

Uji Kompatibilitas Umur Dan Jenis Root Stok Dengan Metode Grafting Juvenil Pala Terhadap Keberhasilan Grafting

Marthini Lesilolo, Herman Rehatta*, Fiolita Kermite

Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura. Jl.Ir.M.Putuhena, Kampus Poka Ambon, 97233

* Korespondensi : hermanrehatta@gmail.com

ABSTRAK

Perbanyakan tanaman secara vegetatif adalah perbanyakan tanaman dengan menggunakan organ-organ tanaman yang dapat menghasilkan tanaman baru yang sama dengan induknya. Grafting merupakan salah satu teknik perbanyakan vegetatif menyambungkan dua bagian tanaman batang bawah dan batang atas dari tanaman yang berbeda sedemikian rupa sehingga tercapai persenyawaan. Penelitian bertujuan untuk menentukan pengaruh umur root stok, jenis root stok dan interaksi antara umur dan jenis root stok terhadap kompatibilitas grafting juvenil pala yang meliputi parameter: kompatibilitas root stok dan entris, jumlah tunas dan jumlah daun. Penelitian ini dilaksanakan di lokasi Laboratorium Grafting Tanaman di Desa Layeni Kec.TNS, Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku dari September-November 2020. Peneliti menggunakan bibit pala berumur 1, 2, dan 3 bulan dengan jenis *Myristica fragrans* Houtt, *Myristica argentea* Warb, dan *Myristica fatua*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi umur root stok dan jenis root stok memberikan pengaruh nyata terhadap peubah yang diamati dan interaksi terbaik untuk uji kompatibilitas adalah umur root stok 1 bulan dengan jenis pala *Myristica fatua* (66,7 %), sedangkan untuk jumlah tunas dan jumlah daun umur root stok 3 bulan dan jenis pala *Myristica fatua* memberikan hasil terbaik (7,33 dan 14 helai daun).

Kata Kunci : Pala, Root stok, Entris, Grafting, Juvenil, Kompatibilitas.

Compatibility Test Of Age And Type Of Root Stock With Juvenile Nutmeg Grafting Method On Grafting Success

ABSTRACT

Vegetative plant propagation is the propagation of plants by using plant organs that can produce new plants that are the same as their parents. Grafting is one of the vegetative propagation techniques of connecting two parts of the rootstock and scion of different plants in such a way that a compound is achieved. The aim of this research was to determine the effect of root stock age, root stock type and the interaction between age and root stock type on juvenile nutmeg grafting compatibility, including parameters: root stock and entris compatibility, number of shoots and number of leaves. This research was conducted at the location of the Plant Grafting Laboratory in Layeni Village, TNS District, Central Maluku district, Maluku Province from May-November 2020. Researchers used 1,2 and 3 month old nutmeg seeds with the types of *Myristica fragrans* Houtt, *Myristica argentea* Warb, and *Myristica fatua*. The study used a completely randomized design with three replications. The results showed that the interaction of root stock age and root stock type gave a significant effect on the observed variables and the best interaction for the compatibility test was 1 month root stock age with *Myristica fatua* nutmeg type (66.7%), while for the number of shoots and the number of leaves 3 months root stock age and *Myristica fatua* nutmeg type gave the best results (7.33 and 14 leaves).

Keywords: Nutmeg, Root stock, Entries, Grafting, Juvenile. Compatibility.

PENDAHULUAN

Pala dijuluki sebagai “King of Spices” karena merupakan jenis tanaman utama dalam perdagangan rempah di dunia, maka

tidak mengherankan jika sejak abad ke-XV banyak bangsa-bangsa asing yang datang ke Maluku untuk mencari dan menguasai rempah di Maluku. Saat ini pala juga merupakan produk ekspor unggulan Indonesia dibanding dengan komoditas lainnya. Saat ini

Indonesia hanya mampu memenuhi 60% kebutuhan pala di pasar dunia ^[1].

Luas areal tanaman pala di Indonesia lebih banyak dimiliki oleh perkebunan rakyat. Perkebunan pala milik rakyat sebesar 99% , sisanya 1% dimiliki oleh pemerintah dan pihak swasta ^[2]. Indonesia dikenal sebagai negara produsen terbesar pala di dunia tetapi produktivitas dan kualitas masih sangat rendah. Rata-rata produksi pala nasional hanya berkisar 0,204 ton per hektar dan untuk produksi di Provinsi Maluku Utara hanya 0,174 ton per hektar. Berdasarkan potensi lahan maka pengembangan areal tanam dan peningkatan produksi pala di Indonesia dapat ditingkatkan ^{[3][4]}.

Tanaman pala di Maluku masih dibudidayakan secara generative. Dimana jika tanaman pala ditanam di kebun tidak dapat menghasilkan perbandingan yang ideal antara tanaman betina dan jantan, selain itu perkebunan di Indonesia dibudidayakan dengan pola ekstensifikasi, jarang dirawat dan umur tanaman yang rata-rata sudah tua. Untuk meningkatkan hasil agar dapat memenuhi kebutuhan di pasar dunia maka semestinya pengembangan pala di Maluku harus menggunakan bibit pala yang berasal dari perbanyakan secara vegetatif.

Perbanyakan tanaman secara vegetatif untuk tanaman pala salah satunya adalah grafting. Grafting merupakan teknik penggabungan dua tanaman dari jenis berbeda dan tumbuh menjadi satu tanaman ^[2]. Kajian tentang grafting tanaman pala merupakan kajian yang rumit sehingga belum banyak dipublikasikan karena tingkat keberhasilan yang masih rendah. Maka untuk mengatasi tingkat keberhasilan yang masih rendah dapat dilakukan dengan grafting juvenil pala.

Melalui grafting perbandingan jenis kelamin pada satu areal dapat diatur, jumlah bibit yang ditanam pada suatu areal yang sama akan lebih banyak jumlahnya karena jarak tanam yang diperpendek, berproduksi lebih awal (berumur genja), serta factor genetik unggul dapat dipertahankan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh umur dan jenis root stok serta interaksi antara keduanya terhadap kompatibilitas grafting juvenil pala.

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan 270 anakan pala (90 anakan pala banda, 90 anakan pala tuni, dan 90 anakan pala hutan), 270 entris pala banda, tanah 2 m³, pasir 1 m³, plastik ikatan grafting, manila karton untuk label, serbuk gergaji, air dan polybag. Peralatan yg digunakan antara lain gunting pangkas dahan, silet, termometer, higrometer, sungkupan plastik, stok kayu, ember, alat tulis, kamera dan mikroskop. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Grafting Tanaman di Desa Layeni, Kecamatan TNS, Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku dan berlangsung dari bulan September – November 2020.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel pengaruh umur root stok dan jenis root stok. Tiga taraf umur root stok : U1= Umur satu bulan, U2= Umur dua bulan, dan U3= Umur tiga bulan setelah berkecambah. Tiga taraf jenis root stok : J1= Jenis *Myristica fragrans* Houtt, J2= *Myristica argentea* Warb, J3= *Myristica fatua*. Dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Dalam penelitian ini terdapat sembilan satuan percobaan dengan setiap satuan percobaan menggunakan sepuluh sampel dan yang diulang sebanyak tiga kali sehingga seluruh tanaman percobaan berjumlah 270 sampel. Analisis statistik dilakukan dengan analisis ragam dan jika ada pengaruh dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ).

Prosedur Penelitian

Mempersiapkan calon root stok ketiga jenis. Tahapan penyemaian benih dilakukan bertahap untuk mendapatkan umur pada setiap jenis yang berbeda. Tahapan pertama adalah mengkecambahkan benih pala, setelah

itu benih ditanam di polybag dan diberi label pada masing-masing satuan percobaan. Tahapan selanjutnya setelah mendapatkan anakan yang sesuai maka dilakukan grafting. Tanaman yang sudah digrafting kemudian dimasukkan ke dalam sungkupan. Pemeliharaan dilakukan meliputi penyiraman pada pagi dan sore hari selama enam minggu, dan pemotongan tunas baru yang muncul dari root stok.

Variabel Pengamatan

Kompatibilitas root stok dan entris, dilakukan dengan mencatat keberhasilan grafting dan dilanjutkan dengan uji kompatibilitas pada tanaman yang berhasil dibawa mikroskop. Jumlah daun, diamati setelah tanaman bertumbuh dengan menghitung jumlah tunas setiap tanaman.

Jumlah daun, amati daun baru yang muncul yang diamati 12 minggu setelah muncul tunas, daun yang dihitung adalah daun baru yang muncul dari tunas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sidik ragam terhadap semua parameter keberhasilan grafting pala seperti kompatibilitas root stok dan entris, jumlah tunas dan jumlah daun menunjukkan setiap perlakuan tunggal variabel umur root stok berpengaruh pada semua parameter, variabel jenis root stok berpengaruh pada semua parameter. Interaksi antara perlakuan umur root stok dan jenis root stok berpengaruh pada semua parameter keberhasilan grafting pala.

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Variabel Umur Root Stok dan Variabel Jenis Root Stok Terhadap Parameter Kompatibilitas Root Stok dan Entris, Parameter Jumlah Tunas, dan Parameter Jumlah Daun.

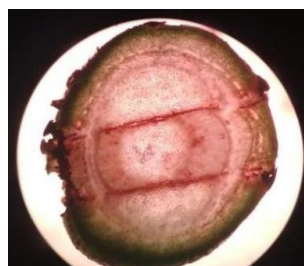
Variabel Parameter	Umur root stok (U)	Jenis root stok (J)	U x J
Kompatibilitas root stok dan entris	**	**	*
Jumlah tunas	*	**	*
Jumlah daun	*	**	*

Keterangan : (*) Signifikan, (**) Sangat Signifikan

Kompatibilitas Root Stok Dan Entris

Dalam rangka meningkatkan kompatibilitas tanaman hasil sambung

hormon juga memegang peran penting terutama hormon sitokinin yang merangsang pembelahan sel kalus. Kompatibilitas root stok dan entris secara visual dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Penampang melintang batang Umur Root Stok satu bulan dan *Myristica fatua* (U1J3)

Dari hasil analisis data dapat dijelaskan bahwa umur root stok berpengaruh pada kompatibilitas root stok dan entris. Variabel umur root stok dapat mempengaruhi tingkat keamatan peningkatan sambungan root stok dan entris, untuk mengetahui umur root stok berada dalam stadia aktifitas vegetatif yang baik merupakan pertimbangan penting untuk tingkat kompatibilitas tanaman hasil sambung [5]. Grafting pala dengan umur root stok 20-30 hari mempengaruhi keberhasilan grafting

mencapai 80% [6]. Perbedaan antara umur root stok dalam penelitian ini menunjukkan tingkat keberhasilan kompatibilitas penyambungan masing-masing umur berbeda. Presentase keberhasilan umur satu bulan sebesar 53%, presentase keberhasilan umur dua bulan sebesar 35% dan presentase keberhasilan umur tiga bulan sebesar 40%. Hal ini menunjukkan bahwa umur satu bulan memiliki tingkat keberhasilan yang lebih tinggi dan kompatibilitas yang lebih baik.

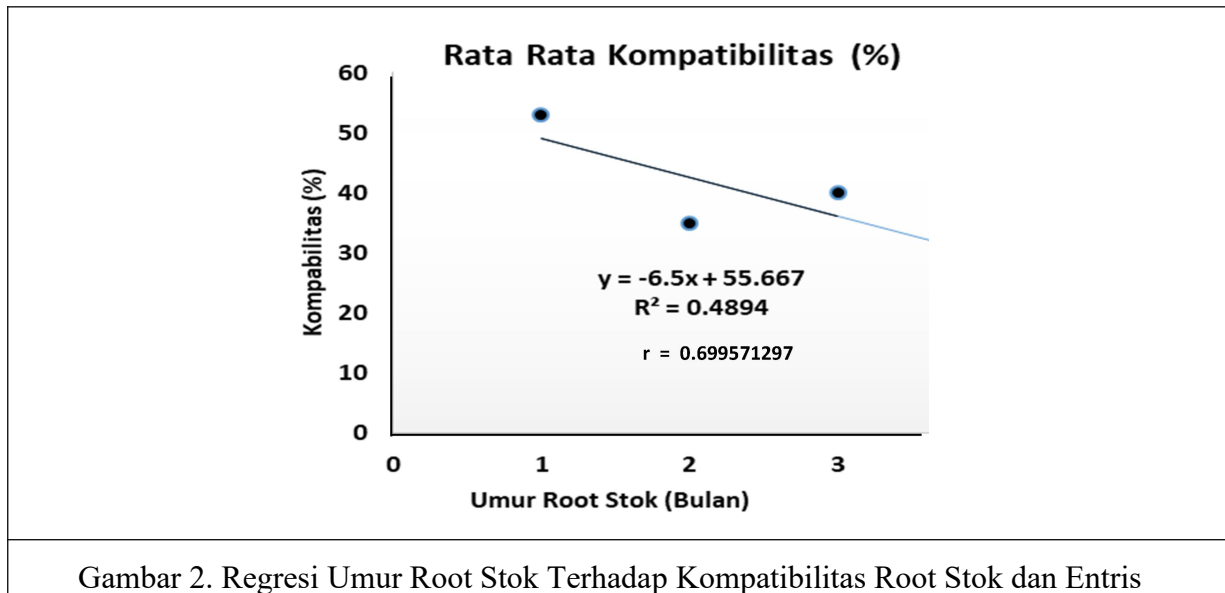


Diagram hasil regresi variabel umur root stok menunjukkan adanya hubungan umur root stok terhadap kompatibilitas root stok dan entris. Nilai $r = 0,6996$ terdapat korelasi antar umur root stok dengan kompatibilitas dengan kontribusi variabel umur rootstok sebesar 48 % ($R^2 = 0,4894$). Hubungan yang dihasilkan adalah hubungan linier karena menunjuk pada diagram membentuk garis lurus. Hubungan linier yang terbentuk adalah hubungan linier negatif hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambahnya umur root stok maka kompatibilitas root stok dan entris menurun. Umur root stok berkaitan erat dengan

kesiapan root stok untuk disambung dengan entris. Pada penelitian yang telah dilakukan pada tanaman jeruk, terdapat pengaruh nyata dari perlakuan umur terhadap kecepatan maupun keberhasilan sambung. Pada penelitian jeruk yang dilakukan oleh Rena *et al* [7], menunjukkan bahwa root stok berumur delapan bulan (termuda) cenderung menghasilkan presentase okulasi hidup lebih baik dibandingkan umur lainnya. Kajian yang telah dilakukan membuktikan bahwa tanaman yang berumur muda atau ada dalam fase juvenile menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan lebih tinggi dan memiliki kompatibilitas yang baik.

Tabel 2. Uji Beda Nyata Pengaruh Interaksi Umur Root Stok dan Jenis Root Stok Terhadap Kompatibilitas (%)

Umur Root Stok (Bulan)	Jenis Root Stok		
	<i>M. fragrans</i> Houtt (J1)	<i>M. argentea</i> (J2)	<i>M. fatua</i> (J3)
1	50,0 ab	60,0 a	66,7 a
2	6,7 c	43,3 ab	66,7 a
3	26,7 bc	43,3 ab	63,3 a

BNJ 0,05 = 27,5

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0,05

Hasil analisis interaksi variabel umur root stok dan jenis root stok menunjukkan bahwa kompatibilitas terbaik dan presentase keberhasilan terbanyak terdapat pada umur satu bulan jenis *Myristica fatua*. Umur satu bulan *Myristica fatua* memiliki tingkat keberhasilan terbanyak dan kompatibilitas terbaik karena umur tanaman pala satu bulan berada pada stadia juvenile atau stadia muda yang belum mengalami pengguguran kotiledon sehingga nutrisi pada kotiledon tetap ada dan terjaga dan dapat diteruskan ke entris selain itu root stok satu bulan merupakan tanaman muda yang bersifat meristematis sehingga muda membentuk pertautan yang utuh dan kompak antara root stok dan entris, diameter root stok pada *Myristica fatua* juga ukurannya tepat dengan ukuran entris sehingga memberikan peluang kesesuaian kambium untuk membentuk kambium baru dalam pertautan sambungan. Perbedaan antara jenis root stok dan entris memungkinkan tingkat keberhasilan penyambungan karena terdapat kemiripan genotipe, untuk fisiologis dari *Myristica fatua* sendiri belum banyak diteliti sehingga berdasarkan pengalaman penulis mengapa sampai tingkat presentase keberhasilan terbanyak dan kompatibilitas terbaik. Hal ini disebabkan karena *Myristica fatua* memiliki biji yang besar sehingga nutrisi cadangan makanan yang tersedia juga banyak, ukuran root stoknya lebih besar dari jenis *Myristica*

fragrans Houtt dan *Myristica argentea* Warb, kecepatan pertumbuhan lebih baik, daya adaptasi terhadap lingkungan sangat tinggi, dan diperkirakan jaringan meristem pada batang sangat besar dan memiliki kambium lebih banyak.

Perbedaan tingkat keberhasilan sambung dan pertumbuhan yang terjadi pada 12 klon batang atas dan empat famili batang bawah dimana tingkat keberhasilannya lebih tinggi [8]. Kajian grafting beda jenis belum banyak dipublikasikan terutama tentang hal-hal khusus seperti fisiologi dan pertautan antara tanaman beda spesies. Perbedaan antara spesies root stok dan entris memungkinkan tingkat keberhasilan kompatibilitas penyambungan mencapai 91,60% yang diperkirakan karena terdapat kemiripan genotipe antara root stok dan entris yang dipakai dalam proses grafting [9].

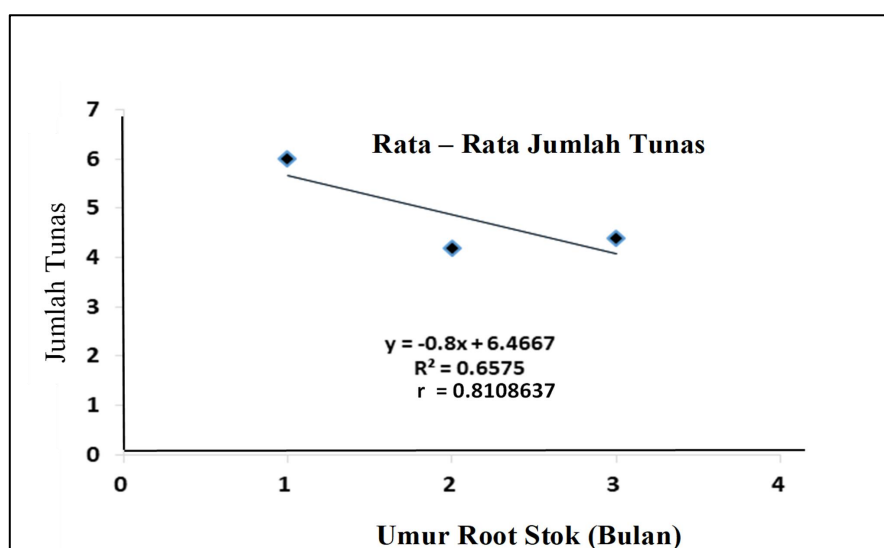
Jumlah Tunas

Jumlah tunas yang dihasilkan dari setiap tanaman memiliki kecenderungan yang tidak sama, ada tanaman yang pertumbuhan tunasnya banyak dalam satu periode pertumbuhan tunas tetapi ada juga yang pertumbuhan tunasnya sedikit dalam periode pertumbuhan tunas. Banyaknya jumlah tunas merupakan akumulasi dari perpanjangan ruas tanaman sehingga membentuk tunas baru [10]. Hasil analisis dan pengamatan jumlah tunas dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa jumlah tunas yang muncul dipengaruhi oleh

umur root stok. Umur root stok menimbulkan keragaman respons yang berbeda untuk entris. Pembentukan tunas pada entris tidak terjadi secara langsung namun terjadi secara bertahap sebagai akibat adanya pengaruh umur root stok.

Pembentukan tunas dimulai sejak root stok dan entris menyatu dan berkembang menjadi lapisan baru yang terus membentuk jaringan baru yang normal. Kalus yang berkembang dari kambium melalui pembelahan sel parenkim, floem dan korteks membentuk jaringan vaskuler baru [11]. Ketika jaringan vaskuler terbentuk maka tanaman

telah siap untuk menjalankan segala aktifitas pertumbuhan dan perkembangan. Dengan demikian transportasi hara yang tersimpan dalam root stok dapat ditransport ke entris sehingga dapat memacu pertumbuhan tunas pada entris. Ketika root stok memiliki hara atau energi yang tersimpan dalam jumlah yang optimum dan dapat ditransport ke entris maka akan merangsang pertumbuhan tunas dan jumlah tunas yang muncul semakin banyak. Selain umur root stok tingkat kematangan entris juga mempengaruhi pertumbuhan jumlah tunas.



Gambar 3. Regresi Umur Root Stok Terhadap Jumlah Tunas

Hasil analisis interaksi variabel umur root stok dan jenis root stok menunjukkan bahwa jumlah tunas terbanyak pada root stok umur tiga bulan jenis *Myristica fatua*. Nilai $r = 0,811$ terdapat korelasi yang sangat erat antar umur root stok dengan jumlah tunas dengan kontribusi variabel umur root stok sebesar 65,75 % ($R^2 = 0,6575$). Umur tiga bulan jenis *Myristica fatua* memiliki jumlah tunas terbanyak karena *Myristica fatua* memiliki kecepatan pertumbuhan lebih baik sehingga saat proses rehabilitasi luka sayatan terjadi lebih cepat, sehingga nutrisi dapat ditranslokasikan dengan baik

yang mengakibatkan terjadinya pembentukan tunas baru. Umur Root stock pada *Myristica fatua* tidak memberikan respons yang berbeda hal ini diperkirakan karena kematangan fisiologi dari root stok lebih baik. Pertambahan jumlah tunas dapat dipengaruhi oleh perkembangan sistem perakaran tanaman [12]. Ketika penampang perakaran tanaman luas maka akan memacu pertumbuhan dan pertambahan jumlah tunas begitu pula sebaliknya, ketika penampang perakaran sempit akan menyebabkan perlambatan pertumbuhan jumlah tunas.

Tabel 3. Uji Beda Nyata Pengaruh Interaksi Umur Root Stok dan Jenis Root Stok Terhadap Jumlah Tunas.

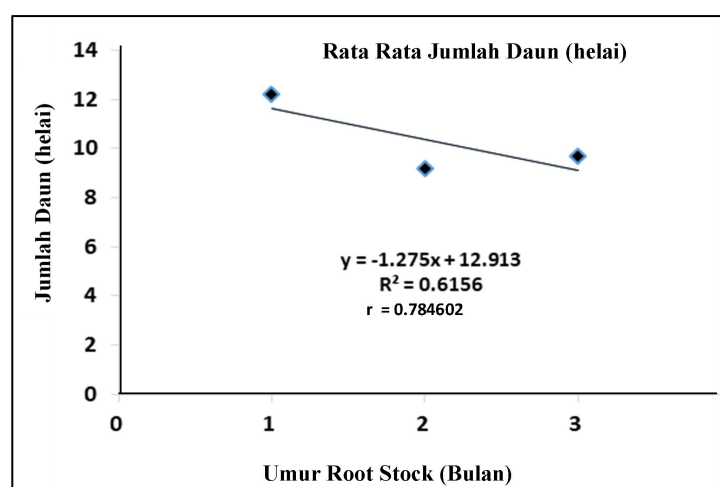
Umur Root Stok (Bulan)	Jenis Root Stok		
	<i>N. fragrans</i> Houtt (J1)	<i>N. argentea</i> (J2)	<i>N. fatua</i> (J3)
1	5,00 ab	6,33 ab	6,67 ab
2	0,67 c	4,67 ab	7,00 a
3	3,33 bc	4,33 ab	7,33 a
BNJ 0,05	3,61		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0,05

Jumlah Daun

Parameter jumlah daun digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan grafting tanaman. Jumlah daun yang muncul sebagai akibat berbagai faktor yang berpengaruh dalam proses grafting. Penelitian yang dilakukan oleh [13], menggunakan jumlah daun sebagai parameter tingkat keberhasilan grafting walaupun hasilnya menyatakan bahwa tidak ada pengaruh jenis rootstok dan

entris terhadap jumlah daun, namun pemunculan jumlah daun mengindikasikan adanya tanda keberhasilan grafting tanaman dalam penelitiannya. Parameter jumlah daun untuk mengetahui tingkat keberhasilan pala dan hasilnya ada pengaruh umur root stok terhadap jumlah daun [10]. Dari uraian penelitian yang dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya peneliti juga mengambil jumlah daun sebagai parameter tingkat keberhasilan grafting.



Gambar 4. Regresi Umur Root Stok Terhadap Jumlah Daun

Diagram hasil regresi variabel umur root stok menunjukkan adanya hubungan umur root stok terhadap jumlah daun. Nilai $r = 0,7846$ terdapat korelasi antar umur root stok dengan jumlah daun dengan kontribusi variabel umur rootstok sebesar 61,56 % ($R^2 = 0,6156$). Hubungan yang dihasilkan adalah hubungan linier karena menunjuk pada diagram membentuk garis lurus. Hubungan linier yang terbentuk adalah hubungan linier negatif hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambahnya umur root stok maka jumlah daun yang dihasilkan juga semakin sedikit. Pembentukan jumlah daun hal ini dipastikan

terjadi karena perlakuan umur root stok memungkinkan terjadinya pertautan secara baik sehingga seluruh proses fisiologi yang mendukung pertumbuhan tanaman dapat terjadi dengan adanya pertumbuhan jumlah daun. Pertumbuhan daun terjadi akibat pembelahan pemanjangan dan diferensiasi sel-sel meristematik dari kuncup terminal dan kuncup lateral yang memproduksi sel-sel baru secara periodik sehingga akan membentuk daun baru. Terbentuknya daun baru akan meningkatkan laju fotosintesis dan semakin cepat laju fotosintesis maka semakin banyak daun yang terbentuk

Tabel 4. Uji Beda Nyata Pengaruh Interaksi Umur Root Stok dan Jenis Root Stok Terhadap Jumlah Daun.

Umur Root Stok (Bulan)	Jenis Root Stok		
	<i>M. fragrans</i> Houtt (J1)	<i>N. argentea</i> O. (J2)	<i>M. fatua</i> (J3)
1	10,67 ab	13,00 ab	13,00
2	1,00 c	9,33 ab	13,67
3	6,33 bc	8,67 ab	14,00
BNJ 0,05	7,60		a

Ketetapan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0,05

Hasil analisis interaksi variabel umur root stok dan jenis root stok menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak adalah 14 helai daun pada umur 3 bulan jenis *Myristica fatua* walaupun pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan umur dua bulan jenis *Myristica argentea* dan tidak berbeda nyata dengan umur satu bulan jenis *Myristica fragrans*. *Myristica fatua* memiliki kecepatan pertumbuhan yang lebih baik sehingga ketika terbentuknya tunas, tunas tersebut mekar atau tumbuh menjadi daun baru hal ini juga diperkirakan karena kematangan fisiologis *Myristica fatua* yang baik dan umur tiga

bulan juga memiliki kematangan fisiologis root stok lebih baik.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Ketiga jenis pala yang digunakan sebagai root stok pada umur penyambungan satu bulan memberikan komparabilitas 50 – 66,7 %.
2. Umur root stok terbaik untuk grafting pala adalah umur satu bulan, jenis tanaman pala terbaik yang digunakan sebagai root stok untuk grafting adalah jenis *Myristica fatua*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Nurdjannah, “*Teknologi pengolahan pala*”. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Badan Penelitian Pengembangan Pertanian, Bogor, 2007.
- [2] S. S. D. Soeroso, “Pala (*Myristica* spp) Maluku Utara Berdasarkan Keragaman Morfologi, Kandungan Atsiri, Pendugaan Seks Tanaman, dan Analisis Marka SSR’. In Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 2012.
- [3] S. Tjokrodiningrat, S. Ashari, S. Syekhfani, and N. Aini, “The Characteristics of Nutmeg (*Myristica fragrans* HOUTT) Growth Using Agroforestry System in Ternate Island, Indonesia”. *RJOAS*, vol. 10, no. 58, pp. 60–70, 2016. <https://doi.org/DOI> <https://doi.org/10.18551/rjoas.2016-10.02>
- [4] R. Suryadi, ” Strategi Penelitian Budidaya Untuk Meningkatkan Produktivitas dan Daya Saing Pala”. *Perspektif*, vol. 16, no.1, pp. 01–13, 2017.
- [5] Suwandi, “*Petunjuk teknis perbanyak tanaman dengan cara sambung (Grafting)*”. Balai Besar Penelitian Dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta, 2009.
- [6] P. Paramita, Teokidjo, dan S. Purnawati, “*Kesesuaian Sambung*”. 2011.
- [7] J. Rema, Krishnamoorthy, dan P.A. Manthew, “Vegetative propagation of major tree species-a review. *Journal of species and Aromatic crops*, vol. 6, no. (2): pp. 87-105, 1997.
- [8] T. K Suharsi dan A. D. P. Sari, “Pertumbuhan mata tunas jeruk keprok (*Citrus nobilis*) hasil okulasi pada berbagai media tanam dan umur batang bawah Rough Lemon (*C. jambhiri*)”. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, vol. 18, no. 2, pp. 97-101, 2013.
- [9] A. S. Indah dan A. W. Susilo. “Keberhasilan sambung pada beberapa jenis batang atas dan famili batang bawah kakao (*Theobroma cacao* L). *Jurnal Pelita Perkebunan*, vol 28, no. 2, pp. 72-81, 2012
- [10] J. Kermite, “Pengaruh Umur Root Stok, Jumlah Root Stok Dan Panjang Entris Terhadap Keberhasilan Grafting Pala (*Myristica*) Dengan Menggunakan Spesies Yang Berbeda”. [Tesis]. Pascasarjana, Universitas Pattimua, Ambon, 2016.
- [11] D. Paramita, “Pengaruh jumlah batang bawah dan tingkat kedewasaan entres terhadap pertumbuhan bibit tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L). Institut Pertanian Bogor” 2002
- [12] S. Setjo, E. Kartini, M. Saptasari, dan Sulisetijono, “*Anatomi Tumbuhan*”. Common Textbook, edisi revisi.2004.
- [13] Supiyakit, I Gusti Made Arya Parwata, dan Jayaputra, “Pengaruh jenis batang bawah dan batang atas terhadap pertumbuhan bibit tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L)”, 2013.