

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data diambil dari semua unit penelitian yang sudah dilaksanakan, parameter yang diukur dalam penelitian ini berupa hasil pengukuran jumlah akar (buah) dan panjang akar (dengan satuan cm) pada 24 cangkokan selama 40 hari penelitian.

1. Data Hasil Pengamatan jumlah akar pada media cangkok rambutan (*Nephellium lappaceum* L.)

a. Parameter jumlah akar (Cm)

Hasil perhitungan analisis variansi untuk jumlah akar pada media cangkok tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 5.1 Pengaruh Media Cangkok Terhadap Jumlah Akar Tanaman Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

No	Perlakuan	Ulangan				Total	$\bar{X}$
		U ₁	U ₂	U ₃	U ₄		
1.	M ₀	2,12	1,58	0,70	2,12	6,25	1,63
2.	M ₁	2,12	2,12	2,34	0,70	7,28	1,82
3.	M ₂	2,91	2,34	3,24	0,70	9,19	2,29
4.	M ₃	1,58	1,58	2,12	1,58	6,86	1,71
5.	M ₄	2,54	2,91	2,12	1,58	9,15	2,28
6	M ₅	4,94	3,24	3,54	2,91	14,63	3,65
Total						53,63	13,38

Data Tabel 5.1 menunjukkan bahwa, jumlah akar (cm) pada hasil media cangkok sangat bervariasi pada setiap interval media cangkok. Data pada Tabel 5.1 di atas menunjukkan adanya variasi rata-rata jumlah akar pada cangkok tanaman rambutan dari yang terendah rata-rata 1,63cm (M_0) hingga data tertinggi dengan rata-rata 3,65cm (M_5).

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh berbagai media cangkok terhadap jumlah akar (cm) dilakukan analisis variansi, yang ringkasan analisis variansinya dapat dilihat pada tabel 5.2, sedangkan perhitungan selengkapnya tercantum pada lampiran.

Tabel 5.2 Ringkasan Analisis Variansi Untuk Jumlah Akar Pada Media Cangkok Tanaman Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Sumber Keanekaragaman	Db	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	5	11,34	2,26	9,82**	2,77	4,25
Galat	18	4,28	0,23	-	-	-
Total	23		-	-	-	-

Keterangan :

** = Berpengaruh Sangat Nyata

* = Berpengaruh Nyata

Hal ini berarti bahwa perlakuan lama waktu mencangkok pada parameter jumlah akar (cm) berpengaruh sangat nyata. Harga F_{hitung} (9,82)

lebih besar dari $F_{\text{tabel}} 1\%$ (4,25). Hal ini berarti hipotesis penelitian (H_1) dapat diterima sedangkan hipotesis (H_0) ditolak pada taraf signifikan 1% dan 5%.

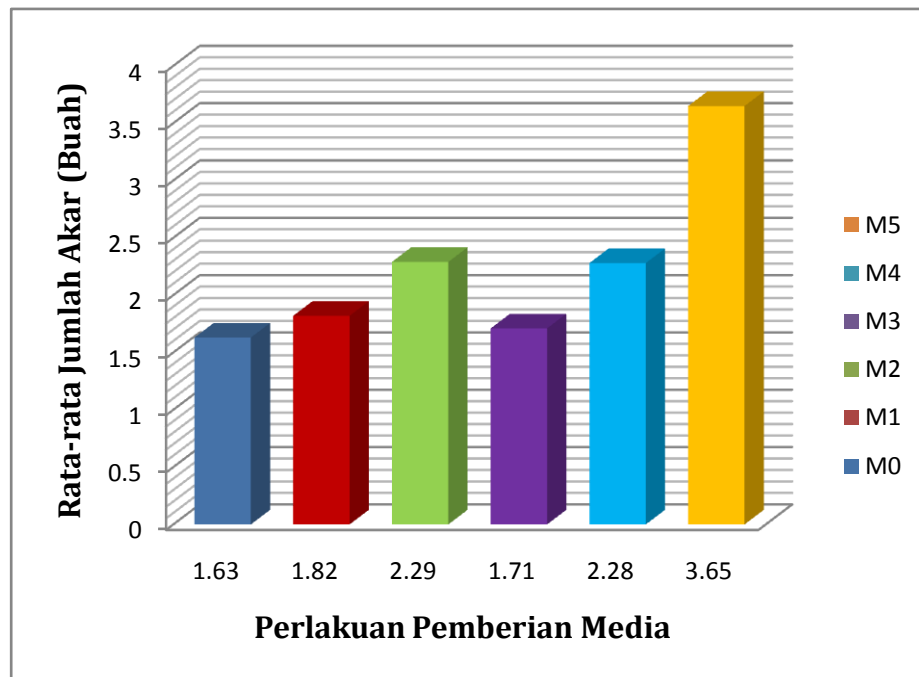
Pengamatan berbagai media cangkok memiliki nilai Koefisien Keragaman (KK) sebesar (3,51 %) mendukung nilai F_{hitung} (9,82) yang lebih besar dari nilai $F_{\text{tabel}} 1\%$ (4,25) yang menunjukkan adanya variasi data yang masuk dalam syarat keragaman taraf 1%.

Tabel 5.3 Uji BNT 1% dan 5 % Pengaruh Berbagai Media Cangkok Terhadap Jumlah Akar Tanaman Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)Cangkakan Tanaman Rambutan

No	Perlakuan	Total	X	NOTASI	
				1%	5%
1	M_0	6,52	1,63	a	a
2	M_3	6,86	1,71	a	a
3	M_1	7,28	1,82	a	a
4	M_4	9,15	2,28	b	b
5	M_2	9,19	2,29	c	c
6	M_5	14,63	3,65	d	d
BNT 1% : 0,45					
BNT 5%:0,33					

Berdasarkan hasil dari Uji BNT 1% dan 5% diketahui bahwa pada taraf perlakuan M_1 memiliki notasi dengan huruf a. Pada taraf perlakuan M_5 memiliki notasi dengan huruf d. Notasi-notasi di atas menunjukkan bahwa angka dari rata-rata tingkat jumlah akar yang diikuti dengan huruf yang berbeda berarti memiliki pengaruh yang berbeda sangat nyata antara masing-masing perlakuan.

Taraf media cangkakan terhadap jumlah akar yang paling berpengaruh nyata pada media yang menggunakan kokopit (M₅).



2

3.2. Diagram Batang Jumlah Akar Cangkok Tanaman Rambutan (*Nephellium lappaceum* L.)

Berdasarkan grafik (3.2) menunjukkan adanya perbedaan jumlah akar tanaman rambutan. Perlakuan media kokopit (M₅) lebih baik dalam meningkatkan jumlah akar cangkok tanaman rambutan bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian perlakuan (M₀) tanah subur. Karena pada media kokopit merupakan perlakuan yang optimum dimana pada media kokopit dapat menyerap air lebih lama saat proses penyiraman dikarenakan media kokopit banyak mengandung sel-sel serat.

Pembentukan kallus yang dilanjutkan dengan pembentukan akar pada cangkok tanaman rambutan merupakan akibat kegiatan suatu jenis hormon tanaman, yang disebutnya *rizokalin*. Pada (M_3) dengan media serbuk gergaji grafiknya berbeda dikarenakan pada media ini terdapat zat penghambat makanya pada media ini hanya memiliki rata-rata 1,71.

b. Parameter panjang akar (Cm)

Hasil perhitungan analisis variansi untuk panjang akar pada media cangkok tanaman rambutan (*Nephellium lappaceum* L.). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 5.4 berikut.

5.4 Tabel Hasil Pengamatan Panjang Akar Pada Cangkokan Tanaman Rambutan (*Nephellium lappaceum* L.)

No	Perlakuan	Ulangan				Total	$\bar{X}$
		U ₁	U ₂	U ₃	U ₄		
1.	M ₀	1,58	1,14	0,70	1,87	5,29	1,32
2.	M ₁	1,14	1,30	1,61	1,46	5,51	1,37
3.	M ₂	1,41	1,54	1,40	0,70	5,05	1,26
4.	M ₃	1,44	1,30	1,43	0,70	4,87	1,21
5.	M ₄	1,60	1,35	2,34	2,54	7,83	1,95
6.	M ₅	1,94	3,93	2,56	2,34	10,77	2,69
Jumlah						39,32	9,8

Berdasarkan table 5.4 terlihat bahwa data rata-rata panjang akar tanaman rambutan sangat bervariasi akibat adanya pengaruh media cangkokan pada ulangan yang berbeda. Dari tabel tersebut juga diketahui bahwa perlakuan media M₅(kokofit) menunjukkan nilai rata-rata panjang

akar cangkakan rambutan paling besar yaitu 2,69 cm dibanding perlakuan lainnya, sedangkan rata-rata panjang akar yang paling kecil terdapat pada perlakuan control M_0 (Tanah subur), yaitu 1,32 cm. Dikarenakan terjadi interaksi antara perlakuan macam media, perlakuan media kokofit memberikan pertumbuhan akar yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan macam media lain pada panjang akar tanaman rambutan.

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh perlakuan berbagai media terhadap panjang akar tanaman rambutan dapat dilihat pada tabel 5.5 berikut:

Tabel 5.5 Analisis Variansi Untuk Data Panjang Akar Cangkakan Tanaman Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					5 %	1 %
Perlakuan	5	6,8	1,36	5,03**	2,77	4,25
Galat	18	4,94	0,27	-	-	-
Total	23	11,74	-	-	-	-

Keterangan :

** = Berpengaruh Sangat Nyata

* = Berpengaruh Nyata

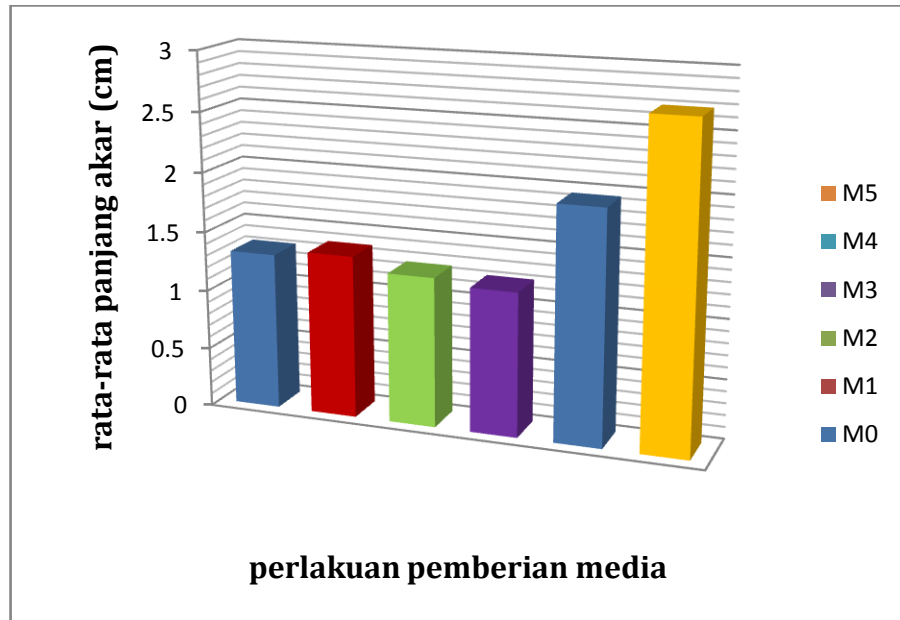
Hasil analisis variansi pada tabel 5.5 menunjukkan nilai F-hitung (5,03) lebih besar pada nilai F tabel pada taraf nyata 5%, (2,77) dan 1%, (4,25). Hal ini berate hipotesis pertama H_0 ditolak sedangkan H_a diterima, ini menunjukkan bahwa pengaruh media cangkok berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar cangkok tanaman rambutan.

Sedangkan untuk mengetahui perbandingan pengaruh masing-masing perlakuan media terhadap panjang akar tanaman rambutan, dapat dilihat dari hasil BNT 5% dan 1% pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Uji BNT 5% dan 1% Pengaruh Masing-Masing Panjang Akar Media Cangkok Tanaman Tambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

NO.	PERLAKUAN	TOTAL	X	NOTASI	
				5%	1%
1.	M ₃	4,87	1,21	a	A
2.	M ₂	5,05	1,26	a	a
3.	M ₀	2,29	1,32	a	a
4.	M ₁	5,51	1,37	a	a
5.	M ₄	7,83	1,95	a	b
6.	M ₅	10,77	2,69	b	c
BNT 1% : 1,54					
BNT 5% : 0,37					

Hasil uji BNT 5% dan 1% pada tabel 5.6 menunjukkan bahwa perlakuan M₅ (kokofit) merupakan perlakuan yang lebih baik dalam meningkatkan panjang akar tanaman kopi dan berbeda sangat nyata disbanding tanpa pemberian perlakuan media M₀, diikuti oleh perlakuan media M₁ dan M₄ yang berbeda nyata dan berbeda sangat nyata terhadap M₃, namun perlakuan media M₂ dan M₁ tidak menunjukkan berbeda nyata dengan M₃.



Gambar 3.3 Grafik Panjang Akar Cangkok Tanaman Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Berdasarkan grafik (3.3) menunjukkan adanya perbedaan panjang akar cangkok tanaman rambutan. Pengaruh penambahan bahan organik pada media cangkok terhadap pertumbuhan panjang akar tanaman rambutan pada perlakuan media kokopit (M₅) lebih baik meningkatkan panjang akar tanaman rambutan dikarenakan pada media kokopit banyak mengandung lignin dan selulose dimana secara alami senyawa *lignin selulose* bersama *hemi selulose* dan *pectin* dapat mengalami penguraian dalam waktu yang cukup lama oleh mikrobia. Sedangkan pada (M₃) dengan perlakuan media serbuk gergaji dapat dilihat pada grafik mengalami penurunan rata-rata disebabkan dalam serbuk gergaji mengandung senyawa kimia seperti *selulose* atau zat

penghambat, *lignin*, zat kayu dan sedikit mengandung air, oleh karena itu dengan penyiraman cangkakan pagi dan sore hari masih kurang maksimal untuk menumbuhkan akar dan panjang akar dikarenakan media ini sulit untuk menyerap air.

B. Pembahasan

1. Jumlah Akar Cangkakan Tanaman Rambutan

Berdasarkan analisis BNT 1% dan 5% dapat diketahui adanya perbedaan pengaruh media yang berbeda terhadap jumlah akar cangkakan tanaman rambutan. Dari hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan media yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah akar cangkakan tanaman rambutan.

Organ yang pertama terbentuk pada kebanyakan tanaman adalah akar.¹ Pertumbuhan akar yang baik sangat diperlukan untuk kekuatan dan pertumbuhan organ tanaman yang ada di atas pada umumnya, hal ini karena akar merupakan organ *vegetatif* utama pemasok air, mineral dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.² Jumlah akar merupakan parameter yang penting untuk diamati, karena makin banyak akar yang terbentuk pada cangkakan batang maka luas permukaan akar menjadi lebih lebar dan akan meningkatkan kemampuan

¹Lakitan, B., *Fisiologi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman*, Jakarta, Raja Grafindo, 1996 hal.39

²Gardner, F.P., R.B., D.K., *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Terjemahan). Jakarta, UI Press, 1991 Hal.53

untuk mendapatkan air dan unsur hara dari tanah dan ini akan sangat menentukan pertumbuhan akar cangkok tanaman rambutan.

Pada diagram terlihat adanya perbedaan pengaruh media untuk pertumbuhan akar cangkok tanaman rambutan, perlakuan dengan media kokofit (M_5) selama 40 hari yaitu 3,65 buah dan ini lebih baik dan berpengaruh terhadap media yang digunakan di bandingkan perlakuan tanpa menggunakan media (M_0) dengan jumlah akar 1,63 buah juga terhadap perlakuan media lain (M_1), (M_2), (M_3), (M_4) dengan jumlah akar cangkok tanaman rambutan masing-masing, yaitu 1,82 buah, 2,29 buah, 1,71 buah, 2,28 buah. Pengaruh yang diperlihatkan perlakuan M_5 ini lebih baik dibandingkan lainnya dalam pertumbuhan jumlah akar cangkok tanaman rambutan, hal ini disebabkan karena media kokofit untuk mencangkok lebih baik dan lebih tahan dalam menyerap air sehingga dapat meningkatkan jumlah akar.

2. Panjang akar cangkokan rambutan

Berdasarkan hasil analisis variansi, dapat diketahui adanya perbedaan berbagai media terhadap panjang akar tanaman rambutan. Menurut Hediyo (2004) hasil penelitian memperlihatkan bahwa kemampuan serapan tanaman berhubungan erat dengan volume akar dari luas permukaan atau panjang akar.³ hal ini karena jumlah unsur hara per

³Hediyo, *Pengaruh Pemberian Indole-3 Acetic Acid Terhadap Jumlah Dan Panjang Akar Pada Stek Batang Tanaman Kopi*, Universitas Palangkaraya, 2004, Hal 29. Skripsi

satuan ruang tanah dan total ruang penyerapan, ini berarti bahwa penyebaran akar (jumlah dan panjang akar) sangat perlu diamati untuk menggambarkan total ruang penyerapan dan jumlah unsur hara yang dapat diserap tanaman.

Pada diagram batang panjang akar menunjukkan adanya perbedaan panjang akar rambutan akibat pengaruh media cangkok setelah 40 hari yaitu (M₅), yaitu 2,69 cm dan ini lebih baik dibandingkan perlakuan dengan media lain seperti pada media Dedak (M₃) dengan panjang akar 1,21 cm, pengaruh pemberian media sangat berpengaruh terhadap panjang akar cangkakan tanaman rambutan yaitu M₀, M₁, M₂, M₄, M₅ yaitu 1,32 cm, 1,37 cm, 1,26 cm, 1,95 cm, dan 2,69 cm. Pengaruh media kokofit yang ditunjukkan perlakuan M₅ lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya dalam memacu pertumbuhan panjang akar tanaman rambutan.

Zona pemanjangan (*elongation zone*) akar berkisar antara 0,5 sampai 1,5 cm pada bagian ujung akar, laju pemanjangan akar dipengaruhi oleh faktor internal dan berbagai faktor lingkungan. Faktor internal yang mempengaruhi antara lain seperti adanya pasokan fotosintat dan hormon dari daun, sedangkan faktor lingkungan antara lain suhu tanah dan kandungan air tanah.⁴

⁴Lakitan, B., *Fisiologi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman*, Jakarta, Raja Grafindo, 1996, Hal. 63

Panjang akar merupakan hasil perpanjangan sel-sel di belakang meristem ujung, sedangkan lebar yang lebih daripada pembesaran sel-sel ujung merupakan hasil dari meristem lateral atau pembentukan kambium, pertumbuhan panjang dan lingkar akar umumnya beranalogi dengan pertumbuhan panjang dan lingkar pada pucuk. Walaupun demikian, percabangan tidak analog, karena percabangan akar muncul dari lingkaran tepi yang jauh didalam jaringan tua atau jaringan yang berdiferensiasi, suatu morfogenesis yang jelas berbeda dengan percabangan pada pucuk yang munculnya dari ujung dan asalnya dari permukaan. Sel-sel baru dari meristem ujung akar mungkin dibagi ke pelebaran akar atau pembaharuan tudung akar, tudung akar memainkan peranan penting dalam melindungi meristem akar dari kerusakan fisik selama penerobosan tanah dan mungkin dalam menunjukan arah penerobosan. Sel-sel tudung akar akan mengelupas juga memberikan pelumas untuk ujung yang sedang tumbuh menjadi tambahan bahan organik tanah, tudung akar juga menghasilkan asam abisat suatu bahan pertumbuhan tanaman.⁵

Menurut (Jungk Dan Barber 1975) ditilik dari banyaknya jumlah, panjang kerapatan dan luas area rambut akar, mestinya bagian ini

⁵Franklin P Gardner, R. Brent Pearce, *Fisiologi Tanaman Budidaya*, Jakarta, UI Press, 1991. hal

merupakan komponen system untuk pengambilan mineral yang paling efektif.⁶

C. Aplikasi penelitian murni dengan dunia pendidikan

Rambutan (*Nephelium sp*) termasuk famili *Sapindaceae* yang terkadang ditemukan sebagai tumbuhan liar, terutama di luar jawa. Kata “rambutan” berbentuk buahnya yang mempunyai kulit menyerupai rambut.⁷

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan beberapa perlakuan berupa berbagai macam media cangkok, perlakuan ini diberikan untuk mengetahui pengaruh penambahan organik terhadap akar cangkok tanaman rambutan.

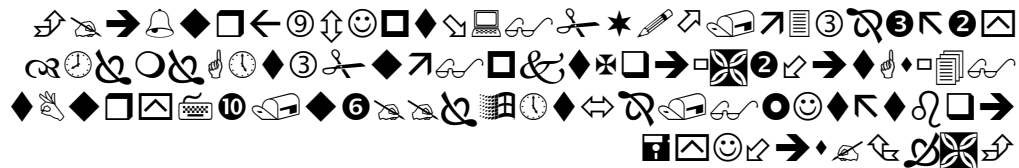
Hasil penelitian ini, diharapkan dapat digunakan sebagai masukan dalam kegiatan pembelajaran, dan sarana penunjang materi yang disusun serta dikembangkan pada praktikum pada materi kuliah Botani Tumbuhan Tinggi. Proses pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan kontekstual, karena dengan menggunakan pendekatan ini, mahasiswa mampu memperoleh pendidikan kecakapan hidup. Selain itu dapat memberi informasi kepada khalayak umum tentang pengaruh penambahan bahan organik pada media cangkok terhadap pertumbuhan akar tanaman rambutan.

Allah swt. Menyuruh untuk melihat tanda-tanda kebesaran-Nya dan berusaha memahami ilmu kekuasaan dan kreasi seni-Nya yang tidak terhingga

⁶*Ibid* hal 340

⁷Drs.Arief Prahasta,M.P, *Budidaya,Usaha,Pengolahan Agribisnis Rambutan*,CV Pustaka Grafika.2009,Hal 9

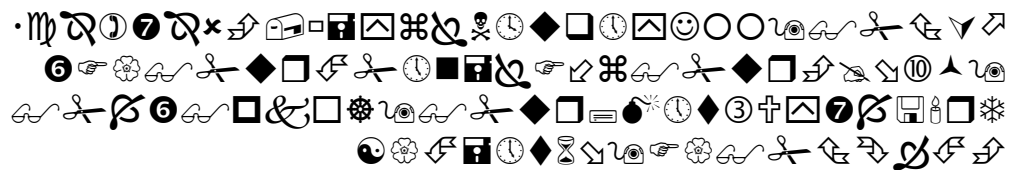
ini dengan mengingat dan merenungkan hal-hal tersebut, sebab Allah menciptakan segala sesuatu dengan sempurna tanpa cacat yang pastinya bermanfaat besar bagi umat manusia, sebagaimana dijelaskan dalam Firman-Nya di bawah ini :



Artinya :Dan Katakanlah: "Segala puji bagi Allah, Dia akan memperlihatkan kepadamu tanda-tanda kebesaran-Nya, Maka kamu akan mengetahuinya. dan Tuhanmu tiada lalai dari apa yang kamu kerjakan".(An-Naml :93).⁸

D. Integrasi Islam dan Sains

Sebagai manusia yang dikarunai akal, manusia diperintahkan untuk selalu memikirkan tentang kekuasaan dan keesaan yang dimiliki oleh Allah swt. Hal ini seperti dijelaskan didalam Firman-Nya dibawah ini :



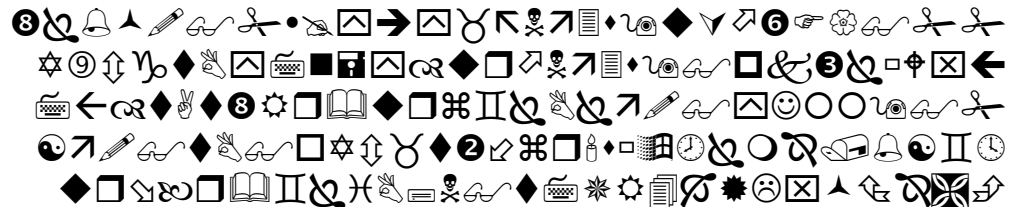
Artinya : Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal (Ali -imran:190).⁹

Berdasarkan firman Allah swt. Di atas, maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan bahan organik

⁸Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an Al-Jamil Terjemah Perkata*, Jakarta: PT. Cepat Bagus Segera, 2012, h. 17, hal.385

⁹Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an Al-Jamil Terjemah Perkata*, Jakarta: PT. Cepat Bagus Segera, 2012, h. 17, hal.385

pada media cangkok terhadap pertumbuhan akar tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Hal ini dikarenakan adanya media yang dibuat untuk media cangkok berasal dari limbah serbuk gergaji yang tidak terpakai lagi, namun dapat dimanfaatkan untuk media cangkok tanaman rambutan. Hal ini seperti yang telah dijelaskan didalam Firman-Nya pada surah At-Thahaayat 53 :



Artinya :Yang Telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang Telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam (At-Thaha 53).¹⁰

Kegiatan perbanyakan tanaman dengan mencangkok merupakan kegiatan yang biasa dilakukan di *nursery* tanaman buah. Tanaman induk yang akan dicangkok dipilih karena karakternya yang diinginkan. Tanaman induk juga harus memiliki kesehatan yang baik, agar tanaman yang dihasilkan juga tidak penyakitan maupun abnormal dalam pertumbuhannya. Menurut Pudjiono dalam Adinugraha (2009), keuntungan dalam penggunaan teknik pembibitan secara vegetatif yaitu keturunan yang didapat mempunyai sifat genetik yang sama dengan induknya, tidak memerlukan peralatan khusus,

¹⁰Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an Al-Jamil Terjemah Perkata*, Jakarta: PT. Cepat Bagus Segera, 2012, h. 17, hal.385

alat dan teknik yang tinggi kecuali untuk produksi bibit dalam skala besar, produksi bibit tidak tergantung pada ketersediaan benih/musim buah, bisa dibuat secara kontinyu dengan mudah sehingga dapat diperoleh bibit dalam jumlah yang cukup banyak, meskipun akar yang dihasilkan dengan cara *vegetatif* pada umumnya relatif dangkal, kurang beraturan dan melebar, namun lama kelamaan akan berkembang dengan baik seperti tanaman dari biji, umumnya tanaman akan lebih cepat bereproduksi dibandingkan dengan tanaman yang berasal dari biji. Cara pembiakan secara *vegetative* dapat dilakukan dengan mencangkok seperti yang dilakukan oleh peneliti yang mencangkok tanaman rambutan dengan berbagai media.¹¹

¹¹Adinugraha, H. A. dkk. 2009. Teknik Perbanyakan Vegetatif Jenis Tanaman *Acacia mangium*. *BIOMA*, 11 (1): 6 – 10.