

## PENGARUH UMUR BATANG BAWAH DAN NAUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN SAMBUNG DINI DURIAN (*Durio zhibertinus L.*)

### *THE EFFECT OF ROOTSTICK AGE AND SHADE ON EARLY GRAFTING GROWTH OF DURIAN (*Durio zibethinus L.*)*

Rama Robbi Ghifari<sup>1</sup>, Susiyanti<sup>2</sup>, Julio Eiffelt Rossaffelt Rumbiak<sup>2</sup>, Alfu Laila<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alumni Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

<sup>2</sup>Staf Dosen Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Raya Jakarta, KM.4 Pakupatan, Serang, Banten

Telpon 0254-280330, Fax 0254-281254

\*Korespondensi : robbighifari800@gmail.com

#### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of rootstock age and shade on early grafting growth of durian (*Durio zibethinus L.*). The environmental design used in this study was using a Split Plot with the main plot being the effect of shading and the subplot being the age of the rootstock which was replicated 3 times. The treatment design consisted of a main plot and subplots. The main plot is the effect of shading (N) with 3 different light intensity levels : N1: 40% light intensity N2: 60% light intensity N3: 80% light intensity. Subplots were the effect of rootstock age (U) which consisted of 3 levels, namely: U1: Age of rootstock 2 weeks. U2 : Age of rootstock 4 weeks. U3 : Age of rootstock 6 weeks. The results showed that the 4-week rootstock age treatment had the best effect on the parameters of the number of open leaves, leaf greenness index; increase in scion diameter at 1-8 (week after grafting/WAG), and increase in rootstock diameter at 8 MSP; Shading treatment of 60% had the best effect on the parameters of shoot rupture age, number of open leaves, leaf greenness index, shoot length increase at 4-8 WAG; The best interactions occurred at 60% shade treatment and 6 weeks of rootstock age on the parameters of bud break age and leaf greenness index; Shade treatment 60% and rootstock age 8 weeks on parameters Number of open leaves, and increase in shoot length; Shade treatment of 80% and rootstock age of 8 weeks for the parameters of scion diameter increase; and 40% shading treatment and rootstock age of 6 weeks for the parameter of rootstock diameter increase.

**Keywords:** *Durian; Age Rootstock; Light Intensity.*

#### PENDAHULUAN

Tanaman hortikultura menjadi tanaman unggul dibidang pertanian khususnya tanaman buah-buahan yang memang menjadi kebutuhan pokok masyarakat sebagai sumber vitamin dan mineral yang berguna terhadap pemenuhan gizi dan kebutuhan tubuh manusia. Selain kandungannya yang bermanfaat terhadap kebutuhan gizi tubuh manusia, buah-buahan memiliki cita rasa yang sangat enak. Tanaman buah-buahan

tahunan adalah tanaman sebagai sumber vitamin, garam mineral dan lain-lainnya yang dikonsumsi dari bagian tanaman yang berupa buah dan merupakan tanaman tahunan. Tanaman Durian (*Durio zibethinus* L.) adalah salah satu tanaman buah yang disukai hampir seluruh kalangan masyarakat karena memiliki citarasa dan aroma yang khas.

Berdasarkan data BPS dan Direktorat Jenderal Hortikultural pada tahun 2021. Produksi durian di Provinsi Banten terus mengalami penurunan pada tahun 2019 terdapat 410.955 pohon dengan produktivitas 1,13 kuintal/hektar, dengan hasil produksi 464.360,00 kuintal. Pada tahun 2020 terdapat 373.395 pohon dengan tingkat produktivitas 0,87 kuintal/hektar, dengan hasil produksi 324.882,03 kuintal. Pada tahun 2021 terdapat 252.126 pohon dengan tingkat produktivitas 1,17 kuintal/hektar, dengan hasil produksi 294.561,34 kuintal. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa produksi tanaman durian khususnya di Provinsi Banten terus mengalami penurunan seiring dengan berkurangnya jumlah pohon yang produktivitas. Salah satu penyebab menurunnya produktivitas disebabkan karena lambatnya pohon durian untuk memasuki waktu vegetatifnya. Salah satu cara untuk mempercepat memasuki waktu vegetative dapat dilakukan dengan cara sambung dini pada tanaman durian (BPS, 2021).

Pengembangan tanaman durian yang dilakukan oleh petani umumnya secara generatif (dari biji), sehingga menyebabkan fase vegetatif tanaman lebih panjang (sekitar 7-10 tahun lebih) baru memasuki fase generatif atau reproduksi. Teknologi perbanyakan yang disarankan dalam budidaya durian waktu cepat adalah *mini grafting* (sambung mini), yaitu teknik perbanyakan vegetatif yang dilakukan seawal mungkin pada kondisi batang bawah yang telah memungkinkan untuk disambung (Hanif *et al.*, 2018).

Sambung mini atau sambung dini pada dasarnya merupakan teknik sambung pucuk (*top grafting*) namun menggunakan batang bawah berumur 5 – 6 minggu. Berdasarkan pemaparan Shalati *et al.*, (2020) menyatakan bahwa keuntungan melakukan dini adalah sebagai berikut : a. Umur bibit batang bawah 5 – 6 minggu ini masih muda artinya bibit dapat diperoleh dalam waktu lebih dini atau lebih singkat; b. Berbeda dengan teknik sambung mata tunas (okulasi) atau sambung pucuk yang biasa dilakukan, ukuran bibit sambung mini lebih kecil (mini); c. Teknologi sambung mini merupakan inovasi teknologi dalam menghasilkan bibit seawal mungkin dengan tingkat keberhasilan yang tinggi (mencapai hingga 95%). Teknis pengerjaan juga lebih mudah dibandingkan dengan sambung mata tunas (okulasi).

Berdasarkan penelitian Shalati *et al.*, (2020) Menyatakan bahwa Kondisi tanaman ikut menentukan keberhasilan sambungan yang dilakukan. Kondisi batang bawah terutama umur tanaman menentukan tingkat keberhasilan sambungan. Umur tanaman batang bawah dalam kegiatan ini seragam, yaitu berumur 6 – 7 minggu, namun idealnya

batang bawah yang digunakan berumur 5 – 6 minggu atau ketika daun belum membuka atau baru membuka 1 lembar. Semakin muda umur tanaman durian maka diduga pertautan sel-sel kambium antara batang atas dengan batang bawah akan lebih cepat. Ini terjadi karena sel-sel yang masih muda bersifat meristematis atau aktif membelah.

Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan Hanif *et al.*, (2018) Menyatakan bahwa penambahan panjang tanaman durian hasil *grafting* pada perlakuan umur bibit dan persentase naungan menunjukkan bahwa penambahan paling tinggi didapatkan pada perlakuan umur bibit 17 minggu dan perlakuan naungan 40% dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Intensitas cahaya tinggi berpengaruh terhadap aktivitas auksin pada meristem apikal. Apabila intensitas cahaya tinggi maka aktivitas auksin meningkat pula, pada naungan sedang yakni 40% dapat mengurangi terjadinya kondisi lingkungan yang ekstrim sehingga tanaman bisa tumbuh dengan baik. Dengan pertumbuhan yang baik maka otomatis seluruh energi yang dihasilkan oleh tanaman akan terkonsentrasi pada penyembuhan luka pada sayatan dengan cara pembentukan kalus. Semakin cepat pembentukan kalus akan semakin cepat pula penyatuan antara batang atas dan batang bawah. Apabila batang atas dan batang bawah sudah menyatu maka proses translokasi unsur hara serta nutrisi dari batang bawah ke batang atas akan berjalan dengan lancar dan baik.

Tujuan penelitian ini adalah : 1) Untuk mengetahui pengaruh umur batang bawah terhadap pertumbuhan sambung dini durian (*Durio zhibertinus* L.); 2) Untuk mengetahui pengaruh naungan terhadap pertumbuhan sambung dini durian (*Durio zhibertinus* L.); 3) Untuk mengetahui interaksi pengaruh umur batang dan naungan terhadap pertumbuhan sambung dini durian (*Durio zhibertinus* L.) yang di tanam.

## **BAHAN DAN METODE**

### ***Waktu dan Tempat***

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2022 – Februari 2023 yang bertempat di kebun percobaan Karang Kitri, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

### ***Alat dan Bahan***

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah cangkul, sekop, sarung tangan, ember, alat tulis, jangka sorong, timbangan digital, hygrometer digital, mistar, label, kamera, gunting potong, pisau *grafting*, *hand sprayer*, paranet dengan intensitas cahaya 40%, 60%, dan 80%.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah benih tanaman durian lokal sebagai batang bawah, dan durian varietas Siseupah sebagai batang atas, alkohol, *polybag* (ukuran 15x15 cm), tanah, dan sekam padi.

### **Metode Penelitian**

Rancangan lingkungan yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan Split Plot dengan rancangan perlakuan terdiri atas petak utama adalah pengaruh naungan dengan simbol (N) dengan 3 taraf intensitas cahaya yang berbeda diantaranya yaitu : Intensitas cahaya 40%; Intensitas cahaya 60%; dan Intensitas cahaya 80%. Anak petak adalah pengaruh umur batang bawah dengan symbol (U) yang terdiri atas 3 taraf, yaitu : Umur batang bawah 2 Minggu; Umur batang bawah 4 Minggu; Umur batang bawah 6 Minggu. Berdasarkan petak utama dan anak petak tersebut didapatkan 9 kombinasi perlakuan, dan dari masing-masing perlakuan terdapat 3 ulangan. Sehingga didapatkan 27 satuan percobaan. Setiap satu unit percobaan terdiri dari 3 *polybag*. Sehingga didapatkan 81 sample pengamatan. Data dari hasil pengamatan yang dilakukan pada masing-masing sample ditampilkan dalam bentuk tabulasi angka yang kemudian dianalisis menggunakan *software* yang sesuai dengan rancangan analisis tersebut. Apabila hasil analisis berdasarkan sidik ragam menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Batang bawah diperoleh melalui pengecambahan biji durian dan pemeliharaan dengan umur batang sesuai dengan perlakuan. Hal selanjutnya dilakukan pencarian pohon induk durian varietas Siseupah yang sehat, berkualitas, dan telah terbukti berbuah lebih dari 5 musim. Pohon induk yang dijadikan sebagai sumber batang atas (*Entres*) berlokasi di daerah Leuwi Damar, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Pohon induk durian varietas Siseupah merupakan pohon induk bersertifikat label putih yang dimiliki oleh Bapak Hendi dengan keadaan sehat, berkualitas dan sudah terbukti berbuah lebih dari 5 musim.

Kendala yang dialami selama penelitian yaitu yang pertama, suhu yang tinggi pada siang hari dalam rumah naungan terkadang dapat mencapai 36,2°C, dengan suhu terendah 23°C. Suhu yang tinggi dalam naungan pada siang hari berbeda dengan suhu di luar naungan, hal tersebut terjadi karena suhu udara dari panas matahari terperangkap dalam rumah naungan sehingga suhu di dalam rumah naungan berbeda dengan suhu di luar rumah naungan. Selain itu terjadi karena kondisi rumah naungan yang terlalu pendek sehingga kurangnya sirkulasi udara yang masuk kedalam rumah naungan, dan menjadikan suhu udara panas terperangkap dalam rumah naungan.

### **Persentase Sambungan Hidup (%)**

Pada parameter persentase sambungan hidup perlakuan naungan, perlakuan umur batang bawah, dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap jumlah persentase sambungan hidup. Hingga akhir pengamatan terdapat 24 tanaman durian hidup dari total 81 tanaman yang dijadikan sampel. Selain itu tingkat keberhasilan *grafting* dalam penelitian ini sebesar 29,7%, nilai persentase tersebut masih digolongkan kedalam kategori rendah. Hal tersebut terjadi karena banyaknya faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan proses *grafting* tersebut. Berikut merupakan hasil penelitian pada parameter persentase sambungan hidup (%) yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Pengaruh perlakuan umur batang bawah dan naungan terhadap persentase sambung hidup (%)**

Naungan (N)	Umur Batang Bawah (U)			Rata-Rata
	2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	
40%	0	33,3	33,3	22,2
60%	33,3	33,3	33,3	33,3
80%	33,3	33,3	33,3	33,3
Rata-Rata	22,2	33,3	33,3	

Faktor yang sangat menentukan adalah suhu lingkungan yang harus optimal dan sesuai dengan syarat tumbuh tanaman durian tersebut. Semakin muda usia batang bawah maka akan semakin besar keberhasilan dari *grafting* yang dilakukan, hal tersebut diperkuat berdasarkan pemaparan Shalati *et al.*, (2020) Semakin muda umur tanaman durian maka diduga pertautan sel-sel kambium antara batang atas dengan batang bawah akan lebih cepat. Ini terjadi karena sel-sel yang masih muda meristematis atau aktif membelah. Namun penggunaan usia batang bawah yang muda perlu didukung oleh kondisi lingkungan yang dapat memicu pertumbuhan secara optimal, mengingat usia batang bawah 2, 4, dan 6 minggu masih dikategorikan bibit yang membutuhkan suhu optimal untuk dapat tumbuh.

Banyak faktor yang dapat mendukung keberhasilan *grafting* salah satunya adalah kelihaian individu yang melakukan penyambungan sangat berpengaruh besar terhadap berhasil atau tidaknya tanaman yang disambungnya tersebut. Hal ini sesuai dengan pemaparan Shalati *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa, keberhasilan penyambungan sangat ditentukan oleh keterampilan individu yang melakukan penyambungan, kondisi batang bawah dan batang atas, serta pemeliharaan tanaman setelah proses penyambungan.

### Umur Pecah Tunas (HSP)

Berdasarkan pengaruh perlakuan umur batang bawah, naungan, dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata. Interaksi antara kedua perlakuan yang berpengaruh sangat nyata, hal tersebut terjadi karena adanya keterkaitan dan saling mempengaruhi antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya. Berikut merupakan hasil penelitian pada parameter umur pecah tunas (HSP) yang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Pengaruh perlakuan umur batang bawah dan naungan terhadap umur pecah tunas (HSP)**

Naungan (N)	Umur Batang Bawah (U)			Rata- Rata
	2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	
40%	0 <sup>i</sup>	28,8 <sup>f</sup>	23 <sup>b</sup>	17,1
60%	26 <sup>e</sup>	18,7 <sup>a</sup>	32,7 <sup>h</sup>	25,8
80%	25,7 <sup>d</sup>	24,7 <sup>c</sup>	32,3 <sup>g</sup>	27,6
Rata-Rata	17,2	23,9	29,3	

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. Uji lanjut menggunakan data yang ditransformasi dengan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

Berdasarkan hasil interaksi antara pengaruh umur batang bawah dan pengaruh naungan terhadap parameter umur pecah tunas, didapatkan bahwa interaksi terbaik terjadi pada N2U2 dengan nilai rata-rata pecah tunas sebesar (18,7 HSP). Interaksi terbaik terjadi pada perlakuan naungan 60%, hal tersebut terjadi karena pada intensitas cahaya yang optimal dan dengan suhu pada naungan yang lebih rendah membuat pertautan antara batang bawah dan batang atas dapat berjalan lebih cepat, sehingga berpengaruh terhadap proses pecah tunas yang dapat berjalan dengan lebih cepat. Pada naungan 60% dapat memberikan suhu yang optimal terhadap keberhasilan *grafting*. Hal tersebut diperkuat berdasarkan penelitian Ardana *et al.*, (2022) Faktor yang mempengaruhi pembentukan kalus salah satunya yaitu iklim dan suhu. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah tentu akan mempengaruhi tanaman dalam proses fisiologisnya seperti fotosintesis dan metabolisme tanaman juga terganggu.

Usia batang bawah 4 minggu menjadi perlakuan umur batang bawah terbaik terhadap umur pecah tunas karena memiliki mata tunas yang berada dalam keadaan segar dengan bewarna lebih hijau dan tidak dalam keadaan dorman, hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Febriani (2012) bahwa pecah tunas dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah keadaan dorman. Ketika dilakukan penggosokan terhadap mata *entres*, mata *entres* tersebut masih tetap hijau, tetapi tidak mengalami

pertumbuhan. Bibit dorman bukanlah bibit yang mati, akan tetapi berada pada fase istirahat atau tidur, sedangkan kebutuhan akan tetapi cadangan makanan dan nutrisi didalamnya kurang terpenuhi sehingga mata *entres* belum dapat pecah dan tumbuh.

### **Jumlah Daun Terbuka (Helai)**

Berdasarkan pengaruh perlakuan naungan didapatkan bahwa perlakuan naungan berpengaruh nyata, sedangkan pengaruh perlakuan umur batang bawah dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata. Berikut merupakan hasil penelitian pada parameter jumlah daun terbuka (Helai) yang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Pengaruh perlakuan umur batang bawah dan naungan terhadap jumlah daun terbuka (Helai) pada 8 MSP**

Naungan (N)	Umur Batang Bawah (U)			Rata-Rata
	2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	
40%	0 <sup>h</sup>	4,3 <sup>f</sup>	5 <sup>d</sup>	3,1
60%	5,3 <sup>c</sup>	6,3 <sup>b</sup>	8,3 <sup>a</sup>	6,7
80%	4,7 <sup>e</sup>	5,3 <sup>c</sup>	2,7 <sup>g</sup>	4,2
Rata-Rata	3,3	5,3	5,3	

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. Uji lanjut menggunakan data yang di transformasi dengan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

Interaksi terbaik terjadi pada N2U3 dengan nilai rata-rata jumlah daun terbuka sebesar (8,3 Helai). Hal tersebut terjadi karena pada naungan 60% dapat memberikan cahaya yang optimal bagi pertumbuhan bibit durian hasil *grafting* tersebut. Intensitas cahaya berpengaruh terhadap aktivitas auksin pada meristem apikal, dan pada naungan 60% merupakan naungan yang memberikan intensitas cahaya optimal terhadap pertumbuhan bibit sambungan sehingga terhindar dari kondisi lingkungan yang ekstrim. Titi *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa, Cahaya merupakan sumber tenaga penggerak dalam fotosistem yang akan menghasilkan ATP yaitu sumber energi dalam fotosintesis. Rendahnya intensitas cahaya akan menyebabkan berkurangnya ATP yang terbentuk. Intensitas cahaya yang optimal akan memengaruhi aktivitas stomata untuk menyerap CO<sup>2</sup>, semakin tinggi intensitas cahaya matahari yang diterima oleh permukaan daun tanaman, maka jumlah absorpsi CO<sup>2</sup> relatif semakin tinggi. Sehingga dengan optimalnya cahaya yang diterima oleh tanaman dapat memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan tanaman, salah satunya terhadap banyaknya jumlah daun terbuka.

Umur batang bawahpun dapat mempengaruhi jumlah daun terbuka pada tanaman durian hasil *grafting*, hal tersebut terjadi karena batang bawah berfungsi sebagai tempat

dimana terjadinya penyerapan unsur hara dari tanah oleh akar sebagai sumber bahan baku fotosintesis sehingga perannya sangat penting. Hal tersebut diperkuat berdasarkan hasil penelitian Fitriyanto *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa, sambungan yang sempurna akan proses pertautan sambungan yang baik akan mengantarkan hara yang diserap akar ke daun dan sebaliknya disalurkan ke seluruh bagian tanaman. Proses pembelahan sel memerlukan energi tinggi yang diserap oleh akar, proses metabolisme dalam tanaman dapat terganggu akibat jaringan tanaman yang buruk, maka biosintesis hormon bekerja tidak optimal, akibatnya pertumbuhan dan perkembangan daun akan terhambat.

### **Indeks Kehijauan Daun (unit)**

Berdasarkan pengaruh perlakuan umur batang bawah dan naungan didapatkan bahwa, semua perlakuan dan interaksi antara kedua perlakuan tersebut berpengaruh sangat nyata. Berikut merupakan hasil penelitian pada parameter total klorofil daun yang disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Pengaruh perlakuan umur batang bawah dan naungan terhadap total klorofil daun pada 8 MSP**

Naungan (N)	Umur Batang Bawah (U)			Rata-Rata
	2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	
40%	0 <sup>i</sup>	40,5 <sup>f</sup>	44,3 <sup>c</sup>	28,2
60%	41,4 <sup>e</sup>	48,9 <sup>a</sup>	44,6 <sup>b</sup>	45
80%	39,9 <sup>g</sup>	43,5 <sup>d</sup>	38,8 <sup>h</sup>	40,8
Rata-Rata	27,1	44,3	42,5	

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. Uji lanjut menggunakan data yang di transformasi dengan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

Berdasarkan hasil interaksi, didapatkan bahwa interaksi terbaik terjadi pada N2U2 dengan nilai rata-rata total klorofil daun sebesar (48,9 Unit). Perlakuan naungan 60% menjadi perlakuan yang terbaik karena intensitas cahaya yang diberikan optimal untuk tumbuhnya tanaman durian hasil *grafting*. Pengaruh naungan sangat mempengaruhi total klorofil daun, karena dalam naungan yang memiliki daya tutup yang tinggi akan menjadikan tanaman memiliki total kandungan klorofil yang rendah karena cahaya yang diterima rendah, begitupun sebaliknya pada naungan yang memiliki daya tutup rendah, intensitas cahaya yang diterima tanaman terlalu tinggi hal tersebut tidak dapat dioptimalkan oleh tanaman sehingga dapat menurunkan total klorofil daun dan membuatnya memiliki nilai total klorofil yang rendah, hal ini sesuai dengan pemaparan



Hanif *et al.*, (2018) semakin besar persentase naungan yang diberikan menyebabkan semakin rendah pula kandungan klorofil baik klorofil a, klorofil b dan klorofil total.

Usia batang bawah 4 minggu menjadi perlakuan terbaik terhadap jumlah total klorofil, hal tersebut terjadi karena proses biokimia di dalamnya berjalan dengan baik dari akar tanaman hingga ke daun, dan menjadikan proses fotosintesis dan pembentukan makanan berjalan dengan baik. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Kurniawati *et al.*, (2014) jika entres yang digunakan cepat menyesuaikan dengan batang bawah maka suplai unsur hara dan hasil fotosintesis berjalan dengan lancar sehingga pertumbuhan tanaman menjadi optimal.

#### ***Pertambahan Panjang Entres (cm)***

Pertambahan panjang *entres* dilakukan sebanyak 8 kali pengamatan setiap minggunya. Pengaruh perlakuan umur batang bawah, naungan, dan interaksi antara kedua perlakuan pada 1 MSP, 2 MSP, dan 3 MSP berpengaruh berbeda tidak nyata, sedangkan pada 4 MSP, 5 MSP, 6 MSP, 7 MSP, dan 8 MSP berpengaruh sangat nyata.

Berdasarkan hasil pengamatan hingga 8 MSP terhadap parameter pertambahan panjang *entres* didapatkan bahwa pengaruh perlakuan naungan 60% dan pengaruh perlakuan umur batang bawah 6 minggu merupakan perlakuan terbaik terhadap pertambahan panjang *entres*. Usia batang bawah 6 minggu menjadikan perlakuan umur batang bawah terbaik karena *kompatibilitas* yang terjadi antara batang bawah dan batang atas terjadi dengan sangat. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Gusriani *et al.*, (2019) jika pertautan kambium dari batang bawah dan batang atas semakin banyak dan jaringan kalus semakin cepat terbentuk, maka penyambungan yang akan dilakukan semakin berhasil. Hal ini dikarenakan *kompatibilitas* antara batang atas dan batang bawah cukup bagus sehingga keduanya dapat saling menyesuaikan untuk tumbuh menjadi calon tanaman baru. Dengan cepatnya proses *kompatibilitas* yang terjadi hasil fotosintat dari proses fotosintesis dapat dialirkan dengan cepat pada seluruh bagian tumbuhan. Unsur hara dimanfaatkan untuk proses tumbuhnya tanaman seperti tinggi tanaman. Berikut merupakan hasil penelitian pada parameter pertambahan panjang *entres* (cm) yang disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Pengaruh perlakuan umur batang bawah dan naungan terhadap penambahan panjang *entres* (cm)**

Waktu Pengamatan	Naungan (N)	Umur Batang Bawah (U)			Rata-Rata
		2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	
1MSP	40%	6,8	8,3	9,2	5,8
	60%	8,7	9,2	10	9,3
	80%	7,3	7,5	6,1	7,0
Rata-rata		7,6	8,4	8,4	
2MSP	40%	6,8	8,3	9,2	5,8
	60%	8,7	9,6	10	9,4
	80%	7,3	7,5	6,1	7,
Rata-rata		7,6	8,5	8,4	
3MSP	40%	4,4	8,3	9,2	5,8
	60%	9,1	10,1	11,6	10,2
	80%	7,3	8,5	6,3	7,3
Rata-rata		6,9	8,9	9	
4MSP	40%	0	8,5 <sup>g</sup>	9,9 <sup>e</sup>	9,2
	60%	10,6 <sup>d</sup>	10,9 <sup>b</sup>	13 <sup>a</sup>	11,5
	80%	8,2 <sup>h</sup>	10,7 <sup>c</sup>	6,6 <sup>f</sup>	8,5
Rata-Rata		9,4	10,	9,8	
5MSP	40%	0	8,6 <sup>g</sup>	11 <sup>e</sup>	9,8
	60%	12,1 <sup>c</sup>	11,7 <sup>d</sup>	14,6 <sup>a</sup>	12,8
	80%	9,5 <sup>f</sup>	13,9 <sup>b</sup>	7,4 <sup>h</sup>	10,2
Rata-Rata		10,8	12,2	11	
6MSP	40%	0	9,7 <sup>g</sup>	11,2 <sup>e</sup>	10,4
	60%	12,6 <sup>d</sup>	13 <sup>c</sup>	16,1 <sup>a</sup>	13,96
	80%	9,8 <sup>f</sup>	14,1 <sup>b</sup>	8 <sup>h</sup>	10,7
Rata-Rata		11,2	12,2	11,8	
7MSP	40%	0	11,4 <sup>e</sup>	11,2 <sup>f</sup>	11,3
	60%	12,8 <sup>d</sup>	13,4 <sup>c</sup>	17,2 <sup>a</sup>	14,5
	80%	9,8 <sup>g</sup>	14,7 <sup>b</sup>	8,1 <sup>h</sup>	10,9
Rata-Rata		11,3	13,2	12,2	
8MSP	40%	0	11,8 <sup>e</sup>	11,8 <sup>e</sup>	11,8
	60%	12,9 <sup>d</sup>	13,7 <sup>c</sup>	17,3 <sup>a</sup>	14,6
	80%	10,3 <sup>f</sup>	14,8 <sup>b</sup>	8,6 <sup>g</sup>	11,2
Rata-Rata		11,6	13,4	12,5	

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. Uji lanjut menggunakan data yang ditransformasi dengan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

Bukan hanya *kompatibilitas*, kambium memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelahan dan pembentukan sel baru sehingga apabila kandungan kambium pada batang atas dan batang bawah banyak, maka dapat meningkatkan keberhasilan sambungan. Kambium yang berdiferensiasi membentuk kalus menutupi luka bekas sayatan, ciri tersebut menandakan berhasilnya proses *grafting*. Hal ini diperkuat berdasarkan pemaparan Handayani *et al.*, (2013) pertautan 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 terpaat sempurna terlihat masih terdapat nekrotik dan bekas sayatan.

### ***Pertambahan Diameter Entres (mm)***

Pada 1 MSP perlakuan umur batang bawah berpengaruh sangat nyata, sedangkan perlakuan naungan dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata. Pada 2 MSP didapatkan nilai bahwa perlakuan umur batang bawah berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan naungan dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata. Pada 3 MSP perlakuan umur batang bawah, naungan, dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata. Pada 4 MSP, 5 MSP, 6 MSP, 7 MSP, dan 8 MSP semua perlakuan berpengaruh sangat nyata. Berikut merupakan hasil penelitian pada parameter pertambahan diameter *entres* (mm) yang disajikan pada Tabel 6a dan 6b.

Pada parameter pertambahan diameter *entres* didapatkan bahwa interaksi terbaik terjadi pada N3U3, yaitu pada naungan 80% dan pada penggunaan umur batang bawah 6 minggu. Umur batang bawah 6 minggu memiliki jumlah karbohidrat yang lebih banyak di bandingkan dengan umur batang bawah 2, dan 4 minggu. Banyaknya jumlah karbohidrat yang dimiliki batang bawah berpengaruh terhadap proses pertumbuhan bibit durian hasil *grafting* salah satunya terhadap pertambahan diameter *entres*. Berdasarkan hasil pengukuran suhu yang dilakukan selama penelitian didapatkan bahwa suhu pada rumah naungan dengan intensitas cahaya 80% lebih rendah dibandingkan dengan suhu pada rumah naungan 40% dan 60% hal tersebut mempengaruhi fisiologis tumbuhan karena proses enzimatik dan metabolisme sangat dipengaruhi oleh suhu. Hal tersebut sejalan dengan pemaparan Ardana *et al.*, (2022) Kegiatan enzimatik dan metabolisme tanaman dikendalikan oleh suhu. Hal ini tentu akan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman durian hasil *grafting*.

**Tabel 6a. Pengaruh perlakuan umur batang bawah dan naungan terhadap penambahan diameter *entres* pada 1 – 3 MSP (mm)**

Waktu Pengamatan	Naungan (N)	Umur Batang Bawah (U)			Rata-Rata
		2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	
1MSP	40%	2,6	4,0	2,9	2,3
	60%	2,9	3,1	2,5	2,8
	80%	3,1	3,2	2,9	3,1
Rata-Rata		2,9 <sup>b</sup>	3,4 <sup>a</sup>	2,8 <sup>b</sup>	
2MSP	40%	2,6	4,0	3	2,3
	60%	2,9	3,2	2,7	2,9
	80%	3,1	3,2	3	3,1
Rata-Rata		2,9 <sup>b</sup>	3,5 <sup>a</sup>	2,9 <sup>b</sup>	
3MSP	40%	1,5	4,0	3	2,9
	60%	3,1	3,2	2,9	3,1
	80%	3,3	3,3	3,3	3,3
Rata-rata		2,6	3,5	3,1	

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. Uji lanjut menggunakan data yang ditransformasi dengan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

Aktivitas aliran kambium dari batang bawah ke batang atas yang terjadi karena pertautan yang sempurna akan memberikan pengaruh terhadap bertambahnya panjang dan diameter *entres*. Pada saat bibit durian hasil *grafting* menyatu dan tumbuh dengan sempurna menjadi satu kesatuan tanaman utuh, aktivitas biokimia yang terjadi di dalamnya dapat berjalan secara baik dan optimal dari batang bawah ke batang atas begitupun sebaliknya. Hal tersebut diperkuat berdasarkan pemaparan Teddy *et al.*, (2019) Daya pertautan kambium yang erat antara kedua batang yang disambung dan tingkat *kompatibilitas* menjadi faktor yang menentukan dan berpengaruh terhadap keberhasilan sambungan. Pembentukan jaringan kalus pada sambungan sangat penting untuk penyatuan antara batang atas dan batang bawah yang dimulai dengan pembentukan kalus pada kedua permukaan sambungan, diferensiasi kalus menjadi kambium dan jaringan *vaskuler*, serta pembentukan *xylem* dan *floem*. Pembentukan jaringan baru selanjutnya menghubungkan jaringan batang bawah dengan batang atas.

**Tabel 6b. Pengaruh perlakuan umur batang bawah dan naungan terhadap penambahan diameter *entres* pada 4 – 8 MSP (mm)**

Waktu Pengamatan	Naungan (N)	Umur Batang Bawah (U)			Rata-Rata
		2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	
4MSP	40%	0	4,1 <sup>a</sup>	3,3 <sup>e</sup>	3,7
	60%	3,4 <sup>d</sup>	3,5 <sup>c</sup>	3,2 <sup>f</sup>	3,4
	80%	3,6 <sup>b</sup>	3,3 <sup>e</sup>	3,5 <sup>c</sup>	3,5
Rata-Rata		3,5	3,6	3,3	
5MSP	40%	0	4,1 <sup>b</sup>	3,3 <sup>g</sup>	3,7
	60%	3,6 <sup>e</sup>	3,7 <sup>d</sup>	3,4 <sup>f</sup>	3,6
	80%	3,9 <sup>c</sup>	3,4 <sup>f</sup>	4,2 <sup>a</sup>	3,8
Rata-Rata		3,7	3,8	3,6	
6MSP	40%	0	4,1 <sup>b</sup>	3,5 <sup>f</sup>	3,8
	60%	3,9 <sup>c</sup>	3,8 <sup>d</sup>	3,6 <sup>e</sup>	3,8
	80%	3,9 <sup>c</sup>	3,5 <sup>f</sup>	4,2 <sup>a</sup>	3,9
Rata-Rata		3,9	3,8	3,8	
7MSP	40%	0	4,1 <sup>b</sup>	3,5 <sup>f</sup>	3,8
	60%	4,1 <sup>b</sup>	4 <sup>c</sup>	3,7 <sup>d</sup>	3,9
	80%	4,1 <sup>b</sup>	3,6 <sup>e</sup>	4,3 <sup>a</sup>	4
Rata-Rata		4,1	3,9	3,8	
8MSP	40%	0	4,2 <sup>c</sup>	3,6 <sup>f</sup>	3,9
	60%	4,3 <sup>b</sup>	4,1 <sup>d</sup>	3,7 <sup>e</sup>	4
	80%	4,2 <sup>c</sup>	3,6 <sup>f</sup>	4,3 <sup>a</sup>	4
Rata-Rata		4,2	3,9	3,8	

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. Uji lanjut menggunakan data yang ditransformasi dengan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

***Pertambahan Diameter Batang Bawah (mm)***

Parameter pertambahan diameter batang bawah (mm) yang dilakukan pada 8 MSP. Pada 8 MSP pengaruh perlakuan umur batang bawah dan naungan berpengaruh nyata terhadap parameter pertambahan diameter batang bawah, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata. Berikut merupakan hasil penelitian pada parameter pertambahan diameter batang bawah (mm) yang disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Pengaruh perlakuan umur batang bawah dan naungan terhadap penambahan diameter batang bawah (mm) pada 8 MSP**

Naungan	Umur Batang Bawah			Rata-Rata
	2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	
40%	0	8,1 <sup>a</sup>	4,9 <sup>d</sup>	6,5
60%	7,2 <sup>c</sup>	4,7 <sup>f</sup>	3,8 <sup>h</sup>	5,2
80%	7,8 <sup>b</sup>	4,1 <sup>g</sup>	4,8 <sup>e</sup>	5,6
Rata-Rata	7,5	5,6	4,5	

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. Uji lanjut menggunakan data yang di transformasi dengan rumus  $\sqrt{x + 0,5}$

Interaksi terbaik terjadi pada N1U2 dengan nilai rata-rata sebesar (8,1 mm). Umur batang bawah 4 minggu dan pemberian rumah naungan dengan intensitas cahaya 60% memberikan interaksi terbaik terhadap penambahan diameter batang bawah pada 8 MSP. Proses pertautan tetap menjadi pengaruh utama terhadap pertumbuhan tanaman hasil sambung atau *grafting*, termasuk bertambahnya diameter batang bawah. Kalus yang terbentuk sempurna pada luka di area penyambungan disebabkan sel-sel parenkim pada batang bawah dan batang atas saling berdiferensiasi menjadi sel-sel kambium baru, sehingga semakin bertambahnya usia bibit aktifitas kambium yang terjadi semakin meningkat maka diameter batang bawah dapat bertambah seiring dengan bertambahnya usia bibit. Hal tersebut diperkuat berdasarkan hasil penelitian Aminatus *et al.*, (2017) Pembentukan kambium dalam massa kalus diteruskan lebih jauh menuju kedalam dari kambium asli batang atas dan batang bawah, dan melalui jembatan kalus, hingga terbentuk hubungan kambium batang atas dan batang bawah secara terus menerus. Kambium yang baru terbentuk dalam jembatan kalus memulai aktivitas kambium khusus, membentuk *xylem* dan *floem* yang baru, bersama-sama dengan kambium vaskular asli batang atas dan batang bawah, dan melanjutkannya sepanjang kehidupan tanaman.

Pada saat tanaman hasil *grafting* telah menyambung dengan sempurna dan sel-sel diantara batang bawah dengan batang atas dapat berdiferensiasi dengan baik penambahan diameter batang bawah terjadi, karena sel-sel kambium yang telah berdiferensiasi aktif membelah dengan cepat. Hal tersebut diperkuat berdasarkan hasil penelitian Suharjo (2019) Diameter batang juga merupakan pertumbuhan sekunder, pertumbuhan diameter batang terjadi akibat pembelahan sel-sel kambium ke dalam membentuk xilem dan ke luar membentuk floem. Bila kambium membelah dengan aktif, pembentukan sel-sel berjalan dengan cepat sekali sehingga pertumbuhan diameter batang juga lebih cepat. Lebih besarnya diameter tanaman asal grafting dari batang atas

primer disebabkan oleh pembelahan kambium yang lebih cepat dibandingkan tanaman grafting dari batang atas sekunder atau tersier.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut bahwa :

1. Perlakuan umur batang bawah 4 minggu memberikan pengaruh terbaik pada parameter jumlah daun terbuka, indeks kehijauan daun; penambahan diameter entres pada 1 MSP, 2 MSP, 4 MSP, 5 MSP, 6 MSP, 7 MSP, dan 8 MSP; dan penambahan diameter batang bawah pada 8 MSP.
2. Perlakuan naungan 60% memberikan pengaruh terbaik pada parameter umur pecah tunas, jumlah daun terbuka, indeks kehijauan daun, penambahan panjang entres pada 4 MSP, 5 MSP, 6 MSP, 7 MSP, dan 8 MSP.
3. Interaksi terbaik terjadi pada perlakuan naungan 60% dan umur batang bawah 6 minggu terhadap parameter umur pecah tunas, dan indeks kehijauan daun; Perlakuan naungan 60% dan umur batang bawah 8 minggu terhadap parameter Jumlah daun terbuka, dan penambahan panjang entres; Perlakuan naungan 80% dan umur batang bawah 8 minggu terhadap parameter penambahan diameter entres; dan Perlakuan naungan 40% dan umur batang bawah 6 minggu terhadap parameter penambahan diameter batang bawah.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh pemberian rumah naungan dan bentuk bangunan rumah naungan yang efektif terhadap pertumbuhan bibit durian hasil *grafting*, agar dapat mengetahui pengaruh terbaik dari pemberian naungan dan bentuk bangunan yang efektif terhadap keberhasilan grafting pada tanaman durian.

## TINJAUAN PUSTAKA

- Aminatus Sholikah, dan Sumeru Ashari. 2017. Pengaruh Saat *Defoliasi* Batang Atas Terhadap Pertumbuhan dan Keberhasilan *Grafting* Durian (*Durio zibethinus Murr.*). Jurnal Produksi Tanaman Vol. 5 No. 3
- Ardana, M, K., Ni Luh Made Pradnyawathi, dan Hestin Yuswanti. 2022. *Study of Grafting Time on the Success of Grafting on Wani Ngumpen Bali (Mangifera caesia Jack. Var. Ngumpen Bali)*. Jurnal Agroekoteknologi Tropika. Vol 11 No 1.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Tanaman Hortikultura Provinsi Banten. Curug Kota Serang. Badan Pusat Statistik Provinsi Banten.

- Febriani Setyaningrum. 2012. Pengaruh Konsentrasi BAP Terhadap Pertumbuhan Awal Entres Tiga Varietas Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Pada Perbanyak Vegetatif Okulasi. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Fitriyanto, I. A, Karno, dan Kristanto B. A. 2019. Keberhasilan sambung samping tanaman durian (*Durio zibenthinus M.*) akibat konsentrasi IAA (*Indole Acetic Acid*) dan umur batang bawah yang berbeda. Jurnal Agro Complex. Vol 3 No 3.
- Gusriani, Tiara Septirosya, dan Ahmad Darmawi. 2019. Pertumbuhan Bibit Jeruk Asal Kuok Hasil Okulasi Pada Berbagai Tingkat Naungan dan Umur Batang Bawah. AGROSCRIPT Vol.1 No. 2
- Handayani, S, P. Roedhy, Sobir, P. Agus, dan M. E. Tri. 2013. Effect of Rootstock and Shoot Types on In Vitro Mangosteen (*Garcinia mangostana*) Micrografting. Journal Agronomi Indonesia. 41(1)
- Hanif Fatur Rohman, Roedy Soelistyono dan Nur Edy Suminarti. 2018. Pengaruh Umur Batang Bawah dan Naungan Terhadap Keberhasilan Grafting Pada Tanaman Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Lokal. Jurnal Buana Sains. Vol. 18 No. 1.
- Kurniawati, D., M, Santoso & E, Widaryanto. (2014). Pertumbuhan Jenis Mata Tunas Pada Okulasi Beberapa Klon Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg). Jurnal Produksi Tanaman. Vol 6 .
- Shalati Febjislami, P.K. Dewi Hayati, Sutoyo, dan Panca Jarot Santoso. 2020. Teknologi Sambung Mini Untuk Mendapatkan Bibit Tanaman Durian Unggul Bagi Masyarakat Pekebun Durian Di Batu Busuk. Jurnal Hilirisasi IPTEKS. Vol. 3 No. 2.
- Suharjo T. 2019. Pengaruh Sumber dan Lama Simpan Batang Atas Terhadap Pertumbuhan Hasil Grafting Tanaman Durian. Jurnal Agro. Vol 6 No. 2
- Teddy Akbar Fitriady, Agustina Listiawati, dan Warganda. 2019. Keberhasilan Sambung Mini Tanaman Durian pada Berbagai Varietas Batang Atas. Artikel Ilmiah. Universitas Tanjungpura.
- Titi Juhaeti, dan Nuril Hidayati. 2015. Fisiologi dan pertumbuhan bibit rambutan, mangga, durian, dan alpukat terhadap berbagai intensitas cahaya dan pemupukan nitrogen. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. Vol. I No. IX.