

**RESPON KARAKTER MORFO-FISIOLOGIS DAN  
AKUMULASI BIOAKTIF ANTOSIANIN TANAMAN  
BAYAM MERAH (*Alternanthera amoena* Voss) TERHADAP  
CEKAMAN KEKERINGAN**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program studi Biologi**



**Disusun oleh:**

**Luluk Lailatul Mubarakah  
08640028**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2013**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-UINSK-BM-05-07/R0

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2276/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Respon Karakter Morfo-fisiologis dan Akumulasi Bioaktif Antosianin Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss) Terhadap Cekaman Kekeringan

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Luluk Lailatul M  
NIM : 08640028  
Telah dimunaqasyahkan pada : 3 Juli 2013  
Nilai Munaqasyah : A -  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Ika Nugraheni A.M., S.Si., M.Si  
NIP.19800207 200912 2 002

Penguji I

Dias Idha Pramesti, S.Si., M.Si  
NIP.19820928 200912 2 002

Penguji II

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech  
NIP. 19760830 200312 2 001

Yogyakarta, 2 Agustus 2013  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002

## PERNYATAAN BEBAS PLAGARISME

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 2 Agustus 2013



Luluk Lailatul M  
08640028

HALAMAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ  
حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ

*“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum, sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”*

*(Q.S Ar-Ra'd ; 11)*

**Jika kamu mengutamakan urusan Allah, maka Allah akan mengutamakan urusanmu**

**-Lulu L M-**

*“Hidup merupakan proses menuju kedewasaan, maka hargailah setiap perjuangan dalam melewati sebuah proses kehidupan”*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### **Skripsi ini ku persembahkan kepada :**

- *Almamaterku Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*
- *Keluarga tercinta Ayahanda Hamim dan Ibunda Umi Maslihah*
- *Kakak-kakak dan Adikku yang senantiasa menyayangiku*
- *Teman-teman seperjuangan*
- *Orang-orang yang sudah menemani hidupku sepanjang perjalanan hidup*

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah*, segala puji sukur bagi Allah SWT semesta alam yang telah melimpahkan segala rahmat dan Hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan dengan baik tahap akhir studi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta pada Program Studi Biologi. Berkat limpahan ridho-Nya semata penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan segala keterbatasan waktu serta daya pikir. Sholawat serta salam sejahtera senantiasa tercurahkan dihadapan manusia terbaik, imam para nabi, *uswatun hasanah* yang diciptakan Allah SWT, Rasulullah SAW yang senantiasa semua umatnya mengharapkan syafaatnya. Penulis menyadari tulisan dalam skripsi ini jauh dari kesempurnaan, sehingga saran, kritik dan tanggapan positif dari berbagai pihak masih penulis harapkan untuk menyempurnakan hasil penelitian ini.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari beberapa pihak yang telah mebantu. Oleh sebab itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara material maupun spiritual. Ucapan terima kasih penulis dihaturkan kepada :

1. Bapak prof. Dr H. Musa Asy'arie, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Anti Damayanti H.,S.Si.,M.Mol.Bio selaku Kepala Progran Studi Biologi yang telah memberikan pengarahan serta izinnya.
3. Bapak dan ibu tercinta serta semua keluarga besar yang selalu memberikan dukungan baik moral, material maupun spiritual dan tiada bosan memberikan nasehat setiap

waktu. Tak lupa untuk Adik dan Kakak-kakak ku tersayang Adek Ahmad, Mas Imam dan Mas Roni atas semangatnya

4. Ibu Ika Nugraheni A.M., S.Si.,M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya serta memberikan bimbingan, pengarahan, kritik dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Mas Doni selaku PLP yang telah meluangkan banyak waktu untuk memenuhi semua kebutuhan perlengkapan laboratorium selama penelitian berlangsung.
6. Sahabat-sahabatku Ana, Yazinta, Odhy, Binar, Novi, Diki dan Rury. Terima kasih atas do'a dan semangatnya.
7. Teman-teman Biologi dan teman seperjuangan terima kasih atas kebersamaan, persahabatan, do'a dan dukungannya.
8. Keluarga besar Al-Muhsin (Sinyo, Isna, Sulis, Prapti, Fatul dan Endah) terima kasih telah menjadi teman dan keluargaku. Aku menemukan keakraban dengan canda, tawa, suka dan duka.
9. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Dengan kerendahan hati, semoga kebaikan-kebaikan tersebut menjadi amal saleh serta mendapatkan balasan dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya. *Amiin Yaa Rabbal 'Alamin*

Yogyakarta, Juni 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
A. Peranan Air bagi tanaman.....	5
B. Respon Tanaman Terhadap Cekaman Kekeringan.....	6
C. Karakter Morfo-fisiologis.....	9
D. Prolin.....	10
E. Bioaktif Antosianin.....	12
F. Tanaman Bayam Merah .....	14
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	22
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
B. Alat dan Bahan.....	22
C. Prosedur Kerja .....	23
D. Analisis Data.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
A. Hasil.....	30
B. Pembahasan .....	38
<b>BAB V. PENUTUP</b> .....	54
A. Kesimpulan .....	54
B. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	55
<b>LAMPIRAN</b> .....	57



## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Struktur alami yang terjadi pada antosianin.....	13
Tabel 2	Kandungan zat gizi per 100 gram Bayam Merah.....	16
Tabel 3	Perlakuan dengan berbagai variasi. ....	25
Tabel 4	Pengaruh cekaman kekeringan terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman Bayam Merah ( <i>Alternanthera amoena</i> voss).....	31
Tabel 5	Pengaruh cekaman kekeringan terhadap Rata-Rata Panjang Akar Bayam Merah ( <i>Alternanthera amoena</i> Voss) .....	32
Tabel 6	Pengaruh cekaman kekeringan terhadap Rata-Rata Jumlah Helai Daun Bayam Merah ( <i>Alternanthera amoena</i> Voss).....	33
Tabel 7	Pengaruh cekaman kekeringan terhadap Rata-Rata Luas DaunTanaman Bayam Merah ( <i>Alternanthera amoena</i> Voss).....	34
Tabel 8	Pengaruh cekaman kekeringan terhadap Rata-Rata Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Bayam Merah ( <i>Alternanthera amoena</i> Voss).....	35
Tabel 9	Pengaruh cekaman kekeringan terhadap Rata-Rata Kadar Prolin Tanaman Bayam Merah ( <i>Alternanthera amoena</i> Voss) .....	37
Tabel 10	Pengaruh cekaman kekeringan terhadap Rata-Rata kadar Antosianin Tanaman Bayam Merah ( <i>Alternanthera amoena</i> Voss).....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Skema biosintesis asam amino prolin.....	11
Gambar 2	Struktur antosianin.....	13
Gambar 3	Tanaman bayam merah.....	14
Gambar 4	Air tersedia di dalam tanah.....	19
Gambar 5	Perbandingan distribusi stomata pada perlakuan (a) Kapasitas lapang 100% (b) kapasitas lapang 75% (c) kapasitas lapang 50% (d) kapasitas lapang 25%.....	36
Gambar 6	Histogram tinggi tanaman bayam merah dengan berbagai variasi perlakuan.....	40
Gambar 7	Histogram panjang akar tanaman bayam merah dengan berbagai variasi.....	42
Gambar 8	Histogram jumlah helai daun (a) dan luas daun (b) tanaman bayam merah dengan berbagai variasi.....	44
Gambar 9	Histogram berat basah dan berat kering tanaman bayam merah dengan berbagai variasi.....	46
Gambar10	Grafik kadar prolin pada tanaman bayam merah dengan berbagai variasi.....	48
Gambar11	Grafik akumulasi bioaktif antosianin pada tanaman bayam merah dengan berbagai variasi.....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil analisis variansi satu faktor ( <i>One Way Anava</i> ) tinggi bayam merah.....	57
Lampiran 2	Hasil analisis variansi satu faktor ( <i>One Way Anava</i> ) panjang akar bayam merah.....	58
Lampiran 3	Hasil analisis variansi satu faktor ( <i>One Way Anava</i> ) jumlah helai daun bayam merah.....	59
Lampiran 4	Hasil analisis variansi satu faktor ( <i>One Way Anava</i> ) luas daun bayam merah.....	60
Lampiran 5	Hasil analisis variansi satu faktor ( <i>One Way Anava</i> ) berat basah dan berat kering bayam merah.....	61
Lampiran 6	Hasil analisis kadar prolin dan antosianin bayam merah.....	63
Lampiran 7	Dokumentasi penelitian.....	64

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sayuran di Indonesia merupakan salah satu komoditi baru dalam aspek ekonomi. Sama seperti tanaman hortikultura lainnya, sayuran memiliki nilai komersial yang cukup tinggi . Hal ini dapat dilihat dari kecenderungan permintaan masyarakat yang semakin mengalami peningkatan dalam memanfaatkan beberapa tanaman sayuran untuk kebutuhan sehari-hari. Masyarakat Indonesia mulai paham mengenai beberapa kandungan gizi sayuran yang dibutuhkan oleh tubuh untuk kelancaran berbagai aktivitas manusia. Oleh sebab itu, banyak masyarakat Indonesia yang melakukan budidaya berbagai macam sayuran yang sangat diperlukan oleh masyarakat (Rukmana, 1994).

Salah satu tanaman yang banyak diminati untuk dibudidayakan adalah bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss). Bayam merah menjadi salah satu alternatif sayuran dan komoditi nabati yang sangat dibutuhkan dalam penyempurnaan gizi masyarakat. Bayam merah juga dikenal sebagai salah satu sayuran bergizi tinggi karena banyak mengandung protein, karbohidrat, dan garam-garam mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dibandingkan bayam hijau. Keunggulan lain bayam merah juga memiliki kandungan bahan aktif antosianin sebagai antioksidan serta dapat dimanfaatkan dalam menyembuhkan penyakit anemia (Rukmana, 1994).

Antosianin merupakan pigmen yang memegang peran penting dalam memberi efek warna merah, magenta, ungu, dan biru pada sebagian besar tanaman. Menurut Harborne (1987), secara kimiawi antosianin merupakan turunan dari struktur aromatik tunggal yaitu sianidin yang terbentuk dari pigmen sianidin dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil, metilasi atau glikosilasi. Antosianin juga banyak terkandung sebagai antioksidan di dalam berbagai jenis sayuran, salah satu diantaranya adalah bayam merah. Oleh sebab itu tanaman bayam merah ini banyak dibutuhkan dan dibudidayakan.

Salah satu yang menjadi kendala dalam masalah budidaya adalah kondisi iklim yang tidak menentu. Menurut Pitelka dan Rojas (2001) peningkatan suhu udara atmosfer diduga akan sangat mempengaruhi iklim global dunia, seperti kemungkinan meningkatnya frekuensi dan tingkat kekeringan di beberapa belahan bumi khususnya Asia dan Afrika. Selain itu menurut Hamim (2005), keadaan ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan menyebabkan penurunan produksi tumbuhan. Apalagi di daerah-daerah pertanian tadah hujan. Keadaan kekeringan yang berkepanjangan akan menurunkan produksi pertanian, sehingga menimbulkan kerawanan pangan.

Ketersediaan air di tanah merupakan salah satu faktor pembatas sangat penting bagi pertumbuhan. Kebutuhan air tanaman berbeda-beda tergantung pada jenis tanamannya. Apabila jumlah air yang tersedia di tanah tidak mencukupi kebutuhan tanaman, maka tanaman akan mengalami gangguan morfologi dan fisiologis sehingga pertumbuhan dan produktifitasnya juga

akan terhambat. Hal ini menyebabkan tanaman mengalami cekaman kekeringan.

Cekaman kekeringan juga menjadi salah satu kondisi yang rentan terhadap penurunan produksi pangan. Hal ini mengakibatkan masalah baru bagi tanaman pangan lain seperti sayuran, ini juga berlaku untuk jenis sayuran bayam merah. Kondisi iklim Indonesia yang tidak menentu serta cekaman kekeringan yang tinggi merupakan salah satu faktor abiotik yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas bayam merah. Oleh sebab itu perlu diketahui cara yang paling efektif untuk menekan kerugian dalam hasil produksi budidaya bayam merah karena banyaknya permintaan yang dimanfaatkan sebagai tanaman herbal antioksidan dan pengobatan penyakit anemia.

Beberapa latar belakang di atas menjadi faktor untuk perlu dilakukan penelitian tentang **“Respon Karakter Morfo- fisiologis dan Akumulasi Bioaktif Antosianin Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* voss) terhadap Cekaman Kekeringan”**. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cekaman kekeringan terhadap hasil karakter yang ditimbulkan secara morfo-fisiologis dan kandungan bahan aktif antosianin tanaman bayam merah, sehingga dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam memproduksi budidaya tanaman bayam merah kondisi lahan kering atau curah hujan rendah serta pemanfaatannya sebagai sayuran obat.

**B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana respon karakter morfo-fisiologis tanaman bayam merah terhadap kondisi cekaman kekeringan?
2. Bagaimana akumulasi kandungan bioaktif antosianin tanaman bayam merah terhadap kondisi cekaman kekeringan?

**C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh cekaman kekeringan terhadap respon karakter morfo-fisiologis tanaman bayam merah.
2. Untuk mengetahui akumulasi bioaktif antosianin tanaman bayam merah terhadap cekaman kekeringan.

**D. Manfaat**

Manfaat yang didapat dari hasil penelitian ini adalah diperoleh informasi mengenai pengaruh cekaman kekeringan terhadap morfo-fisiologis dan akumulasi bioaktif antosianin bayam merah dalam kondisi kekeringan, sehingga dapat diterapkan cekaman kekeringan karena kondisi alam maupun buatan di seluruh wilayah Indonesia khususnya yang bercurah hujan rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashri, Khairul. 2006. *Akumulasi Enzim Antioksidan dan Prolin pada Beberapa Varietas Kedelai Toleran dan Peka Cekaman Kekeringan*. IPB Bandung Bandini L dan Aziz.(2004). *Bayam*. Jakarta: PenebarSwadaya
- Banziger M, et al. 2000. *Breeding for Drought and Nitrogen Stress Tolerance in Maize: From Theory to Practice*. CIMMYT Mexico D.
- Borges R. 2003. *How soybeans respond to drought stress. Issues in agriculture* . Annals Bot.
- Chaves MM, et al. 2002. *How plants cope with water stress in the field. Photosynthesis and growth*. Annals Bot. 89: 907–916.
- Griffin JJ, Ranney TG, Pharr DM. 2004. *Heat and drought influence photosynthesis, water relation, and soluble carbohydrates of two ecotypes of redbud (Cercis canadensis)*. *J. Hort. Sci.* 129 (4): 497-502.
- Fahn.A. 1992. *Anatomi Tumbuhan*. PT Gramedia : Jakarta
- Hamim. 2004. *Underlying drought stress effect on plant: inhibition of photosynthesis*. *J Hayati* 11: 164-169.
- Hasanuddin. 1998. *Budidaya Bayam*. Jakarta: Pusat Pertanian Trubus.
- Heble, M.R. 1996. *Production of secondary metabolite through tissue culture and its prospects for commercial use*. In: Islam, A.S. (ed.) *Plant Tissue Culture*. New Delhi: Science Publisher, Inc
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III*. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Hong Z, et al. 2000. *Removal of Feedback Inhibition of D1-Pyrroline-5-Carboxylate Synthetase Results in Increased Proline Accumulation and Protection of Plants from Osmotic Stress I*. *Plant Physiology*, 122 :1129-1136.
- Hopkins, W. G. 1999. *Introduction to Plant Physiology*. Toronto : John Willey and Sons, Inc
- Lakitan, Benyamin. 1996. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Press : Jakarta.
- Levitt J. 1980. *Responses of Environmental Stresses. Vol II*. New York : Academic Press.
- Madan S, et al. 1995. *Proline and proline metabolising enzymes in vitro selected NaCl-tolerant Brassica juncea L. under salt stress*. *Annals of Botany* 76: 51-57.
- Melawaty, Lydia. 2010. *Ekstraksi Pigmen Antiosianin Paprika Merah (Capsicum annum) dengan Menggunakan Asam Tartarat*. *Jurnal Jurusan Teknik Kimia UKI-Paulus Makassar*.
- Noggle GR, Fritz GJ. 1983. *Introductory plant physiology*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. New Jersey. 627p.
- Ober ES, Sharp RE. 1994. *Proline accumulation in maize (Zea mays L.) primary roots at low water potentials*. *Plant Physiol* 105:981-987.
- Pandey, S.N & B.K. Sinha 1993. *Fisiologi Tumbuhan*. Terjemahan : Agustino N. 3 ed Yogyakarta
- Pangaribuan, Yusran. 2011. *Studi Karakter Morfo-fisiologi Tanaman Kelapa Sawit di Pembibitan terhadap Cekaman Kekeringan*. *Jurnal IPB Bogor*.



- Pichard SG, et al. 2000. *Influence of elevated CO<sub>2</sub> on the antioxidative enzymes in two soybean genotypes*. Aust J Plant Physiol 27 : 1061-1068)
- Rhodes D, Samaras Y. 1994. *Genetic control of osmoregulation in plants*, in : Strange K (Ed.). *Cellular and Molecular Physiology of Cell Volume Regulation*. CRC Press. Boca Raton. 347-361.
- Rukmana, R. 1994. *Bayam Bertanam dan Pengolahan Pascapanen*. Kanisius: Yogyakarta.
- Salisbury FB, Ross CW. 1992. *Fisiologi Tumbuhan Jilid II*. Penerbit ITB : Bandung.
- Salisbury, F.B, Ross C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan. Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan*. Lukman DR dan Sumaryono. ITB Bandung : Bandung.
- Solichatun et al. 2005. *Pengaruh Ketersediaan Air terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Bahan Aktif Saponin Tanaman Ginseng Jawa (Talinum paniculatum Gaertn.)*. Jurnal Biofarmasi Biologi FMIPA UNS Surakarta.
- Susila, A.D. 2006. *Budidaya Tanaman Sayur*. Bandung: Bagian Produksi Tanaman Departemen Agronomi dan Holtikultura ITB.
- Taiz L, Zeiger E. 1991. *Plant Physiology*. The Benjamin cumming publ.co.inc. New York.
- Taiz L, Zeiger E. 2002. *Plant Physiology. Third Edition*. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- Tensiska, Sukarminah, E. dan Natalia, D. 2006. *Ekstraksi Pewarna Alami Dari Buah Arben (Rubus idaeus (Linn.)) Dan Aplikasinya Pada Sistem Pangan*. Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian UNPAD.
- Terejina. 2012. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Intensitas Penyiraman terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Hasil Tanaman Mentimun (Cucumis sativus L)*. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Yoshida Y, et al. 1997. *Regulation of levels of proline as an osmolyte in plants under water stress*. Plant Cell Physiol 38: 1095-1102.
- Zulhildi, et al. 2012. *Pertumbuhan dan Uji Kualitatif Kandungan Metabolit Sekunder Kalus Gatang (Spilanthes acmella Murr) dengan Penambahan PEG untuk Menginduksi Cekaman Kekeringan*. Jurnal Biologi Universitas Andalas.

**Lampiran 1.** Hasil analisis variansi satu faktor (*One Way Anava*) tinggi bayam merah

**1. Tinggi Tanaman Bayam Merah**

**Test of Homogeneity of Variances**

Tingg\_Tnm

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.402	3	36	.001

**ANOVA**

Tingg\_Tnm

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	247.637	3	82.546	2.894E3	.000
Within Groups	1.027	36	.029		
Total	248.664	39			

Kesimpulan: Variabel dosis mempunyai nilai sig < 0,05 Ho ditolak berarti terdapat pengaruh variasi terhadap tinggi tanaman, Sehingga terdapat pengaruh variasi terhadap tinggi tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss)

**Tingg\_Tnm**

Duncan

Variasi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
25%	10	14.4120		
50%	10		15.7860	
75%	10			19.9270
100%	10			20.0310
Sig.		1.000	1.000	.177

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Lampiran 2.** Hasil analisis variansi satu faktor (*One Way Anava*) panjang akar bayam merah

**2. Panjang Akar Bayam Merah**

**Test of Homogeneity of Variances**

Pjg\_Akar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.050	3	36	.014

**ANOVA**

Pjg\_Akar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	345.904	3	115.301	5.605E3	.000
Within Groups	.741	36	.021		
Total	346.644	39			

Kesimpulan: Variabel dosis mempunyai nilai sig < 0,05  $H_0$  ditolak berarti terdapat pengaruh variasi terhadap panjang akar tanaman, Sehingga terdapat pengaruh variasi terhadap panjang akar tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss)

**Pjg\_Akar**

Duncan

Variasi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
100%	10	5.1660		
75%	10	5.2020		
50%	10		7.5500	
25%	10			12.3870
Sig.		.578	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Lampiran 3.** Hasil analisis variansi satu faktor (*One Way Anava*) jumlah helai daun bayam merah

**3. Jumlah helai daun bayam merah**

**Test of Homogeneity of Variances**

Jml\_Helai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.089	3	36	.000

**ANOVA**

Jml\_Helai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21.675	3	7.225	49.075	.000
Within Groups	5.300	36	.147		
Total	26.975	39			

Kesimpulan: Variabel dosis mempunyai nilai sig < 0,05  $H_0$  ditolak berarti terdapat pengaruh variasi terhadap jumlah helai tanaman bayam merah, Sehingga terdapat pengaruh variasi terhadap panjang akar tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss)

**Jml\_Helai**

Duncan

Variasi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
25%	10	10.8000		
50%	10		12.0000	
75%	10		12.3000	
100%	10			12.8000
Sig.		1.000	.089	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Lampiran 4.** Hasil analisis variansi satu faktor (*One Way Anava*) luas daun bayam merah

**4. Luas daun bayam merah**

**Test of Homogeneity of Variances**

Luas\_Daun

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.102	3	36	.005

**ANOVA**

Luas\_Daun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	916.488	3	305.496	290.979	.000
Within Groups	37.796	36	1.050		
Total	954.284	39			

Kesimpulan: Variabel dosis mempunyai nilai sig < 0,05  $H_0$  ditolak berarti terdapat pengaruh variasi terhadap luas daun tanaman, Sehingga terdapat pengaruh variasi terhadap panjang akar tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss)

**Luas\_Daun**

Variasi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup> 25%	10	14.9900			
50%	10		16.9700		
75%	10			22.2500	
100%	10				27.2700
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

**Lampiran 5.** Hasil analisis variansi satu faktor (*One Way Anava*) berat basah dan berat kering bayam merah

**5. Berat Basah dan Berat Kering Bayam Merah**

**Test of Homogeneity of Variances**

Brt\_Basah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.079	3	36	.040

**ANOVA**

Brt\_Basah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	251.491	3	83.830	6.893E3	.000
Within Groups	.438	36	.012		
Total	251.929	39			

Kesimpulan: Variabel dosis mempunyai nilai sig < 0,05 H<sub>0</sub> ditolak berarti terdapat pengaruh variasi terhadap berat basah tanaman, Sehingga terdapat pengaruh variasi terhadap berat basah tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss)

**Test of Homogeneity of Variances**

Brt\_Kering

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.738	3	36	.019

**ANOVA**

Brt\_Kering

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.525	3	.175	551.895	.000
Within Groups	.011	36	.000		
Total	.537	39			

Kesimpulan: Variabel dosis mempunyai nilai sig < 0,05  $H_0$  ditolak berarti terdapat pengaruh variasi terhadap berat kering tanaman, Sehingga terdapat pengaruh variasi terhadap berat kering tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss)

### Brt\_Basah

Duncan

Variasi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
25%	10	3.0800		
50%	10		3.9860	
75%	10			8.4680
100%	10			8.5450
Sig.		1.000	1.000	.127

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

### Brt\_Kering

Duncan

Variasi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
25%	10	.1230		
50%	10		.2130	
75%	10			.3820
100%	10			.3940
Sig.		1.000	1.000	.141

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Lampiran 6.** Hasil analisis kadar prolin dan antosianin

**6. Perbandingan Kadar Prolin dan Antosianin**

No.	Analisa	Ulangan	Variasi			
			KL 100 %	KL 75 %	KL 50 %	KL 25 %
1	Antosianin (ppm)	I	8,2171	8,5933	8,8927	9,2916
	Prolin (%)		0,04680	0,07144	0,07345	0,08577
2	Antosianin (ppm)	II	8,1937	8,5693	8,8700	9,3154
	Prolin (%)		0,04712	0,07113	0,07314	0,08886
3	Antosianin (ppm)	III	8,1833	8,5521	8,8576	9,3123
	Prolin(%)		0,04623	0,07108	0,07350	0,08642



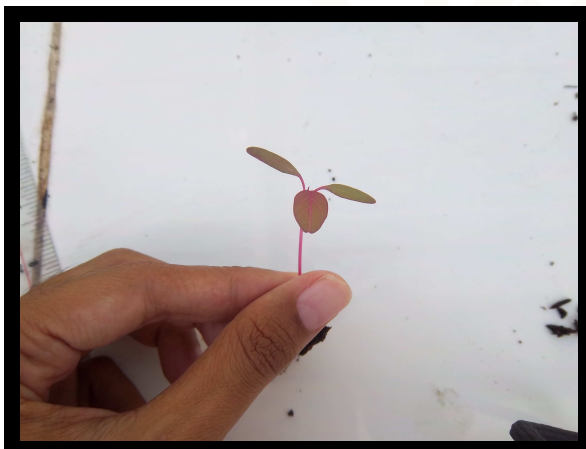
## Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Benih bayam merah



2. Persemaian bayam merah



Gambar 3. Bibit saat aklimatisasi



Gambar 4. Alat yang digunakan (lux meter dan soil tester)



Gambar 5. Menimbang berat basah dan kering



Gambar 6. Termometer



Gambar 7. Spektrofotometer



Gambar 8. Waterbath



Gambar 9. Perbandingan tinggi tanaman



Gambar 10. Perbandingan panjang akar