

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data diambil dari semua unit penelitian, berupa jumlah akar dan hasil pengukuran panjang akar (dengan satuan cm) pada tiap-tiap cangkokan pada tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum* L) pada umur 40 HST.

1. Jumlah Akar Pada Cangkokan Tanaman Rambutan

Data hasil pengamatan jumlah akar tanaman rambutan pada umur 40 hari setelah tanam dapat dilihat pada lampiran 1 halaman 64, sedangkan ringkasan data jumlah akar tanaman rambutan disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengaruh Pemberian Kadar Larutan Umbi Bawang Merah Terhadap Jumlah Akar Tanaman Rambutan Umur 40 HST.

Pemberian Kadar Larutan Umbi Bawang Merah	Ulangan				Rata-rata
	I	II	III	IV	
K0 (tanpa perlakuan)	1,87	0,70	1,58	2,54	1,67
K ₁ (KL 20%)	2,12	2,54	0,70	2,54	1,97
K ₂ (KL 40%)	2,54	2,54	3,93	0,70	2,42
K ₃ (KL 60%)	3,24	3,08	3,39	2,91	3,15
K ₄ (KL 80%)	2,91	3,39	2,12	3,24	2,91
K ₅ (KL 100%)	4,84	3,93	2,34	3,53	3,66

Berdasarkan Tabel 4.1 terlihat adanya variasi data rata-rata jumlah akar tanaman rambutan akibat pemberian kadar larutan umbi bawang

merah pada konsentrasi yang berbeda. Dari tabel 4.1 tersebut diketahui bahwa perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah 100% (K_5) menunjukkan nilai rata-rata jumlah akar tertinggi yaitu 3,66 dibanding perlakuan lainnya, sedangkan rata-rata jumlah akar tanaman rambutan yang paling rendah terdapat pada K_0 (kontrol) yaitu 1,67.

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah terhadap jumlah akar tanaman rambutan dapat dilihat pada analisis variansi pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Analisis Variansi Pengaruh Pemberian Kadar Larutan Umbi Bawang Merah Terhadap Jumlah Akar Tanaman Rambutan Umur 40 HST.

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	11,21	2,42	3,22*	2,77	4,25
Galat	18	13,53	0,75			
Total	23	24,74				

Keterangan :

* =berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata

tn = berpengaruh tidak nyata

Hasil analisis variansi pada Tabel 4.2 menunjukkan nilai F-hitung (3,22) lebih besar dari pada F tabel pada taraf 5 % (2,77). Hal ini berarti hipotesis pertama H_0 ditolak dan H_a diterima pada taraf 5%, yang berarti

pemberian kadar larutan umbi bawang merah berpengaruh nyata terhadap jumlah akar tanaman rambutan.

Selanjutnya untuk mengetahui perbandingan pengaruh masing-masing perlakuan konsentrasi pemberian kadar larutan umbi bawang merah terhadap jumlah akar tanaman rambutan, dapat dilihat dari hasil uji BNT 5% pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji BNT 5 % untuk Pengaruh Pemberian Kadar Larutan Umbi Bawang Merah Terhadap Rata-rata Jumlah Akar Tanaman Rambutan Umur 40 HST.

No	Perlakuan	X	Rata-rata	Notasi
1	0 % = K ₀	6,69	1,67	a
2	20 % = K ₁	7,9	1,97	a
3	40 % = K ₂	9,71	2,42	a
4	80 % = K ₄	11,66	2,91	a
5	60 % = K ₃	12,62	3,15	b
6	100 % = K ₅	14,64	3,66	c
BNT 5% = 1,26				

Hasil uji BNT 5% pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah pada taraf konsentrasi 100% (K₀) merupakan perlakuan yang lebih baik dalam meningkatkan jumlah akar tanaman rambutan dan berpengaruh nyata dibanding tanpa pemberian kadar larutan umbi bawang merah (K₀), demikian pula pemberian kadar larutan umbi bawang merah 60% (K₃) juga berpengaruh nyata, tetapi

perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah 20% (K_1), 40% (K_2), dan 80% (K_4) berpengaruh tidak nyata terhadap K_0 .

Selanjutnya untuk mengetahui perbandingan pengaruh masing-masing perlakuan konsentrasi pemberian kadar larutan umbi bawang merah terhadap jumlah akar tanaman rambutan, dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Pengaruh Pemberian Kadar Larutan Umbi Bawang Merah Terhadap Jumlah Akar Tanaman Rambutan Umur 40 HST.

2. Panjang Akar Pada Cangkokan Tanaman Rambutan

Data hasil pengamatan pengaruh pemberian kadar larutan umbi bawang merah terhadap panjang akar tanaman rambutan pada umur 40 HST dapat dilihat pada lampiran 1 halamn 68, sedangkan ringkasan data panjang akar tanaman rambutan disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengaruh Pemberian Kadar Larutan Umbi Bawang Merah Terhadap Panjang Akar Tanaman Rambutan Umur 40 HST.

Pemberian Kadar Larutan Umbi Bawang Merah	Ulangan				Rata-rata
	I	II	III	IV	
K ₀ (tanpa perlakuan)	1,04	0,70	0,94	0,93	0,90
K ₁ (KL 20%)	1,30	1,92	0,70	1,46	1,34
K ₂ (KL 40%)	1,73	1,43	1,41	0,70	1,31
K ₃ (KL 60%)	1,54	1,70	1,72	1,35	1,57
K ₄ (KL 80%)	1,87	1,60	1,43	2,19	1,77
K ₅ (KL 100%)	1,94	3,15	2,56	2,02	2,41

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa data rata-rata panjang akar tanaman rambutan cukup bervariasi akibat pemberian kadar larutan umbi bawang merah pada konsentrasi yang berbeda. Dari tabel 4.4 tersebut diketahui bahwa perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah 100% (K₅) menunjukkan nilai rata-rata panjang akar tertinggi yaitu 2,41 cm dibanding perlakuan lainnya, sedangkan rata-rata panjang akar tanaman rambutan yang paling rendah terdapat pada K₀ (kontrol) yaitu 0,90.

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah terhadap panjang akar tanaman rambutan dapat dilihat pada analisis variansi pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Analisis Variansi Pengaruh Pemberian Kadar Larutan Umbi Bawang Merah Terhadap Panjang Akar Tanaman Rambutan Umur 40 HST.

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	5,26	1,05	9,54**	2,77	4,25
Galat	18	2,08	0,11			
Total	23	7,34				

Keterangan :

* = berpengaruh nyata

* * = berpengaruh sangat nyata

tn = berpengaruh tidak nyata

Hasil analisis variansi pada Tabel 4.5 menunjukkan nilai F-hitung (9,54) lebih besar dari pada F tabel pada taraf 5 % (2,77) dan 1% (4,25). Hal ini berarti hipotesis pertama H_0 ditolak dan H_a diterima pada taraf 5% dan 1%, yang berarti pemberian kadar larutan umbi bawang merah berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar tanaman rambutan.

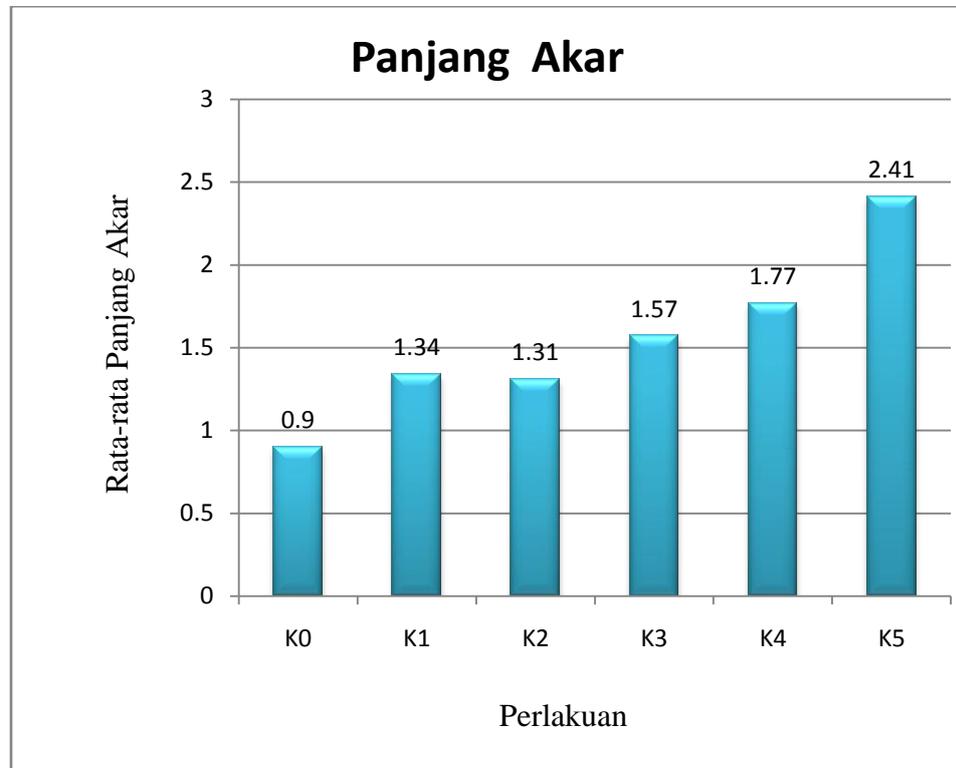
Selanjutnya untuk mengetahui perbandingan pengaruh masing-masing perlakuan konsentrasi pemberian kadar larutan umbi bawang merah terhadap panjang akar tanaman rambutan, dapat dilihat dari hasil uji BNT 5% dan 1% pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji BNT 5% dan 1% untuk Pengaruh Pemberian Kadar Larutan Umbi Bawang Merah Terhadap Rata-rata Panjang Akar Tanaman Rambutan Umur 40 HST.

No	Perlakuan	X	Rata-rata	Notasi	
				BNT5%=0,4 6	BNT1%=0,6 3
1	0 % = K ₀	3,61	0,90	a	a
2	40 % = K ₁	5,27	1,31	a	a
3	20 % = K ₂	5,38	1,34	a	a
4	80 % = K ₄	6,31	1,57	b	b
5	60 % = K ₃	7,09	1,77	b	a
6	100 % = K ₅	9,67	2,41	c	b

Hasil uji BNT 5% dan 1% pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah pada taraf konsentrasi 100% (K₅) merupakan perlakuan yang lebih baik dalam meningkatkan panjang akar tanaman rambutan dan berpengaruh sangat nyata dibanding tanpa pemberian kadar larutan umbi bawang merah (K₀), diikuti oleh perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah 20% (K₁), 40% (K₂), 60% (K₃) dan 80% (K₄) berpengaruh tidak nyata terhadap K₀.

Selanjutnya untuk mengetahui perbandingan pengaruh masing-masing perlakuan konsentrasi pemberian kadar larutan umbi bawang merah terhadap panjang akar tanaman rambutan, dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Pengaruh Pemberian Kadar Larutan Umbi Bawang Merah Terhadap Panjang Akar Tanaman Rambutan Umur 40 HST.

B. Pembahasan

1. Jumlah Akar Pada Cangkokan Tanaman Rambutan

Berdasarkan hasil analisis variansi, dapat diketahui adanya perbedaan pengaruh pemberian kadar larutan umbi bawang merah terhadap jumlah akar cangkokan tanaman rambutan. Perbedaan nilai rata-rata jumlah akar tanaman rambutan.

Perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah pada taraf konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% mempengaruhi pertumbuhan akar cangkokan tanaman rambutan. Menurut Lakitan (1996), organ yang pertama terbentuk pada kebanyakan tanaman adalah akar. 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 memasok air, mineral dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Gardner, Pearce dan Mithell, 1991). Jumlah akar merupakan parameter yang penting untuk diamati, karena makin banyak akar yang terbentuk pada cangkokan batang maka luas permukaan akar menjadi lebih lebar dan akan meningkatkan kemampuannya untuk mendapatkan air dan unsur hara dalam tanah (Sitompul dan Guritno, 1995) dan ini akan sangat menentukan pertumbuhan akar cangkokan tanaman rambutan.¹

¹ Hedyanto, *Pengaruh Pemberian Indole-3-Acetic Acid Terhadap Jumlah Dan Panjang Akar Pada Stek Batang Tanaman Lada (Piper nigrum L)*, Universitas Palangka Raya. 2004.

Pada gambar 4.2 jelas terlihat adanya perbedaan pengaruh pertumbuhan terhadap pertumbuhan jumlah akar cangkokan tanaman rambutan, akibat pemberian kadar larutan umbi bawang merah. Pemberian kadar larutan umbi bawang merah 100% dapat meningkatkan jumlah akar cangkokan tanaman rambutan pada umur 40 HST terbanyak dengan rerata 3,66 dibanding dengan perlakuan tanpa larutan umbi bawang merah K_0 dengan rerata jumlah akar 1,67 juga terhadap perlakuan pemberian pada taraf konsentrasi 20% (K_1), 40% (K_2), 60% (K_3), dan 80% (K_4) dengan jumlah akar pada cangkokan rata-rata, yaitu 1,97 ;2,42 ;3,15 ;2,91. Perlakuan K_5 lebih baik dari perlakuan lainnya dalam memacu pertumbuhan akar pada cangkokan tanaman rambutan, hal ini terjadi karena pada larutan umbi bawang merah yang mengandung hormon auksin sebagai zat pengatur tumbuh dalam merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan jumlah akar (Nordstroom et al.1991; Liu dan Reid,1992a).

Faktor yang paling berpengaruh pada peningkatan pertumbuhan, yaitu semakin tinggi senyawa *allicin* dalam larutan umbi bawang merah berbanding lurus dengan tingginya konsentrasi larutan bawang merah, maka semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin tinggi pula jumlah akar yang terbentuk. Dilihat dari jumlah rerata pada jumlah akar pada cangkokan tanaman rambutan terdapat penurunan pada taraf K_2 hal ini disebabkan pada faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan cangkokan. Hal ini dikarenakan pada saat mencangkok pada

musim kemarau sehingga dengan kondisi suhu yang tinggi dapat menyebabkan kegagalan pada cangkokan dan menghambat pertumbuhan akar adventif.

2. Panjang Akar Pada Cangkokan Tanaman Rambutan

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang akar tanaman rambutan. Berdasarkan diagram (gambar 4.3) menunjukkan adanya perbedaan panjang akar tanaman rambutan. Perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah pada taraf konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% mempengaruhi pertumbuhan panjang akar pada cangkokan tanaman rambutan.

Dari hasil penelitian dalam medium larutan memperlihatkan bahwa kemampuan serapan tanaman berhubungan erat dengan volume akar dari luas permukaan atau panjang akar. Hal ini karena jumlah unsur hara yang tersedia dalam tanah ditentukan oleh konsentrasi unsur hara per satuan ruang tanah dan 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.²

Pada gambar 4.3 menunjukkan adanya perbedaan panjang akar pada cangkokan tanaman rambutan, akibat pengaruh perlakuan pemberian larutan umbi bawang merah. Perlakuan pemberian larutan umbi bawang

² Ibid,h.29

merah pada taraf konsentrasi 100% (K₅) dapat meningkatkan panjang akar cangkakan pada tanaman rambutan pada umur 40 HST, yaitu dengan jumlah rerata 2,41 cm dan ini lebih baik dibanding perlakuan tanpa pemberian larutan umbi bawang merah K₀ dengan panjang akar cangkakan dengan jumlah rerata 0,9 cm juga terhadap perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah pada taraf konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% dengan rata-rata panjang akar cangkakan masing-masing, yaitu 1,34 cm; 1,31 cm; 1,57 cm; dan 1,72 cm. Pengaruh pemberian larutan umbi bawang merah yang ditunjukkan pada tiap-tiap perlakuan memiliki jumlah rerata panjang akar yang berbeda pada taraf konsentrasi 40% (K₂) mengalami penurunan dengan jumlah rerata panjang akar 1,31 cm di banding pada taraf konsentrasi 20% (K₁) dengan jumlah rerata 1,34 cm. tetapi pada keseluruhan perlakuan pemberian kadar larutan umbi bawang merah berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang akar cangkakan pada tanaman rambutan. Hal ini karena pada kandungan larutan umbi bawang merah mengandung hormon auxin sebagai perangsang pertumbuhan jumlah dan panjang akar.

Laju pemanjangan akar dipengaruhi oleh faktor internal dan berbagai faktor lingkungan. Faktor internal yang mempengaruhi antara lain seperti adanya pasokan fotosintat dan hormon, seperti auksin menginisiasi pemanjangan sel dan juga memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H⁺ ke dinding sel. Ion H⁺ mengaktifkan enzim tertentu sehingga memutuskan beberapa

ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel. Sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Auksin merupakan salah satu hormon tanaman yang dapat meregulasi banyak proses fisiologi, seperti pertumbuhan, pembelahan dan diferensiasi sel serta sintesis protein (Darnel, dkk, 1986). Sedangkan faktor lingkungan antara lain suhu dan kandungan air dalam media cangkok. Pencangkakan yang dilakukan pada musim kemarau dan memasuki masa berbunga, sehingga pasokan makanan tidak hanya mendorong pertumbuhan akar tetapi kedalam pembungaan dalam menghasilkan buah (Abidin 1999)³. Hal ini tidak sesuai dengan waktu yang tepat dalam melakukan pencangkakan, waktu yang sesuai untuk mencangkok yaitu pada pasca panen dimana proses pertumbuhan sel yang sangat baik pada saat itu.

Secara keseluruhan perlakuan pemberian larutan umbi bawang merah pada taraf 100% (K₅) merupakan taraf yang efektif dalam meningkatkan jumlah akar dan panjang akar pada cangkokan tanaman rambutan. Hal ini karena kandungan dalam larutan murni umbi bawang merah 100% terkandung hormon auksin, vitamin, serta senyawa-senyawa lainnya yang efektif untuk pertumbuhan dalam meningkatkan jumlah dan panjang akar. Berdasarkan penelitian “Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Stek Melati “Rato Ebu” “. oleh Melisa Marfirani, Dkk, Jurnal LenteraBio 2014,

³ Marfirani, dkk, *Pengaruh Pemberian konsentrasi filtrat umbi bawang merah*, LanterBio Vo. 3 No. 1, Januari 2014: 73-76.

Universitas Negri Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan Konsentrasi filtrat bawang merah 100% memberikan hasil yang terbaik terhadap seluruh parameter pertumbuhan yang meliputi jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, luas daun, jumlah akar, dan panjang akar.

Sedangkan pada perlakuan tanpa pemberian kadar larutan umbi bawang merah (K_0) memperlihatkan jumlah akar dan panjang akar yang jauh lebih rendah dibanding perlakuan pemberian larutan umbi bawang merah. Hal ini diduga saat pertumbuhan akar pada cangkokan tanaman rambutan kekurangan hormon auksin sebagai faktor penting dalam mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman, khususnya untuk pertumbuhan akar. Auksin merupakan salah satu hormon yang berpengaruh langsung dalam mengatur proses pertumbuhan dan perkembangan dalam pertumbuhan akar.

C. Aplikasi Penelitian Murni Biologi dengan Dunia Pendidikan

Rambutan merupakan tanaman buah hortikultural berupa pohon dengan famili Sapindaceae. Tanaman buah tropis ini dalam bahasa Inggrisnya disebut Hairy Fruit berasal dari Indonesia. Hingga saat ini telah menyebar luar didaerah yang beriklim tropis seperti Filipina dan negara-negara Amerika Latin dan ditemukan pula di daratan yang mempunyai iklim sub-tropis (Dalimarta, 2008).⁴

Perbanyak tanaman rambutan dalam waktu yang cepat dan singkat khususnya di Kalimantan adalah dengan teknik cangkok. Cangkok merupakan perkembangbiakan tanaman secara vegetatif. Cangkokan akan mengalami kegagalan apabila akar tidak terbentuk.

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan beberapa perlakuan berupa pengaruh kadar larutan umbi bawang merah terhadap pertumbuhan akar pada cangkokan tanaman rambutan (*Nephelium Lappaceum* L).

Hasil penelitian ini, diharapkan dapat digunakan sebagai masukan dalam kegiatan pembelajaran, dan sarana menunjang materi yang disusun serta dikembangkan pada materi praktikum mata kuliah Botani Tumbuhan Tinggi, morfologi Tumbuhan, Anatomi Tumbuhan dan Fisiologi Tumbuhan. Proses pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan kontekstual, karena dengan menggunakan pendekatan ini, mahasiswa mampu

⁴Mahisworo, Kusno S., Agustinus A., *Bertanam Rambutan*. Jakarta:Penebar Swadaya, 2004, h.19

memperoleh pendidikan kecakapan hidup. Selain itu juga dapat memberi informasi kepada khalayak umum tentang pengaruh kadar larutan umbi bawang merah terhadap pertumbuhan akar pada cangkokan tanaman ramutan..

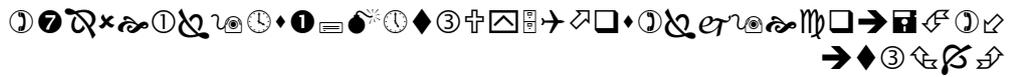
Allah swt. Menyeru untuk melihat tanda-tanda kebesarn-Nya dan berusaha memahami ilmu kekuasaan dan kreasi seni-Nya yang tidak terhingga ini dengan mengingat dan merenungkan hal-hal tersebut, sebab Allah menciptakan segala sesuatu dengan sempurna tanpa cacat yang pastinya bermanfaat besar bagi umat manusia, 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". (QS: An Naml [27]: 93)⁵

⁵Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an Al-Jamil Terjemah Perkata*, Jakarta: PT. Cepat Bagus Segera, 2012, h. 17, hal.385



Artinya:

“Dan di bumi Ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir.” (QS.Ar Rad [13]:4)⁷

Sesungguhnya Allah swt menciptakan langit dan bumi agar memberikan manfaat lebih besar bagi orang-orang yang mau berfikir, salah satu ciptaan Allah Swt yang bermanfaat adalah umbi bawang merah. Bawang merah ini digunakan oleh masyarakat sebagai rempah-rempah dalam penyedap makanan dan digunakan dalam mengobati jenis penyakit.

⁷Ibid, hal.249