 ^b	12,496	2,73 ^a	12,89
P3	20%	4 ^a	10,968	3,41 ^b	13,38

P4	20%	4 ^a	12,012	2,66 ^a	12,14
KK	22,27%	5,42%	5,52%	4,83%	25,33%

Keterangan : P0 : Kontrol (Tanpa ZPT), P1 : Ekstrak Bawang merah 250 ml/ Tanaman, P2 : Ekstrak Tauge 250 ml/ Tanaman, P3 : Air Kelapa 250 ml/ Tanaman, P4 : Ekstrak Rebung 250 ml/ Tanaman

Keberhasilan Sambung Hidup

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, parameter keberhasilan sambung hidup tanaman durian hasil sambung pucuk menunjukkan nilai yang sama pada seluruh perlakuan. Data keberhasilan sambung hidup disajikan pada Tabel 1.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh perlakuan, baik tanpa pemberian ZPT (P0) maupun dengan pemberian berbagai jenis ZPT organik (P1–P4), menghasilkan tingkat keberhasilan sambung hidup sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh entres yang disambungkan mampu bertahan hidup dan berhasil menyatu dengan batang bawah selama periode pengamatan. Tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan mengindikasikan bahwa aplikasi ZPT organik belum memberikan pengaruh spesifik terhadap persentase keberhasilan sambung hidup pada fase awal pasca penyambungan.

Tingginya persentase keberhasilan sambung hidup menunjukkan bahwa proses pembentukan kalus dan penyatuan jaringan vaskuler antara batang bawah dan entres berlangsung secara optimal. Proses ini merupakan tahapan krusial dalam sambung pucuk, karena keberhasilan pembentukan kalus akan menentukan terbentuknya jaringan pengangkut (xilem dan floem) yang berfungsi secara normal. Menurut Feng *et al.*, (2017), keberhasilan sambung sangat dipengaruhi oleh kemampuan jaringan kambium dari batang bawah dan batang atas untuk membelah dan membentuk kalus yang selanjutnya berdiferensiasi menjadi jaringan vaskuler yang fungsional. Apabila penyatuan kambium berlangsung sempurna, maka transpor air dan hara dari batang bawah ke entres dapat berjalan lancar sehingga meningkatkan peluang keberhasilan sambung hidup.

Selain faktor fisiologis bahan tanam, kondisi lingkungan selama penelitian juga diduga berperan penting dalam mendukung keberhasilan sambungan. Suhu dan kelembapan yang relatif stabil, intensitas cahaya yang terkontrol, serta kondisi naungan yang sesuai mampu mengurangi stres fisiologis pada entres setelah penyambungan. Lingkungan yang optimal akan mempercepat pembentukan kalus dan menekan laju transpirasi sehingga mengurangi risiko kekeringan dan kematian entres. Hal ini sejalan dengan Loupit *et al.*, (2023) yang melaporkan bahwa tingkat keberhasilan sambung pucuk dapat mencapai 100% apabila dilakukan pada tanaman sehat dengan kondisi lingkungan yang terkontrol dengan baik. Pendapat serupa juga dikemukakan oleh Noor *et al.*, (2020), yang menyatakan bahwa stabilitas lingkungan merupakan faktor kunci dalam keberhasilan perbanyakan vegetatif melalui sambung pucuk. Teknik sambung pucuk yang digunakan, yaitu metode sayatan celah, juga menjadi faktor penting yang mendukung tingginya keberhasilan sambung hidup pada penelitian ini. Metode sayatan celah memungkinkan bidang kontak kambium antara batang bawah dan entres menjadi lebih luas dan presisi, sehingga meningkatkan peluang terjadinya penyatuan jaringan. Selain itu, penyambungan yang dilakukan pada fase aktif pertumbuhan tanaman mendukung aktivitas pembelahan sel kambium yang lebih intensif. Hal ini sejalan dengan

Teknik sambung pucuk yang digunakan, yaitu metode sayatan celah, juga menjadi faktor penting yang mendukung tingginya keberhasilan sambung hidup. Metode ini memungkinkan bidang pertemuan kambium antara batang bawah dan entres menjadi lebih luas sehingga meningkatkan peluang terjadinya penyatuan jaringan. Selain itu, penyambungan yang dilakukan pada fase aktif pertumbuhan tanaman mendukung aktivitas pembelahan sel kambium yang intensif. Hal ini sejalan dengan pendapat Darma Putra *et al.*, (2025), yang menyatakan bahwa keberhasilan sambung pucuk pada durian sangat dipengaruhi oleh kesesuaian fisiologis antara batang bawah dan entres serta ketepatan teknik sambung yang digunakan.

Tidak berbedanya persentase keberhasilan sambung hidup antar perlakuan juga menunjukkan bahwa peran ZPT organik pada penelitian ini belum terlihat pada tahap awal

penyambungan. Pengaruh ZPT organik diduga lebih berperan pada fase pertumbuhan vegetatif selanjutnya, seperti kecepatan pecah tunas, panjang tunas, atau jumlah daun. Menurut Sehgal dan Joshi (2022), aplikasi zat pengatur tumbuh umumnya lebih berpengaruh dalam mengatur proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman setelah tanaman berhasil beradaptasi, bukan pada tahap awal penyatuan jaringan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan sambung hidup tanaman durian pada penelitian ini lebih dipengaruhi oleh teknik sambung, kondisi fisiologis bahan tanam, serta faktor lingkungan dibandingkan dengan perlakuan ZPT organik yang diberikan.

Jumlah Daun (Helai)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis ZPT organik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman durian hasil sambung pucuk. Rata-rata jumlah daun pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%, perlakuan ekstrak tauge (P2) menghasilkan jumlah daun tertinggi, yaitu rata-rata 6 helai, dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, perlakuan kontrol (P0), ekstrak bawang merah (P1), air kelapa muda (P3), dan ekstrak rebung (P4) tidak menunjukkan perbedaan nyata satu sama lain. Nilai koefisien keragaman (KK) sebesar 5,42% menunjukkan bahwa data yang diperoleh memiliki tingkat ketelitian yang baik dan variasi antar ulangan relatif rendah.

Perbedaan jumlah daun antar perlakuan diduga berkaitan erat dengan perbedaan kandungan dan keseimbangan hormon pertumbuhan alami yang terdapat pada masing-masing bahan ZPT organik. Ekstrak tauge diketahui mengandung auksin (IAA) dan giberelin (GA_3) dalam konsentrasi relatif lebih tinggi dibandingkan bahan organik lainnya. Kombinasi kedua hormon tersebut berperan penting dalam merangsang pembelahan sel, pemanjangan sel, serta aktivitas meristem apikal yang memicu pembentukan tunas dan daun baru. Auksin berperan dalam inisiasi dan diferensiasi jaringan daun, sedangkan giberelin mempercepat pemanjangan sel pada daun muda sehingga meningkatkan jumlah daun yang terbentuk (Prasetyo *et al.*, 2025). Hasil penelitian ini sejalan dengan Patmasari (2020) yang melaporkan bahwa aplikasi ekstrak tauge mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif awal tanaman buah tropis, khususnya pada parameter jumlah daun dan panjang tunas. Peningkatan jumlah daun sangat penting pada fase awal pertumbuhan tanaman hasil sambung pucuk karena daun berfungsi sebagai organ fotosintetik utama yang menentukan ketersediaan asimilat untuk pertumbuhan selanjutnya (Chen *et al.*, 2024).

Perlakuan ekstrak bawang merah (P1) menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P0). Meskipun bawang merah diketahui mengandung auksin dan sitokinin alami, pengaruhnya terhadap pembentukan daun diduga kurang optimal akibat rendahnya kandungan giberelin yang berperan dalam pemanjangan sel dan perkembangan daun secara maksimal (Aristya dan Anggarani, 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan ZPT organik tidak hanya ditentukan oleh keberadaan hormon, tetapi juga oleh keseimbangan dan konsentrasi hormon yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Perlakuan air kelapa muda (P3) dan ekstrak rebung (P4) juga tidak menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan kontrol. Air kelapa muda mengandung sitokinin dalam jumlah dominan, disertai auksin dan giberelin dalam konsentrasi lebih rendah. Dominasi sitokinin tanpa keseimbangan auksin dan giberelin yang memadai dapat menyebabkan pertumbuhan daun kurang optimal karena sitokinin lebih berperan dalam pembelahan sel dan penundaan senesens, bukan pada pembentukan daun baru secara intensif. (Wijayanti, 2020). Sementara itu, ekstrak rebung diduga memiliki kandungan auksin dan giberelin yang relatif rendah sehingga kurang mampu merangsang aktivitas meristem apikal dan pembentukan daun baru secara maksimal. Hal ini sejalan dengan Asmono dan Salim (2023), yang menyatakan bahwa efektivitas ZPT organik sangat bergantung pada kandungan hormon aktif serta kesesuaiannya dengan fase pertumbuhan tanaman.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak tauge merupakan ZPT organik yang paling efektif dalam meningkatkan jumlah daun tanaman durian hasil sambung pucuk pada fase pertumbuhan awal. Peningkatan jumlah daun ini diharapkan dapat mendukung proses fotosintesis yang lebih optimal sehingga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif selanjutnya.

Pertambahan Panjang Entres (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis ZPT organik tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan panjang entres. Data pertambahan panjang entres disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis statistik, seluruh perlakuan menunjukkan pertambahan panjang entres yang tidak berbeda nyata. Nilai koefisien keragaman (KK) sebesar 5,52% menunjukkan bahwa data yang diperoleh memiliki tingkat ketelitian yang baik, sehingga ketidakberbedaan antar perlakuan lebih disebabkan oleh respons fisiologis tanaman daripada faktor teknis penelitian. Meskipun secara statistik tidak berbeda nyata, secara deskriptif perlakuan ekstrak bawang merah (P1) menunjukkan nilai pertambahan panjang entres tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak bawang merah berpotensi memberikan stimulus fisiologis terhadap pemanjangan entres, meskipun efek tersebut belum cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan pada fase awal pertumbuhan.

Tidak berpengaruhnya ZPT organik terhadap pertambahan panjang entres diduga berkaitan dengan kondisi fisiologis tanaman hasil sambung pucuk pada fase awal pertumbuhan. Pada tahap ini, tanaman lebih memprioritaskan energi dan sumber daya untuk pembentukan kalus serta penyatuan jaringan vaskuler antara batang bawah dan entres. Proses ini merupakan prasyarat utama sebelum berlangsungnya pertumbuhan memanjang secara optimal (Amanda *et al.*, 2024). Selama jaringan pengangkut belum sepenuhnya berfungsi, distribusi air, hormon, dan fotosintat ke bagian entres masih terbatas. Selain itu, pemanjangan entres sangat dipengaruhi oleh keseimbangan hormon auksin dan giberelin dalam jaringan tanaman. Meskipun beberapa ZPT organik, seperti ekstrak bawang merah, mengandung auksin dan sitokinin alami, konsentrasi dan stabilitas hormon tersebut diduga belum mencukupi untuk memicu pemanjangan sel secara signifikan. Menurut Collis *et al.*, (2023) respon pemanjangan batang akan terjadi secara optimal apabila jaringan vaskuler telah berkembang sempurna dan suplai hormon berlangsung secara kontinu.

Hasil penelitian ini sejalan dengan laporan Amanda *et al.*, (2024), yang menyatakan bahwa pada tanaman hasil sambungan, pertumbuhan panjang tunas atau entres umumnya belum menunjukkan respons nyata terhadap perlakuan ZPT pada fase awal pasca penyambungan. Pengaruh ZPT cenderung lebih jelas terlihat pada fase pertumbuhan lanjutan, setelah sambungan benar-benar stabil dan fungsi fisiologis tanaman kembali normal.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian ZPT organik pada penelitian ini belum mampu meningkatkan pertambahan panjang entres secara nyata pada fase awal pertumbuhan tanaman durian hasil sambung pucuk. Namun, adanya kecenderungan peningkatan secara deskriptif pada beberapa perlakuan menunjukkan potensi ZPT organik yang kemungkinan dapat memberikan pengaruh lebih nyata pada fase pertumbuhan berikutnya atau dengan pengaturan dosis dan waktu aplikasi yang lebih tepat.

Diameter Batang Atas (mm)

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian ZPT organik berpengaruh nyata terhadap diameter batang atas. Data diameter batang atas disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%, perlakuan air kelapa muda (P3) menghasilkan diameter batang atas terbesar, yaitu 3,41 mm, dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara itu, perlakuan kontrol (P0), ekstrak bawang merah (P1), ekstrak

tauge (P2), dan ekstrak rebung (P4) tidak menunjukkan perbedaan nyata satu sama lain. Nilai koefisien keragaman (KK) sebesar 4,83% menunjukkan bahwa data yang diperoleh memiliki tingkat ketelitian yang tinggi serta variasi antar ulangan yang relatif kecil, sehingga perbedaan yang terjadi dapat dipercaya secara statistik.

Peningkatan diameter batang atas pada perlakuan air kelapa muda diduga berkaitan erat dengan kandungan hormon pertumbuhan alami yang relatif lengkap dan seimbang, terutama sitokinin, auksin, dan giberelin. Sitokinin berperan dalam merangsang pembelahan sel kambium, sedangkan auksin dan giberelin mendukung proses diferensiasi sel serta pembentukan jaringan vaskuler sekunder berupa xilem dan floem. Aktivitas kambium yang meningkat akan berdampak langsung pada penebalan batang melalui pembentukan jaringan pengangkut sekunder secara kontinu (Saputri *et al.*, 2022; Rosniawaty *et al.*, 2021).

Temuan ini sejalan dengan Dimara dan Dimara dan Auri, (2023), yang menyatakan bahwa auksin memiliki peran penting dalam menginduksi aktivitas kambium serta pembentukan jaringan pengangkut sekunder pada tanaman berkayu. Selain itu, sitokinin yang terkandung dalam air kelapa muda mampu meningkatkan laju pembelahan sel dan memperpanjang fase aktif kambium, sehingga mempercepat proses penebalan batang, khususnya pada fase pertumbuhan vegetatif awal tanaman hasil sambung pucuk.

Tidak berbedanya diameter batang atas pada perlakuan ekstrak bawang merah (P1), ekstrak taugé (P2), dan ekstrak rebung (P4) dengan kontrol menunjukkan bahwa kandungan hormon pada bahan-bahan tersebut belum cukup efektif dalam merangsang aktivitas kambium secara optimal. Meskipun ekstrak taugé dan bawang merah mengandung auksin dan giberelin, hormon tersebut lebih berperan dalam pemanjangan sel dan pertumbuhan tunas dibandingkan pembesaran diameter batang (Amanda *et al.*, 2024). Hal ini menjelaskan mengapa perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter diameter batang atas. Menurut Ding *et al.*, (2024), interaksi yang seimbang antara auksin dan sitokinin merupakan faktor kunci dalam pengaturan pertumbuhan sekunder batang.

Tidak berbedanya diameter batang atas pada perlakuan ekstrak bawang merah (P1), ekstrak taugé (P2), dan ekstrak rebung (P4) dengan kontrol menunjukkan bahwa kandungan hormon pada bahan-bahan tersebut belum cukup efektif dalam merangsang aktivitas kambium secara optimal. Meskipun ekstrak taugé dan bawang merah diketahui mengandung auksin dan giberelin, hormon tersebut cenderung lebih berperan dalam pemanjangan sel, pertumbuhan tunas, dan pembentukan daun dibandingkan dengan pembesaran diameter batang (Amanda *et al.*, 2024). Selain itu, konsentrasi dan kestabilan hormon dalam ZPT organik tersebut diduga belum mencukupi untuk memicu pertumbuhan sekunder batang secara signifikan.

Secara fisiologis, peningkatan diameter batang atas merupakan indikator penting keberhasilan pertumbuhan tanaman hasil sambungan karena mencerminkan stabilitas sambungan serta kelancaran transpor air dan unsur hara dari batang bawah ke batang atas. Batang dengan diameter yang lebih besar umumnya memiliki jaringan vaskuler yang lebih berkembang dan kuat, sehingga mampu menopang pertumbuhan vegetatif lanjutan secara lebih optimal serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan (Yu *et al.*, 2017). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian air kelapa muda sebagai ZPT organik merupakan perlakuan paling efektif dalam meningkatkan diameter batang atas tanaman durian hasil sambung pucuk pada fase awal pertumbuhan.

Diameter Batang Bawah (mm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis ZPT organik tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang bawah. Data diameter batang bawah disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis statistik, seluruh perlakuan menunjukkan diameter batang bawah yang tidak berbeda nyata. Nilai koefisien keragaman (KK) yang relatif tinggi, yaitu 25,33%, menunjukkan adanya variasi data yang cukup besar antar ulangan. Tingginya nilai KK

mengindikasikan bahwa pertumbuhan diameter batang bawah memiliki tingkat variabilitas yang tinggi dan dipengaruhi oleh banyak faktor di luar perlakuan, sehingga respons terhadap pemberian ZPT organik menjadi kurang konsisten.

Tidak berbedanya diameter batang bawah antar perlakuan diduga berkaitan dengan fase pertumbuhan tanaman yang masih berada pada tahap awal pascasambung. Pada fase ini, aktivitas fisiologis tanaman lebih difokuskan pada pembentukan kalus dan penyatuan jaringan vaskuler antara batang bawah dan batang atas, sehingga pertumbuhan sekunder berupa pembesaran diameter batang bawah belum menjadi prioritas utama. Proses penyatuan kambium memerlukan energi metabolik yang besar, sehingga alokasi fotosintat dan hormon pertumbuhan lebih diarahkan untuk memastikan keberhasilan sambungan (Feng *et al.*, 2017).

Menurut Huang *et al.*, (2025), pertumbuhan diameter batang bawah pada tanaman hasil sambungan umumnya baru menunjukkan respons yang signifikan setelah sambungan benar-benar stabil dan jaringan pengangkut berfungsi secara optimal. Selama masa adaptasi pascasambung, batang bawah berperan dominan sebagai penyuplai air dan unsur hara bagi entres, sementara aktivitas kambium pada batang bawah relatif masih terbatas. Kondisi ini menyebabkan laju pertumbuhan diameter batang bawah berjalan lambat dan kurang responsif terhadap perlakuan ZPT.

Selain faktor fase pertumbuhan, diameter batang bawah juga sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, umur fisiologis, dan ukuran awal batang bawah sebelum dilakukan penyambungan. Batang bawah yang digunakan umumnya telah memiliki jaringan yang lebih matang dan stabil, sehingga responsnya terhadap hormon eksogen cenderung lebih rendah dibandingkan jaringan muda.

Selain itu, diameter batang bawah sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, umur, dan ukuran awal batang bawah sebelum perlakuan. Hayat *et al.*, (2023), menyatakan bahwa karakter pertumbuhan batang bawah cenderung lebih stabil dan kurang responsif terhadap aplikasi ZPT dibandingkan bagian batang atas atau tunas muda, terutama pada fase pertumbuhan awal.

Meskipun secara deskriptif perlakuan ekstrak bawang merah (P1) dan air kelapa muda (P3) menunjukkan nilai diameter batang bawah yang lebih tinggi dibandingkan kontrol, perbedaan tersebut belum cukup konsisten untuk menghasilkan pengaruh yang nyata secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa ZPT organik lebih efektif memengaruhi organ tanaman yang aktif tumbuh, seperti tunas dan batang atas, dibandingkan batang bawah yang relatif sudah matang secara fisiologis (Emilda, 2020).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian ZPT organik pada penelitian ini belum mampu meningkatkan diameter batang bawah tanaman durian hasil sambung pucuk secara nyata pada fase awal pertumbuhan. Pengaruh ZPT terhadap parameter ini diperkirakan akan lebih jelas apabila pengamatan dilakukan pada fase pertumbuhan lanjutan setelah sambungan benar-benar stabil.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perbanyakan tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.) melalui metode sambung pucuk dengan sayatan celah menunjukkan tingkat keberhasilan sambung hidup yang sangat tinggi. Seluruh perlakuan, baik tanpa pemberian ZPT (kontrol) maupun dengan pemberian berbagai jenis ZPT organik, menghasilkan persentase keberhasilan sambung hidup sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa teknik sambung pucuk yang diterapkan, kesesuaian fisiologis antara batang bawah dan entres, serta kondisi lingkungan selama penelitian telah mendukung proses penyatuan jaringan secara optimal.

Tidak adanya perbedaan nyata pada parameter keberhasilan sambung hidup antar perlakuan mengindikasikan bahwa pemberian ZPT organik belum memberikan pengaruh signifikan pada tahap awal penyatuan jaringan sambungan. Keberhasilan sambung hidup lebih

ditentukan oleh ketepatan teknik sambung, kualitas bahan tanam, serta kondisi mikroklimat yang mendukung pembentukan kalus dan jaringan vaskuler. Dengan demikian, ZPT organik cenderung berperan lebih lanjut pada fase pertumbuhan vegetatif setelah sambungan berhasil beradaptasi.

Pada parameter pertumbuhan vegetatif, khususnya diameter batang atas, pemberian ZPT organik memberikan respons yang berbeda. Perlakuan air kelapa muda menghasilkan diameter batang atas terbesar dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa air kelapa muda merupakan sumber ZPT organik yang efektif dalam merangsang aktivitas kambium dan pembentukan jaringan vaskuler sekunder, sehingga mendukung pembesaran diameter batang atas pada tanaman durian hasil sambung pucuk.

Sementara itu, perlakuan ekstrak bawang merah, ekstrak tauge, dan ekstrak rebung tidak menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan kontrol pada parameter diameter batang atas. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kandungan hormon pada bahan-bahan tersebut belum cukup optimal untuk meningkatkan aktivitas kambium pada fase pertumbuhan awal tanaman hasil sambungan, atau lebih berperan dalam parameter pertumbuhan lain seperti pemanjangan tunas dan pembentukan daun.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa kombinasi metode sambung pucuk dengan sayatan celah dan penggunaan ZPT organik dapat mendukung pertumbuhan vegetatif awal tanaman durian, dengan air kelapa muda sebagai perlakuan terbaik dalam meningkatkan diameter batang atas. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan teknologi perbanyakan vegetatif durian yang lebih efisien dan aplikatif, khususnya dalam penyediaan bibit durian unggul yang seragam, cepat tumbuh, dan berpotensi berproduksi tinggi.

Sebagai tindak lanjut, diperlukan penelitian lanjutan dengan variasi konsentrasi ZPT organik, waktu aplikasi, serta pengamatan pada fase pertumbuhan yang lebih panjang hingga tanaman memasuki fase generatif. Hal tersebut penting untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai peran ZPT organik dalam meningkatkan keberhasilan sambung pucuk dan produktivitas tanaman durian secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2016). *Identifikasi Karakter Morfologis Durian (Durio Zibethinus Murr) di Kecamatan Tigalingga dan Pegagan Hilir Kabupaten Dairi Sumatera Utara*. 6(2), 1–23.
- Amanda et al. (2024). *Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Zpt Alami Terhadap Pertumbuhan stek lada*. 31(1), 56–63.
- Aristya, C. P., & Anggarani, M. A. (2025). Potential Combination of Red Onion and Bean Sprouts Extract as Natural Regulatory Substance (PGR) through Total Phenolic Analysis and Antioxidant Activity. *Jurnal Pijar Mipa*, 20(5), 983–991. <https://doi.org/10.29303/jpm.v20i5.9550>
- Asmono, S. L., & Salim, A. (2023). The Effect of Mung Bean Sprout Extract as a Natural Plant Growth Regulator on The Growth of Sugarcane Budchip (Saccharum Officinarum L.) Seedlings. *Mediagro*, 19(1), 118–125.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sijunjung. (2024). *Produksi Tanaman Buah-buahan, 2023*.
- Chahyunisa, A., & Suprayitno, Y. (2023). *Teknik Perbanyakan Tanaman Durian (Durio zibethinus Murr .) dengan Teknik Okulasi*. 1126–1131.
- Chen, R., Xiao, S., Dong, C., Xie, S., Zhang, L., Wu, F., Tu, C., Liu, Q., Wang, S., Niinemets, Ü., Hastings, A., Niklas, K. J., & Deng, J. (2024). *Ontogenetic shifts in leaf biomass allocation in crop plants*. 1–4.
- Collis, H. L., Owen, M. R., & Band, L. R. (2023). Long-distance hormone transport via the phloem. *Journal of Theoretical Biology*, 562, 111415.

- Darma Putra, I. K. H., Pembengo, W., Dude, S., Bagu, F. S., Zakaria, F., Apriliani, S., Lihawa, M., Fathan, S., & Mustafa, R. (2025). Application of Cover Type and Rootstock Height to the Success of Mango Grafting. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 30(3), 591–596. <https://doi.org/10.18343/jipi.30.3.591>
- Dimara, P. A., & Auri, A. (2023). *Jurnal Sylva Lestari*. *Jurnal Sylva Lestari*, 11(1), 79–97.
- Ding, W., Wang, C., Mei, M., Li, X., Zhang, Y., Lin, H., Li, Y., Zheng, C., Lin, J., & Zhao, Y. (2024). *Phytohormones involved in vascular cambium activity in woods: current progress and future challenges*. December, 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1508242>
- Emilda, E. (2020). Potensi Bahan-Bahan Hayati Sebagai Sumber Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Alami. *Jurnal Agroristek*, 3(2), 64–72. <https://doi.org/10.47647/jar.v3i2.261>
- Feng, J., Yang, Z., & El-kassaby, S. C. Y. A. (2017). Signaling pathway in development of *Camellia oleifera* nurse seedling grafting union. *Trees*, 31(5), 1543–1558. <https://doi.org/10.1007/s00468-017-1568-9>
- Hayat, F., Li, J., Iqbal, S., Khan, U., Ali, N. A., Peng, Y., Hong, L., Asghar, S., Javed, H. U., & Li, C. (2023). Hormonal interactions underlying rootstock-induced vigor control in horticultural crops. *Applied Sciences*, 13(3), 1237.
- Huang, W., Wang, S., Mao, C., Xiang, L., Zhang, X., Jiang, F., Cheng, Y., & Li, T. (2025). Integrative Analyses of Metabolome and Transcriptome Reveal Scion–Stock Asymmetry Reduction and Shift of Sugar Metabolism During Graft Junction Formation in *Malus domestica* (‘Hanfu’) Homograft. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(11), 5290.
- Lesilolo, M. K., Mahullete, A. S., & Sofieka, S. (2023). Pengaruh Posisi Penyambungan Terhadap Tingkat Keberhasilan Grafting Tanaman Durian Lokal (*Durio zibethinus* L.) Asal Maluku. *Agrologia*, 12(1), 18–28.
- Loupit, G., Brocard, L., Ollat, N., & Cookson, S. J. (2023). Grafting in plants: recent discoveries and new applications. *Journal of Experimental Botany*, 74(8), 2433–2447.
- Noor, A., Napisah, K., & Anggreany, S. (2020). *Petunjuk Teknis Perbanyak Durian Melalui Sambung Pucuk*. 1–23.
- Nur Azizah, Z. R., Tini, E. W., & Maryanto, J. (2021). Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh dengan Jumlah Daun Entres yang Berbeda terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Durian (Application of Plant Growth Regulator with Different Number of Scion Leaves on Success of Durian Top Grafting). *Jurnal Hortikultura*, 30(2), 125. <https://doi.org/10.21082/jhort.v30n2.2020.p125-132>
- Patmasari, N. (2020). Dan Metode Sayatan Terhadap Sambung Pucuk Durian. *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Penelitian Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(1), 1–6.
- Prasetyo, B., Rizal, K., Harahap, F. S., & Walida, H. (2025). The Effect of Organic PGR Application from Mung Bean Sprouts Extract on the Growth of Stem Cuttings of Honey Water Apple Plants (*Syzygium aqueum*) in Danau Balai Village. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 7(2), 5–9. <https://doi.org/10.36378/juatika.v7i2.4774>
- Rahmatika, W., & Fajar, S. (2020). Kompatibilitas Batang Bawah Dengan Batang Atas Pada Metode Grafting Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr) Compatibility Of Rootstockwith Entresin Durian Grafting Method (*Durio zibethinus* Murr). In *268 Agritrop* (Vol. 16, Nomor 2).
- Ramadhan, A. ., Septirosya, T. ., Zam, S. I. ., & Sari, I. P. (2024). Keberhasilan Sambung Pucuk Durian (*Durio zibethinus* murr.) Pada Aplikasi Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh: The Successness of Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Grafting Using Coconut Water as Plant Growth Regulator. In *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan*, 2(1), 28–34.
- Rosniawaty, S., Ariyanti, M., Suherman, C., Sudirja, R., & Fitria, S. (2021). Utilization of coconut water waste to increase cocoa growth seedling by different application methods

- and intervals. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 653(1), 12081.
- Saputri, I., Perlindungan, D., Novianti, R., & Gusti, W. (2022). *Stek Tumbuhan Kebiul (Caesalpinia sp.) BERBANTUAN AIR PENDAHULUAN Air Kelapa merupakan salah satu sumber zat pengatur tubuh (ZPT), dimana dalam air Kelapa mengandung auksin, sitokinin, kinetin, fosfor, giberelin (Saptaji et al., 2015), kalium*. 10(1), 93–99.
- Sehgal, H., & Joshi, M. (2022). The journey and new breakthroughs of plant growth regulators in tissue culture. In *Advances in plant tissue culture* (hal. 85–108). Elsevier.
- Setyaji, H., & Monica, M. (2024). *Meta Analysis of Morphological Characteristics of Local Durian (Durio SPP)*. 14(04), 795–800. <https://doi.org/10.54209/infosains.v14i04>
- Tan, S. S. (2022). Keragaman Durian (*Durio Zibenthimus Murr*) Lokal Indonesia Dengan Kasus Durian Orange dan Buntat Ali. *Jurnal Ilmiah Respati*, 13(1), 21–33. <https://doi.org/10.52643/jir.v13i1.2230>
- Wijayanti, R. (2020). Pengaruh Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Buah. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 11(1), 21–28.
- Zuo ZhiYu, Z. Z., Tan Jie, T. J., Li Lin, L. L., Mao HanPing, M. H., Zhang XiaoDong, Z. X., Qin LiJuan, Q. L., Lv TianYuan, L. T., & Zhuo MinMin, Z. M. (2017). *Modelling of tomato stem diameter growth rate based on physiological responses*.