



**PENGARUH PEMBERIAN MOLIBDENUM (M_o) TERHADAP AKTIFITAS
ENZIM NITRAT REDUKTASE (NR) PADA FASE PERTUMBUHAN
TANAMAN PADI HITAM**

Skripsi

Oleh :

**Didin Opi Tri Utami
151510501249**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2020



**PENGARUH MOLIBDENUM (Mo) TERHADAP AKTIFITAS ENZIM
NITRAT REDUKASE (NR) PADA FASE PERTUMBUHAN TANAMAN
PADI HITAM**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh :

**Didin Opi Tri Utami
151510501249**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia dan limpahan rahmat dalam penyelesaian karya ilmiah ini, sehingga dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wa sallam* yang menjadi teladan terbaik dan pemberi syafa'at di akhirat.
3. Kedua orangtuaku Budi Supatrianto dan Ida Sri Utami yang senantiasa memanjatkan doa tiada henti, membimbing dan menasehati dengan kasih sayang, memberi dukungan baik moril maupun materil, motivasi serta semangat, sehingga saya mendapatkan kekuatan untuk tetap berjuang menyelesaikan pendidikan Sarjana Pertanian.
4. Semua teman dan sahabat yang telah menemani perjalanan hidup saya sewaktu di perkuliahan dan selama pelaksanaan penelitian yang tidak bisa disebutkan satu- persatu.
5. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah menuntun dan memberi ilmu dengan penuh ketelitian dan kesabaran.
6. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Sebelum menolong orang lain, saya harus dapat menolong diri sendiri. Sebelum menguatkan orang lain, saya harus bisa menguatkan diri sendiri dahulu”

(Petrus Claver)

“Nalar hanya akan membawa anda dari A menuju B, namun imajinasi mampu membawa anda dari A kemanapun”

(Albert Einstein)

“Bertikirlah seperti seorang ratu. Ratu tidak takut gagal. Gagal adalah batu loncatan untuk sukses”

(Oprah)

“Gantungkan cita-citamu setinggi langit! Bermimpilah setinggi langit. Jika engkau jatuh, engkau akan jatuh diantara bintang-bintang”

(Oprah)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Didin Opi Tri Utami

NIM : 151510501249

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“PENGARUH MOLIBDENUM (Mo) TERHADAP AKTIFITAS ENZIM NITRAT REDUKTASE (NR) PADA FASE PERTUMBUHAN PADI HITAM”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Maret 2020
yang menyatakan.

Didin Opi Tri Utami
NIM. 151510501249

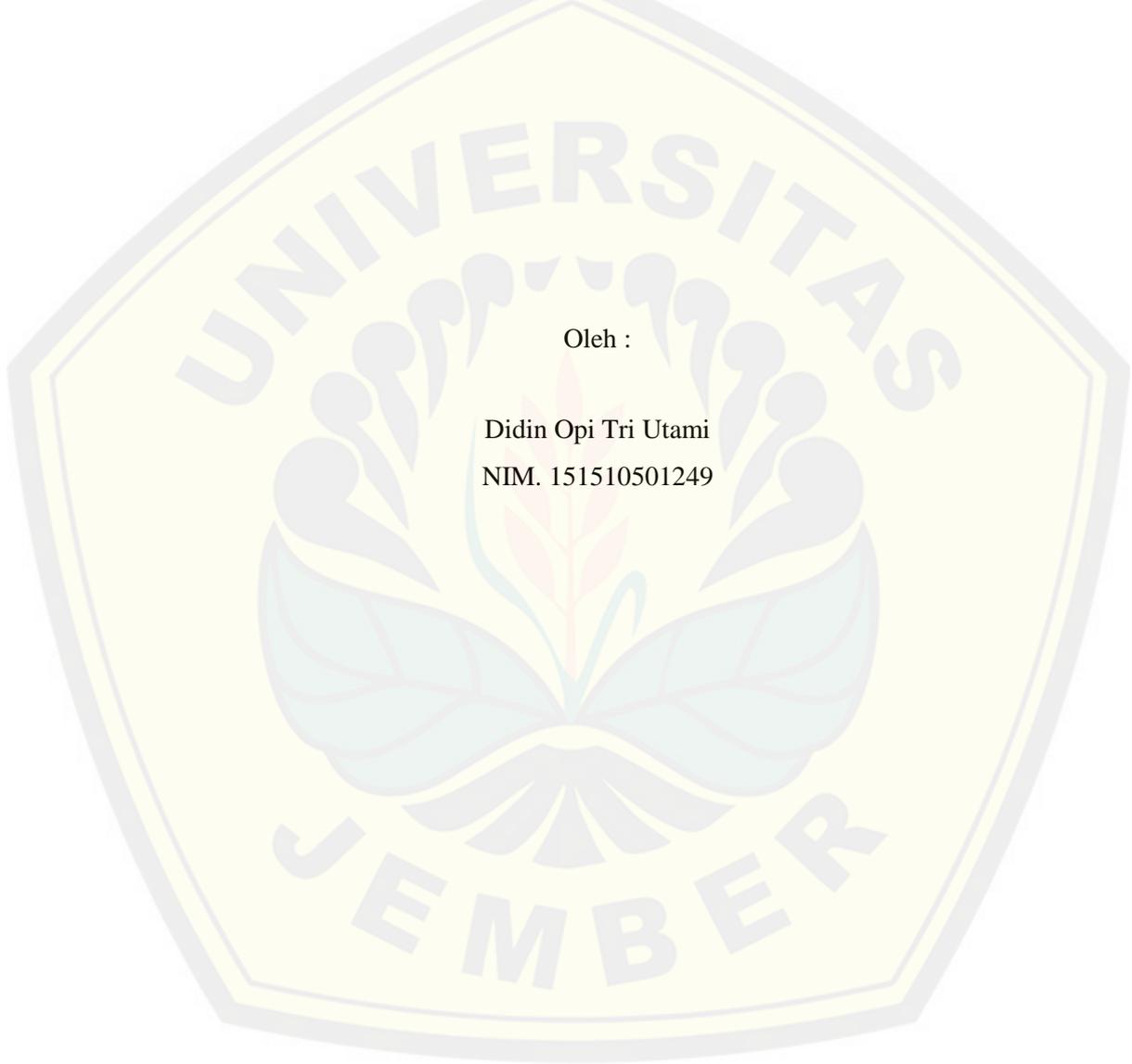
SKRIPSI

**PENGARUH MOLIBDENUM (Mo) TERHADAP AKTIFITAS
ENZIM NITRAT REDUKTASE (NR) PADA FASE
PERTUMBUHAN PADI HITAM**

Oleh :

Didin Opi Tri Utami

NIM. 151510501249



Pembimbing Skripsi : Pembimbing :
Tri Handoyo, SP., Ph. D
NIP. 197112021998021001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul **Pengaruh Molibdenum (Mo) terhadap Aktifitas Enzim Nitrat Reduktase pada Fase Pertumbuhan Padi Hitam** telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 24 Maret 2020
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Skripsi,

Tri Handoyo, SP., M.Agr.Ph.D
NIP. 197112021998021001

Dosen Penguji I,

Dr. Ir Miswar, M.Si
NIP.196410191990021002

Dosen Penguji II,

Dr. Ir Slameto, MP.
NIP.196002231987021001

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D
NIP.196005061987021001

RINGKASAN

Pengaruh Molibdenum (Mo) terhadap Aktifitas Enzim Nitrat Reduktase Pada Fase Pertumbuhan Padi Hitam; Didin Opi Tri Utami; 151510501249; 2019; 31 halaman; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Padi hitam adalah varietas padi lokal dengan produktivitas rendah serta berumur panjang dan postur yang tinggi, namun memiliki berbagai kebutuhan kesehatan yang tinggi dibanding jenis padi lainnya. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi padi hitam dengan memberikan pupuk mikro yaitu Molibdenum (Mo). Mo dapat berperan dalam katalisator untuk reduksi nitrogen, dimana nitrogen sendiri dapat berperan dalam pemacu pertumbuhan secara umum terutama fase vegetatif yang dapat membantu meningkatkan produksi padi hitam. Mo nantinya dapat mempengaruhi aktivitas enzim Nitrat Reduktase (NR). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi molibdenum terhadap peningkatan kandungan enzim nitrat reduktase pada tanaman padi hitam. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 taraf dan 4 ulangan. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, aktivitas NR, kandungan klorofil pada padi hitam. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA, jika hasil berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan 5%.

Hasil penelitian yang diperoleh yaitu konsentrasi optimal pemberian molibdenum pada padi hitam Banjarnegara sebesar $0,123 \mu\text{M}$ (M2) dengan hasil pengukuran tinggi, biomasa kering dan klorofil memiliki nilai hasil tertinggi. Hasil pengukuran tinggi tanaman, biomasa kering dan klorofil tanaman pada perlakuan M2 secara berturut turut yaitu 14,2 cm, 0,016 gram, dan $1,8 \mu\text{g}$ klorofil/gram sampel. Berdasarkan penelitian dimana hasil pengukuran variabel pengamatan menunjukkan adanya korelasi antara hasil nitrat reduktase dengan variabel pengamatan dan dipengaruhi dengan adanya pemberian molibdenum sesuai perlakuan yang dilakukan. Semakin tinggi konsentrasi perlakuan

molibdenum maka semakin tinggi nilai nitrat reduktase. Perlakuan molibdenum menghasilkan nilai nitrat reduktase secara beruntun sebesar 30 mM nitrit/ μ g protein, 853 mM nitrit/ μ g protein, 1806 mM nitrit/ μ g protein dan 125 mM nitrit/ μ g protein.



SUMMARY

The Effect of Molibdenum (Mo) to Nitrate Reductase Enzyme Activity on Black Rice Growth; Didin Opi Tri Utami; 151510501249; 2019; 31 pages; Program Study of Agrotechnology; Faculty of Agriculture; Jember University.

Black rice is local rice variety with low productivity, long lived and high posture, but it has some health needs which is higher than the other rice varieties. One thing that can be done to increase black rice productivity is giving micro fertilizer i.e. Molibdenum (Mo). Mo can take a role on catalyzer for nitrogen reduction where the nitrogen itself could has a role as booster of growth in general particularly vegetative phase that can help to increase black rice productivity. In the future, Mo can influence the activity of Nitrate Reduce (NR) enzyme. This research intends to know the effect of the giving of molibdenum concentration to the increasing of nitrate reductase enzyme contents on black rice. This research used CRD (Complete Random Design) trial design with 4 levels and 4 repetitions. The observed parameters were the height of plants, the number of leaves, the number of tillers, NR activity, and chlorophyll contents on black rice. The data results of this research were analyzed using ANOVA. If the result is different, then it will be done the advanced test using Duncan 5%.

The obtained result was the optimal concentration from molibdenum on black rice Banjarnegara was 0,123 μM (M2) with the result of height measurement, dry biomass, and plants chlorophyll had the results in sequence 14,2 cm, 0,016 gram, and 1,8 μg chlorophyll/gram of sample. Based on the research where the result of observed variabel measurement indicated the correlation between the results of nitrate reductase with observed variabel and were influenced by the giving of molibdenum which is in accordance with the treatment carried out. The higher concentration of molibdenum treatment then the higher number of nitrate reductase. Molibdenum treatment produced the number of nitrate reductase in sequence 30 mM nitrite/ μg protein, 853 mM nitrite/ μg protein, 1806 mM nitrite/ μg protein and 125 mM nitrite/ μg protein.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Molibdenum (Mo) terhadap Aktifitas Enzim Nitrat Reduktase Pada Fase Pertumbuhan Padi Hitam”** dengan baik.

Penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih atas semua dukungan dan bantuan kepada :

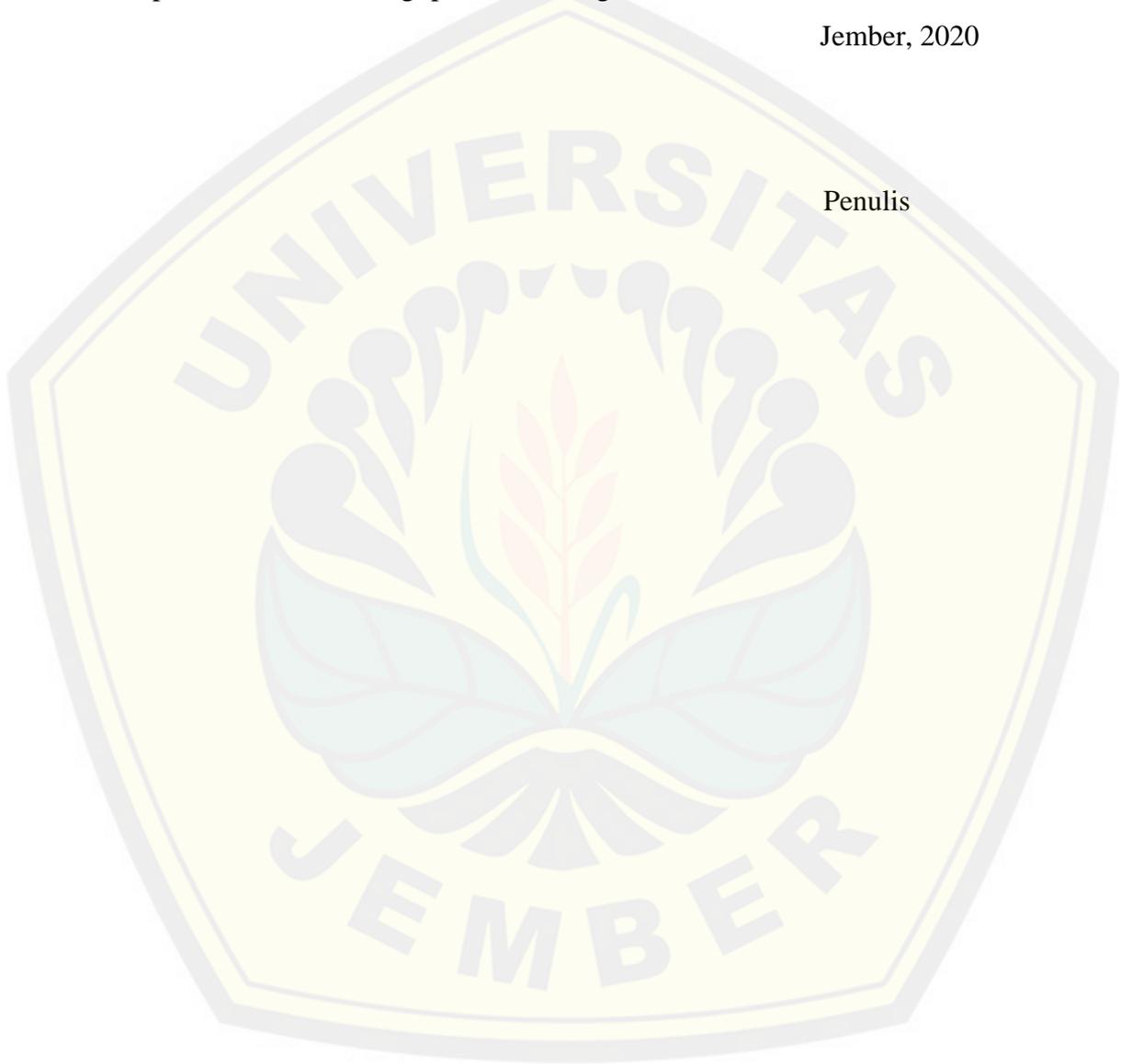
1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Tri Handoyo, SP.,M.Agr.Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Akademik; Dr Ir. Miswar, M.Si. selaku Dosen Penguji I; Dr. Ir. Slameto, MP selaku Dosen Penguji II.
4. Orang tuaku tercinta Budi Supatrianto dan Ibuku sayang Ida Sri Utami beserta mbakku tersayang Dwi Putri Puspita Utami dan masku yang baik Dendi Eka yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, motivasi dan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Rekan penelitian TH Team (Yulia, mbak Anisa, mbak Irza, Gilang, mas Kaleng, mbak Meli, Faida, Mas Ucup) dan mbak Maghfiroh atas suka, duka, kerja keras, bantuan, motivasi dan masukan ide-ide penulisan, serta kerjasamanya dalam menyelesaikan skripsi.
6. Rekan hidup serta keluarga Ay, Nita, Umik, Tikun, Mas Rend, Eng, Om, dan Danggorengs atas motivasi, semangat, dan kerjasamanya.
7. Teman-teman magang Afdeling Kedaton dan KKN Wonokusumo yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
8. Rekan Agroteknologi angkatan 2015 yang saling membantu dan memberikan informasi terkait skripsi.

9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang memberikan bantuan dan dorongan selama mengikuti studi dan penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga diharapkan adanya saran dan kritik untuk perbaikan selanjutnya. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca sebagai sumber informasi.

Jember, 2020

Penulis



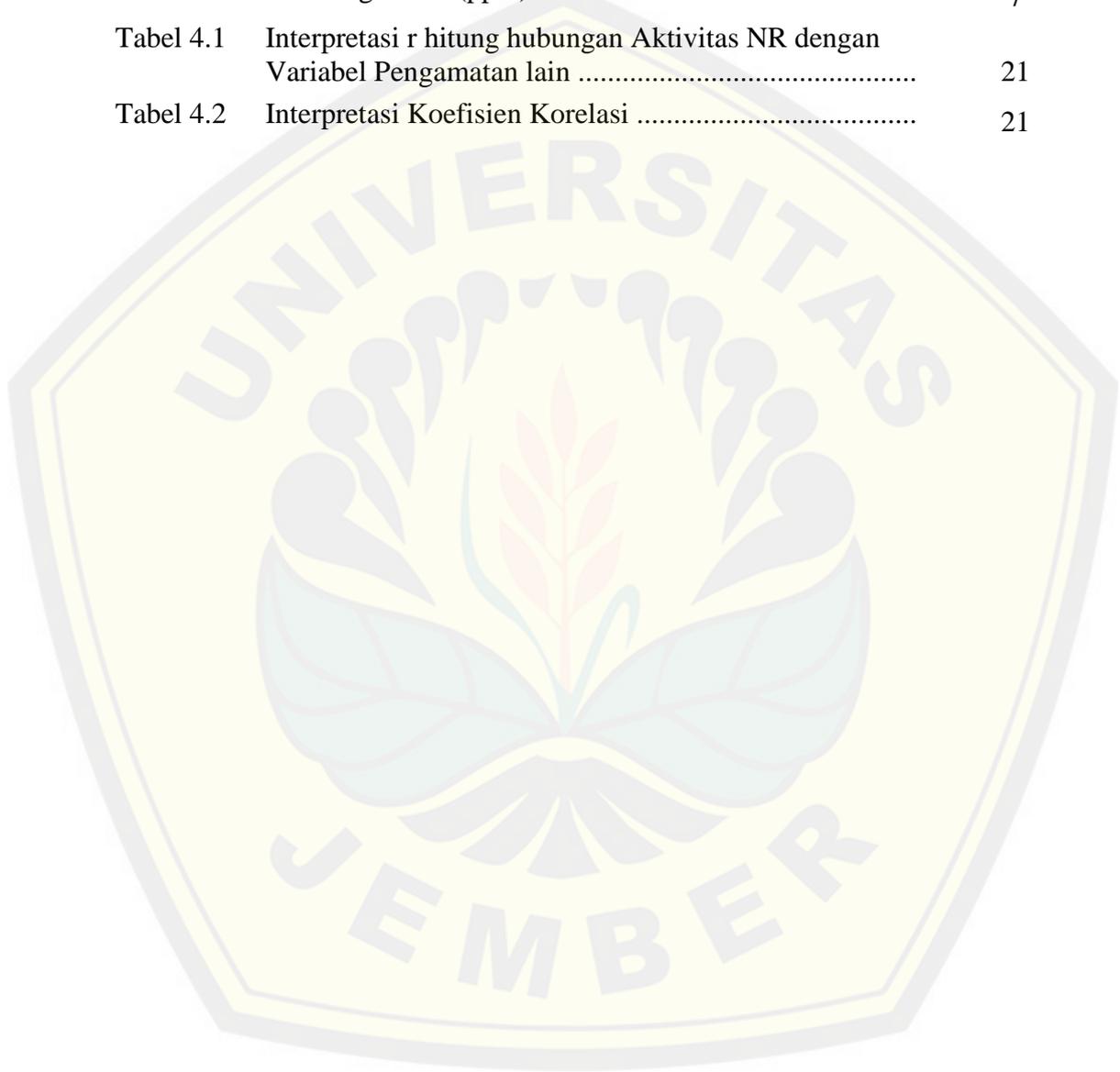
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Gambaran Umum Padi Hitam.....	4
2.2 Fungsi Unsur Mo untuk Tanaman Padi	6
2.3 Aktifitas Nitrat Reduktase (NR)	8
2.4 Hipotesis	9
BAB 3. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Persiapan Penelitian	10
3.3 Pelaksanaan Penelitian	10
3.3.1 Rancangan Percobaan	10
3.3.2 Prosedur Penelitian	11
3.3.2 Variabel Pengamatan	11
3.5 Analisis Data.....	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil	14

4.1.1. Pengaruh Konsentrasi Molibdenum (Mo) terhadap	
Pertumbuhan Padi Hitam Banjarnegara.....	14
4.1.1.1. Tinggi Tanaman	14
4.1.1.2. Biomassa Kering	15
4.1.1.3. Kandungan Klorofil Total.....	16
4.1.2. Pengaruh Konsentrasi Molibdenum (Mo) terhadap Aktivitas	
Enzim Nitrat Reduktase	17
4.2 Pembahasan	18
4.3 Hubungan Aktivitas NR dengan variabel pengamatan lain.....	20
4.3.1 Aktivitas Nitrat Reduktase (NR) dengan tinggi tanaman .	20
4.3.2 Aktivitas Nitrat Reduktase (NR) dengan Biomassa Kering	
Tanaman.....	20
4.3.3 Aktivitas Nitrat Reduktase (NR) dengan Total Klorofil	
Tanaman.....	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Gizi Berbagai Jenis Beras di Indonesia.....	4
Tabel 2.2 Kandungan Mo (ppm) di tanah.....	7
Tabel 4.1 Interpretasi r hitung hubungan Aktivitas NR dengan Variabel Pengamatan lain	21
Tabel 4.2 Interpretasi Koefisien Korelasi	21

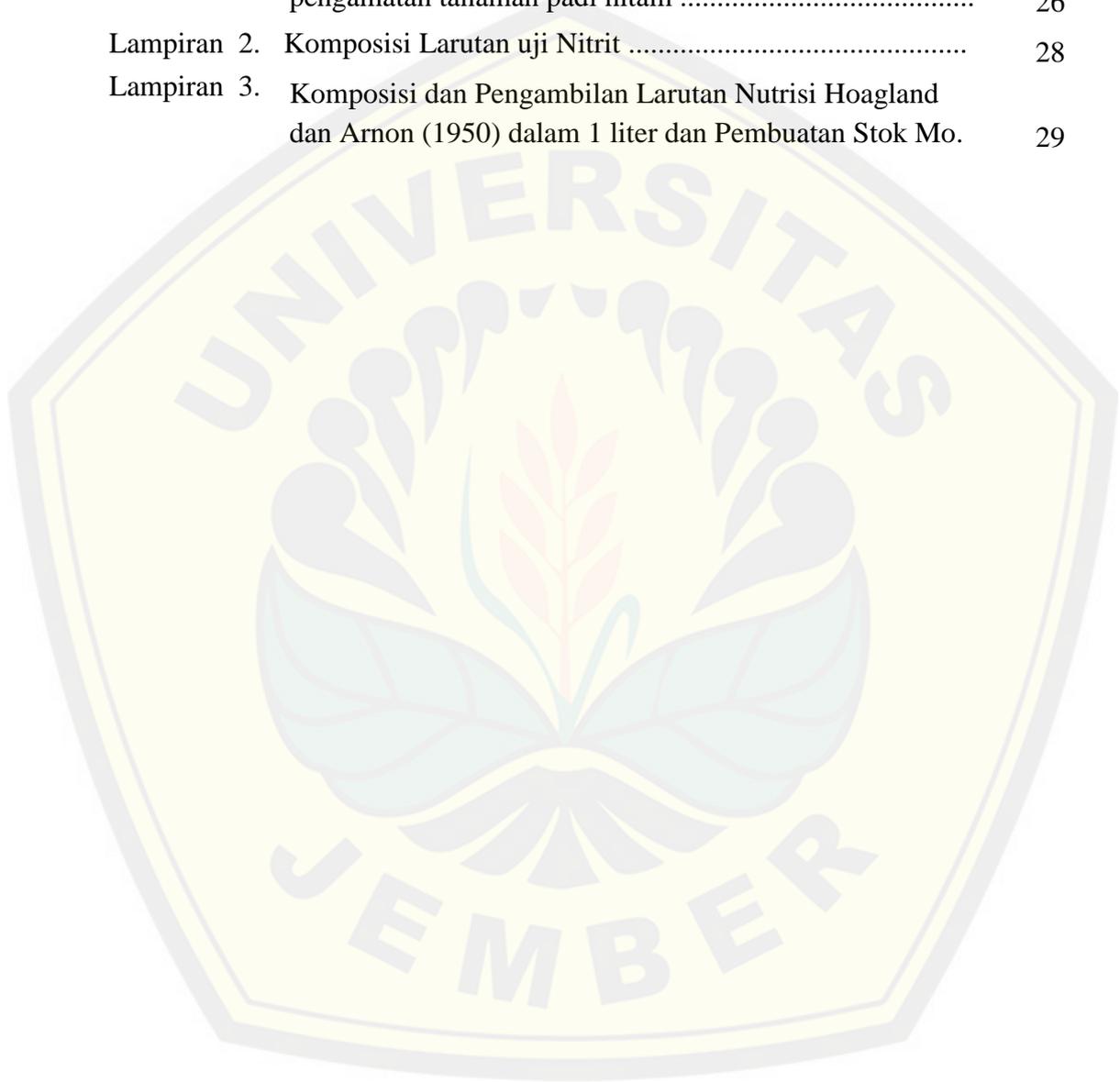


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Morfologi 4 varietas biji hitam (a) Pare Ambon, (b) Pare Kobo, (c) Pare Lalodo, (d) Pare Lotong	5
Gambar 2.2 Total antosianin beras.....	5
Gambar 2.3 Proses reduksi nitrat menjadi nitrit.....	8
Gambar 4.1 Pengaruh perlakuan konsentrasi Mo terhadap tinggi tanaman padi hitam Banjarnegara	14
Gambar 4.2 Pengaruh konsentrasi Mo terhadap biomasa kering tanaman padi hitam Banjarnegara.....	16
Gambar 4.3 Pengaruh perlakuan konsentrasi Mo terhadap kandungan total klorofil tanaman padi hitam Banjarnegara	17
Gambar 4.4 Pengaruh Perlakuan konsentrasi Mo terhadap Aktivitas Nitrat Reduktase	18
Gambar 4.5 Hubungan Aktivitas NR dengan Tinggi Tanaman.....	19
Gambar 4.6 Hubungan Aktivitas NR dengan Biomassa Kering.....	20
Gambar 4.7 Hubungan Aktivitas NR dengan Total klorofil Tanaman..	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil analisis sidik ragam (F-Hitung) seluruh variabel pengamatan tanaman padi hitam	26
Lampiran 2. Komposisi Larutan uji Nitrit	28
Lampiran 3. Komposisi dan Pengambilan Larutan Nutrisi Hoagland dan Arnon (1950) dalam 1 liter dan Pembuatan Stok Mo.	29



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pokok utama bagi masyarakat, dimana padi merupakan bahan baku beras. Beras mengandung berbagai zat makanan yang diperlukan tubuh antara lain karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, abu dan vitamin (AAK, 1990). Kekurangan bahan makanan tidak hanya menimbulkan masalah ekonomi, tetapi masalah sosial politik pada suatu Negara (Mudiyono dan Wasino, 2015).

Kestabilan produksi padi dapat diimbangi dengan mengembangkan keanekaragaman yang ada di Indonesia sendiri, salah satunya dengan cara pengembangan budidaya padi hitam, selama ini varietas padi putihlah yang sering dikonsumsi masyarakat. Padi mempunyai warna hitam karena mampu memproduksi antosianin yang sangat tinggi pada aleuron dan endospermia sehingga warna padi menjadi ungu pekat. Padi hitam sangat berpotensi untuk dikembangkan karena padi hitam mempunyai banyak manfaat kesehatan, nilai jual tinggi dan layak untuk dikembangkan. Kebutuhan pangan masyarakat saat ini tidak hanya untuk menghilangkan rasa lapar, namun juga mampu berkontribusi dalam kesehatan.

Padi hitam sendiri masih belum banyak dibudidayakan dikarenakan produktivitasnya yang rendah dan sebagian besar masyarakat belum mengenal keberadaan padi hitam. Menurut Suprihatno (2009) IR64 mampu menghasilkan 6 ton/ha dengan umur panen 3 bulan. Hal ini sangat jauh jika dibanding hasil Cempo Ireng hanya mampu berproduksi 4,5 ton/ha dengan umur panen 5 bulan (Suardi, 2009). Padi hitam merupakan padi lokal dengan karakteristik yang sama dengan varietas padi lokal lainnya yaitu tanaman dengan umur panjang dan postur tinggi (Warman dkk.,2015), hal tersebut merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan minat petani untuk membudidayakan padi hitam. Produktifitas padi yang rendah dapat dilakukan dengan memberikan perlakuan pemupukan yang

sesuai seperti pemupukan unsur hara makro dan penambahan unsur hara mikro seperti Mo.

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman, tanaman membutuhkan nitrogen untuk pertumbuhan dan hasil yang optimal. Nitrogen sangat berpengaruh dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein dan asam-asam nukleat, karena semua itu berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman. Menurut Patti, dkk (2013) keberadaan nitrogen pada tanah sawah sangat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif padi sawah, hal ini diperkuat oleh Samsudin, dkk (2017) nitrogen sebagai unsur hara makro bagi pertumbuhan tanaman untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Nitrogen dalam jaringan tumbuhan sebagai komponen penyusun dari berbagai senyawa esensial bagi tumbuhan misalnya asam-asam amino (Lakitan, 2013).

Nitrogen dapat diserap oleh tanaman yaitu dalam bentuk ammonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-). Nitrat yang diserap tanaman akan direduksi menjadi nitrit oleh nitrat reduktase yang kemudian akan dilanjutkan dalam bentuk lain hingga menjadi senyawa-senyawa esensial yang dibutuhkan oleh tanaman. Mo sendiri berperan dalam mereduksi ion nitrat menjadi ion nitrit. Menurut Agustina (2004) molibdenum merupakan komponen struktural enzim riboproteinase, nitrogenase dan nitrat reduktase. Hal tersebut berkaitan dengan peran Mo dalam meningkatkan enzim NR, dimana Mo sebagai salah satu penyusun dari enzim NR.

Keterkaitan antara Mo dalam meningkatkan produktifitas padi hitam sangat menarik untuk dipelajari, dimana penelitian tentang padi hitam masih belum banyak dilakukan. Sehingga dengan ini dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penelitian yang berjudul “Pengaruh Molibdenum (Mo) terhadap Aktifitas Enzim NR (Nitrat Reductase) pada Fase Pertumbuhan Padi Hitam (*Oryza sativa* L.)” untuk mengetahui pengaruh pemupukan Mo terhadap peningkatan aktifitas enzim nitrat reductase untuk mengoptimalkan pertumbuhan padi hitam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasar latar belakang tersebut, rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pemberian Molibdenum (Mo) terhadap pertumbuhan padi hitam ?
2. Bagaimana pengaruh pemberian Molibdenum (Mo) terhadap aktivitas enzim nitrat reduktase ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah dari penelitian ini, dapat ditarik beberapa tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian Molibdenum (Mo) terhadap pertumbuhan padi hitam.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian Molibdenum (Mo) terhadap aktivitas enzim nitrat reduktase.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai konsentrasi pemberian unsur Mo dalam mempengaruhi enzim nitrat reduktase terhadap pertumbuhan dan aktivitas enzim nitrat reduktase.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Padi Hitam

Klasifikasi tanaman padi sebagai berikut:

Devisi : Spermathophyta

Subdevisi : Angiospermae

Kelas : Monokotiledon

Ordo : Glumeflorae

Family : Gramineae

Genus : *Oryza*

Spesies : *Oryza sativa* L.

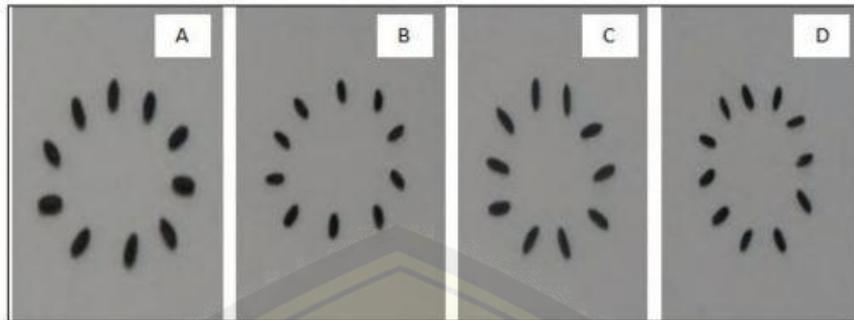
Beras mengandung berbagai zat makanan yang diperlukan tubuh antara lain karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, abu dan vitamin (AAK, 1990).

Table 2.1 Komposisi Gizi Berbagai Jenis Beras di Indonesia

No	Nama Beras	Protein (gram)	Karbohidrat (gr)	Lemak (gr)	Serat (gr)
1	Beras Hitam	8	1,3	76,9	20,1
2	Beras Putih	8,4	1,7	77,1	0,2
3	Beras Merah	7,3	0,9	76,2	0,8

Sumber : Hanifah, dkk., (2016).

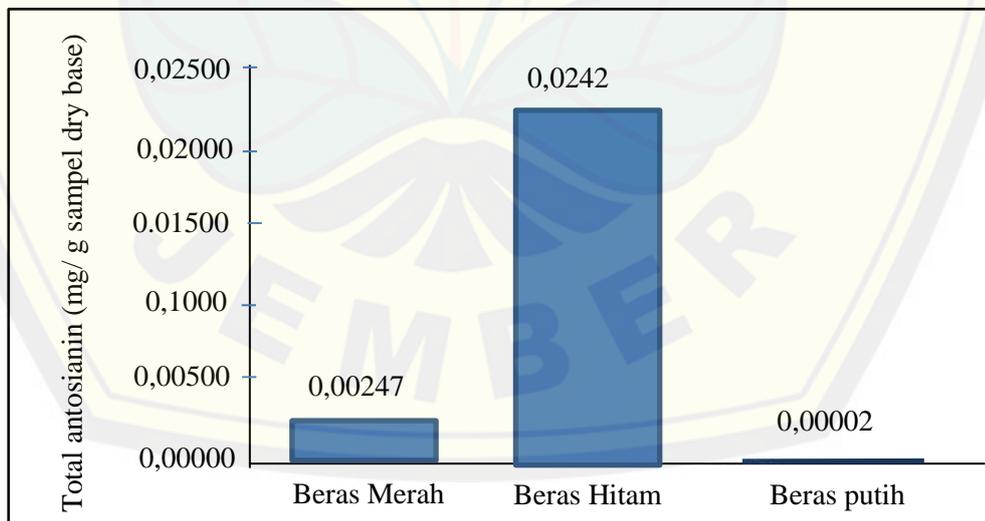
Padi hitam merupakan salah satu varietas padi lokal, dimana padi hitam mempunyai tampilan unik dan spesifik serta aroma yang khas. Padi hitam saat ini menjadi sedikit populer karena manfaat untuk kesehatan. Berdasarkan tabel diatas dimana kandungan serat padi hitam lebih tinggi 20,1 gr dibanding beras lainnya terutama beras putih hanya 0,2 gr yang sering dikonsumsi masyarakat. Serat pangan menguntungkan bagi kesehatan yaitu mengontrol berat badan atau obesitas, penanggulangan penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, kanker kolon dan mengurangi kolesterol darah serta penyakit kardiovaskular (Santoso, 2011).



Gambar 2.1 Morfologi 4 varietas biji padi hitam (a) Pare Ambo, (b) Pare Kobo, (c) Pare Lalodo, (d) Pare Lotong.

Sumber : Maulana, 2017

Padi hitam mempunyai pericarp, aleuron dan endosperm berwarna merah-biru-ungu pekat, dimana kandungan tersebut menunjukkan adanya antosianin (Sa'adah, dkk., 2013). Antosianin merupakan zat warna alami yang terdapat didalam tumbuhan, dimana jika warna semakin gelap kadar antosianin semakin tinggi, dari itulah adanya kandungan antosianin tiap beras berbeda. Antosianin sangat diakui sebagai bahan pangan fungsional kesehatan karena aktifitas antioksidannya, dimana padi hitam berkhasiat meningkatkan daya tahan tubuh dengan kandungan serat yang tinggi dibanding varietas padi lainnya.



Gambar 2.2 Total antosianin beras

Sumber : Widyawati, dkk (2014)

Berdasarkan data penelitian menurut Widyawati, dkk (2014) dimana kandungan antosianin pada beras hitam (0,0242 mg/g sampel dry base) jauh lebih

tinggi dibandingkan dengan beras merah (0,00247 mg/g sampel dry base) dan putih hampir tidak memiliki antosianin. Beras hitam memiliki rasa dan aroma yang khas dengan penampilan yang spesifik dimana warna beras hitam diakibatkan oleh perbedaan gen yang mengatur warna aleuron, endospermia dan komposisi pati pada endospermia. Menurut Warman dkk., (2015) padi hitam merupakan padi lokal yang memiliki karakter yang sama dengan padi lokal lain yaitu umur tanam yang panjang (>145 hari) dengan postur yang tinggi (>150 cm). Padi hitam masih jarang untuk dibudidayakan oleh petani karena umur mencapai 5 bulan dan selain itu padi hitam lebih disukai burung sehingga membutuhkan perawatan yang intensif (Sihombing, dkk., 2017).

2.2 Fungsi Unsur Mo untuk Pertumbuhan Padi

Unsur hara mikro juga sebagai faktor penentu produksi salah satunya unsur hara Mo. Tanaman yang mengalami kekurangan atau kelebihan unsur hara dapat menyebabkan produktivitasnya terganggu. Molibdenum (Mo) merupakan salah satu hara mikro yang diperlukan tanaman, fungsinya sebagai salah satu penyusun dari enzim nitrat reduktase yang mereduksi ion nitrat menjadi ion nitrit, dan dapat berperan sebagai komponen beberapa enzim. Mo peranannya sebagai komponen dari beberapa enzim seperti enzim nitrogenase, nitrat reduktase, dan santin oksidase, aldehyd oksidase dan sulfat oksidase (Munawar, 2011).

Mo biasanya tersedia didalam tanah dengan pH netral, dan pada pH rendah Mo tidak tersedia dikarenakan pH tanah yang rendah dapat menurunkan tingkat kelarutan Mo. Tanah masam mempunyai kelarutan Al atau Fe meningkat sehingga Al atau Fe mampu mengikat Mo menjadi Al-Mo atau Fe-Mo tergolong kuat dan menyebabkan Mo menjadi tidak tersedia bagi tanaman, sehingga sering kali gejala defisiensi Mo bergabung dengan adanya gejala keracunan Al atau Fe. Gejala keracunan Fe pada padi sawah yaitu tanaman tumbuh abnormal, kerdil, tidak berkembang, tidak ada anakan, daun kekuningan, dan akar kemerahan (Mowidu, 2017). Pengembalian ketersediaan unsur molibdenum pada tanah masam dapat dilakukan dengan cara pengapuran (CaCO_3), dimana Ca mampu menggantikan Al atau Fe dan tidak mengikat Mo sehingga Mo menjadi tersedia bagi tanaman.

Table 2.2 Kandungan Mo (ppm) di tanah

Jenis Tanah	Kandungan Mo (ppm)	Kategori
<i>Marsh</i>	0,17 -1,4	Rendah – tinggi
Podsolik abu coklat	0,1 – 0,5	Rendah
Gambut	0,1 – 0,5	Rendah
Podsolik coklat	0,09 – 0,36	Sangat rendah

Sumber : Roesmarkam dan Yuwono (2002)

Tanaman yang kekurangan Mo memiliki ciri-ciri seperti perubahan warna daun, daun menjadi keriput dan kering yang berakibat pada kematian tanaman (Lingga,1999) yang diperkuat dengan pendapat Redaksi Agromedia (2007) dimana daun akan mengeriput dan melengkung seperti mangkuk kemudian muncul bintik-bintik kuning pada lembaran daun dan pertumbuhan tanaman terhenti. Menurut Tripama dan Pangesti (2016) perlakuan pemberian Mo pada umur 45 hst tidak memberikan pengaruh yang nyata, hal tersebut diakibatkan tanaman sudah memasuki fase generative, sedangkan pada fase vegetative kebutuhan nitrogen tinggi untuk penambahan ukuran daun, jumlah anakan dan tinggi tanaman.

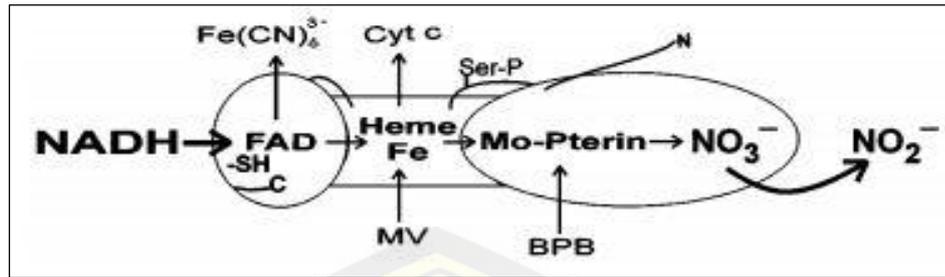
Unsur hara yang diserap oleh akar tanaman dari larutan tanah dalam bentuk ion, baik kation maupun anion, dimana bentuk ion molibdenum yaitu H_2MoO_4 , $HMoO_4^{2-}$, MoO_4^{2-} (Agustina,2004). Mo membantu mengikat nitrogen dari udara bebas karena bagian dari komponen penyusun enzim-enzim pada bakteri nodula akar tanaman pupuk hijau (Lingga, 1999). Menurut Nelvia dkk., (2011) kebutuhan unsur Mo dalam tanaman sangat rendah dengan kisaran optimum yang sempit, dimana jika jumlah Mo yang berlebihan akan mengganggu fisiologis tanaman bahkan dapat menjadi racun bagi tanaman serta tidak akan berpengaruh terhadap fiksasi N. Kebutuhan molibdenum pada tanaman sangat sedikit jika dibanding dengan kebutuhan unsur hara lain. Unsur hara Mo pada tanaman padi dibutuhkan sekitar 0,01 ppm untuk tanaman padi.

2.3 Aktifitas Nitrat Reduktase (NR)

Metabolisme unsur hara sangat dibutuhkan tanaman, dimana tanaman membutuhkan unsur hara untuk memenuhi kebutuhan dan keberlangsungan hidupnya. Salah satu unsur hara makro yang sangat dibutuhkan tanaman yaitu unsur hara nitrogen, dimana unsur hara ini dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Senyawa nitrogen yang dapat diserap oleh tanaman yaitu dalam bentuk ammonium dan nitrat. Keberadaan nitrat akan mempengaruhi keberadaan enzim NR, karena enzim NR merupakan enzim bersifat inducibel dengan nitrat sebagai substrat.

Kerja enzim sangat spesifik dalam reaksi metabolisme. Enzim NR biasanya tersebar diseluruh bagian tanaman, namun dengan kadar yang berbeda. Kadar NR terbesar terletak pada daun dan akar. Enzim NR sebagai enzim inducibel, yaitu enzim yang dihasilkan tanaman apabila terdapat nitrat, dan aktivitas enzim NR dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti pH, pupuk, dan salinitas. Aktivitas NR sendiri mempunyai hasil positif terhadap produksi, berat kering total nitrogen dan daya hasil tanaman. Aktivitas NR mempengaruhi proses asimilasi nitrat pada tanaman.

Kebutuhan air dalam aktifitas NR sangat diperlukan, dengan kondisi air terbatas dapat menutup stomata sehingga laju fotosintesis berkurang sesuai dengan penjelasan Mariay (2012) menjelaskan pada kondisi air terbatas aktivitas NR akan menurun dimana air sebagai sumber proton dan elektron yang mempengaruhi dalam proses nitrat menjadi nitrit diperjelas oleh Siswanti dan Agustin (2014) air berguna untuk memenuhi proton dan elektron untuk aktivitas NR karena disetiap perubahan nitrat menjadi nitrit melakukan perpindahan enam elektron.



Gambar 2.3 Model Fungsional Enzim NR (Campbell,1999)

Enzim NR akan menggunakan dua electron dari $\text{NADPH}_2/\text{NADH}_2$ untuk mereduksi nitrat menjadi nitrit (NO_2^-), NADP/NAD dan H_2O . Nitrit di bentuk di sitosol kemudian diangkut ke daun dan akar dimana akan terjadi reduksi nitrit menjadi ammonium, dimana reaksi tersebut membutuhkan elektron dari air dan dikatalis oleh enzim NR, kemudian NADPH/NADH mentransfer elektron ke FAD yang selanjutnya di transfer ke molibdenum, kemudian ke nitrat reduktase untuk mereduksi nitrat menjadi nitrit (Fitriana dkk.,2012). Selain itu Fe memiliki hubungan erat dengan Mo karena (1) mekanisme pengambilan molibdate dan Fe saling mempengaruhi, (2) kebanyakan molibdo-enzim membutuhkan grup redoks yang mengandung besi seperti gugus besi sulfur atau heme, (3) mekanisme molybdenum merekrut mekanisme tipikal untuk sintesis, dan (4) sintesis kofaktormolibdenum dan protein Fe-S ekstra mitokondria melibatkan fungsi spesifik transporter mitokondria *ABC-type* (Brittner,2014).

2.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah adanya pengaruh pemberian unsur Mo terhadap pertumbuhan dan peningkatan aktivitas enzim Nitrat Reduktase pada tanaman padi hitam.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Green House* dan Laboratorium *Center Development of Advanced Sciences and Technology* (CDAST) Universitas Jember pada bulan Mei 2019 sampai Februari 2020.

3.2 Persiapan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan untuk percobaan yaitu padi hitam Banjarnegara, larutan Hoagland, H_2MoO_4 sebagai sumber molibdenum, HCl, buffer ekstraksi, reagen Bradford, methanol, Sulfanilamide 1%, NED. Peralatan yang digunakan pada percobaan ini yaitu bak plastic, *pot tray*, spektrofotometer, sentrifuge, vortex, pH meter, penggaris dan peralatan laboratorium pendukung.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor konsentrasi pemberian Molibdenum (Mo) menggunakan Asam Molibdat (H_2MoO_4) sebagai larutan hara bagi penanaman sistem hidroponik, sebanyak 4 taraf dengan 4 ulangan :

M_0 = Kontrol (0 mg/l)

M_1 = 0,01 mg/l setara 0,061 μ M

M_2 = 0,02 mg/l setara 0,123 μ M

M_3 = 0,03 mg/l setara 0,185 μ M

Konsentrasi Mo dalam bentuk Asam Molibdat menggunakan nutrisi minimum Hoagland untuk tanaman padi yaitu 0,01 mg (Hoagland and Arnon., 1950). Total keseluruhan tanaman adalah 16 satuan percobaan. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan ANOVA.

3.3.2 Prosedur Penelitian

1. Pengecambahan Benih Padi Hitam

Benih padi hitam yang digunakan yaitu benih bernas yang telah di bilas dan di rendam selama 24 jam untuk mempermudah proses pengecambahan. Bibit di kecambahkan ± 7 hari.

2. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa media hidroponik non substrat menggunakan nutrisi Hoagland pada bak hidroponik sesuai dengan perlakuan.

3. Penanaman

Setelah benih berkecambah, di pindahkan ke bak hidroponik dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan disetiap bak.

4. Pemberian Nutrisi

Nutrisi yang digunakan dalam media hidroponik yaitu larutan Hoagland dengan konsentrasi molibdenum (Mo) yang berbeda sesuai dengan perlakuan konsentrasi. pH nutrisi dijaga 6,0. Pemberian nutrisi 1 minggu setelah pindah tanam dan perlakuan molibdenum dilakukan setelah 2 minggu pindah tanam. Setiap bak hidroponik berisi larutan yang telah dicampur air sebanyak 2 liter. Sistem hidroponik dilengkapi dengan aerator sebagai distribusi oksigen pada akar.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan mengganti nutrisi setiap 2 kali seminggu dan pemberantasan OPT.

3.3.3 Variabel Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tinggi Tanaman (cm), yang diukur dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi. Tinggi tanaman diukur sebelum diberikan perlakuan konsentrasi Mo dan 2 minggu setelah perlakuan Mo.
2. Biomassa kering (g), tanaman di hitung dengan menggunakan timbangan setelah di oven pada suhu 70°C selama 2- 3 hari.

3. Analisis kadar Klorofil (μg klorofil. g^{-1})

Analisis kadar klorofil dilakukan dengan metode Wintermans dan De Most(1965). Mempersiapkan daun sampel dan ditimbang seberat 0,1 gram kemudian digerus dengan nitrogen cair sampai halus. Menambah 0,5 ml H_3BO_3 . Sampel di simpan dalam tube kemudian disentrifugasi selama 10 menit pada kecepatan 8000 rpm dengan suhu 10°C . Mengambil suspense sebanyak $40\mu\text{l}$ dengan menambahkan $960\mu\text{l}$ ethanol 96%, vortex hingga homogen. Larutan disentrifugasi selama 1 menit, mengambil supernatan dan mengukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 649 nm dan 665nm. Kandungan klorofil ditentukan dengan rumus berikut

$$\text{Klorofil a} = (13,7 \times A_{665}) - (5,76 \times A_{649})$$

$$\text{Klorofil b} = (25,8 \times A_{649}) - (7,60 \times A_{665})$$

$$\text{Kandungan Klorofil Total} = \text{Klorofil a} + \text{Klorofil b} = \mu\text{g klorofil. g sampel}^{-1}$$

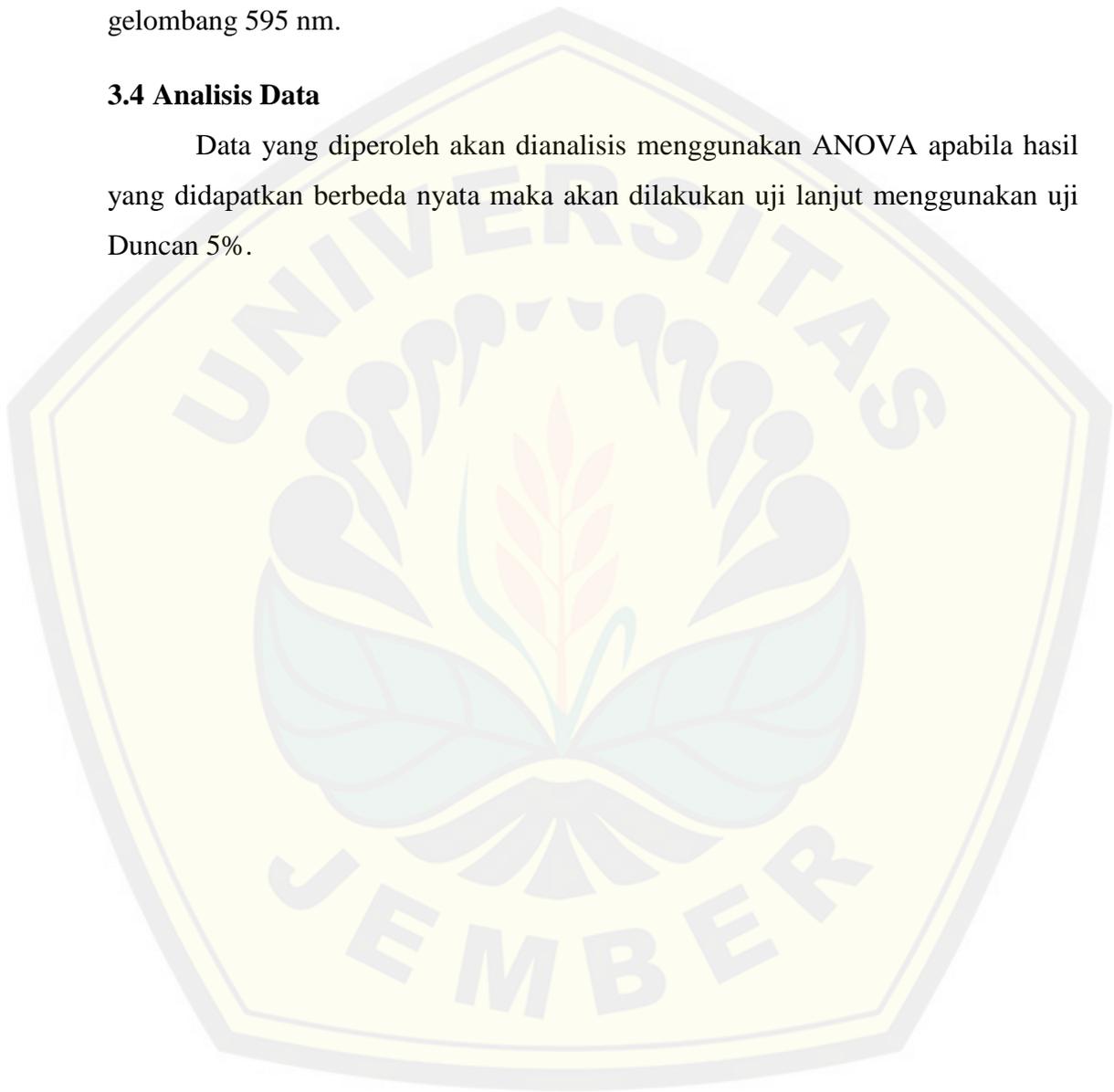
4. Aktifitas enzim Nitrat Reduktase (NR)

Analisis aktifitas enzim nitrat reduktase dilakukan menurut Istanti (2015). Daun panen sekitar jam 10-11 pagi sebagai pengamatan. Proses ekstraksi sampel dimulai dengan menimbang daun padi sebanyak 0.2 gram. Selanjutnya daun di gerus menggunakan nitrogen cair sampai halus. Menambahkan PVP dan larutan buffer PTE sebanyak 3x sampel. Hasil ekstraksi di tampung pada eppendorf pada box es dan di sentrifugasi pada 10.000rpm selama 5 menit. Menyiapkan tabung reaksi dengan larutan penguji yang berisi $250\mu\text{l}$ K-fosfat (pH 7.5), $50\mu\text{l}$ kalium nitrat (KNO_3), $25\mu\text{l}$ nikotinamida adenine dinukleutida (NADH) dan aquades $75\mu\text{l}$. Masing- masing campuran ditambahkan $100\mu\text{l}$ sampel dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 0, 2 jam dan 3 jam. Aktivitas enzim dihentikan dengan menambahkan $200\mu\text{l}$ 1% sulfanilamide dalam 1,5 N asam klorida dan 0,04% N-Naptildiamin diklorida. Tabung ekstraksi dikocok pelan dan dilihat perubahan warna dengan menginkubasi selama 30 menit. Larutan dicek dengan spektrofotometer untuk melihat nitrit yang terbentuk pada panjang gelombang 540 nm. Aktivitas NR kemudian dihitung dengan membandingkan kurva standar nitrit.

Pengukuran kandungan protein dilakukan dengan metode Bradford. Sampel yang diberikan sebanyak 5 μ l, 10 μ l, 15 μ l dan 20 μ l yang ditambah dengan Bradford sebanyak 1ml. campuran di vortex dan diinkubasi pada suhu ruang selama 10 menit. Kandungan protein diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 595 nm.

3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan ANOVA apabila hasil yang didapatkan berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan 5%.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai jawaban dari rumusan masalah sebagai berikut :

1. Perlakuan hara mikro molibdenum berpengaruh terhadap respon pertumbuhan tanaman (morfologi dan fisiologi) padi hitam Banjarnegara. Konsentrasi perlakuan terbaik yaitu M2 (0,061 μM) dan mengalami penurunan pada perlakuan M3 (0,185 μM).
2. Perlakuan hara mikro molibdenum berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas nitrat reduktase pada tanaman padi hitam Banjarnegara. Perlakuan M2 sebesar 0,061 μM sebagai perlakuan konsentrasi molibdenum terbaik yang ditunjukkan dengan aktivitas nitrat reduktase optimum.

5.2 Saran

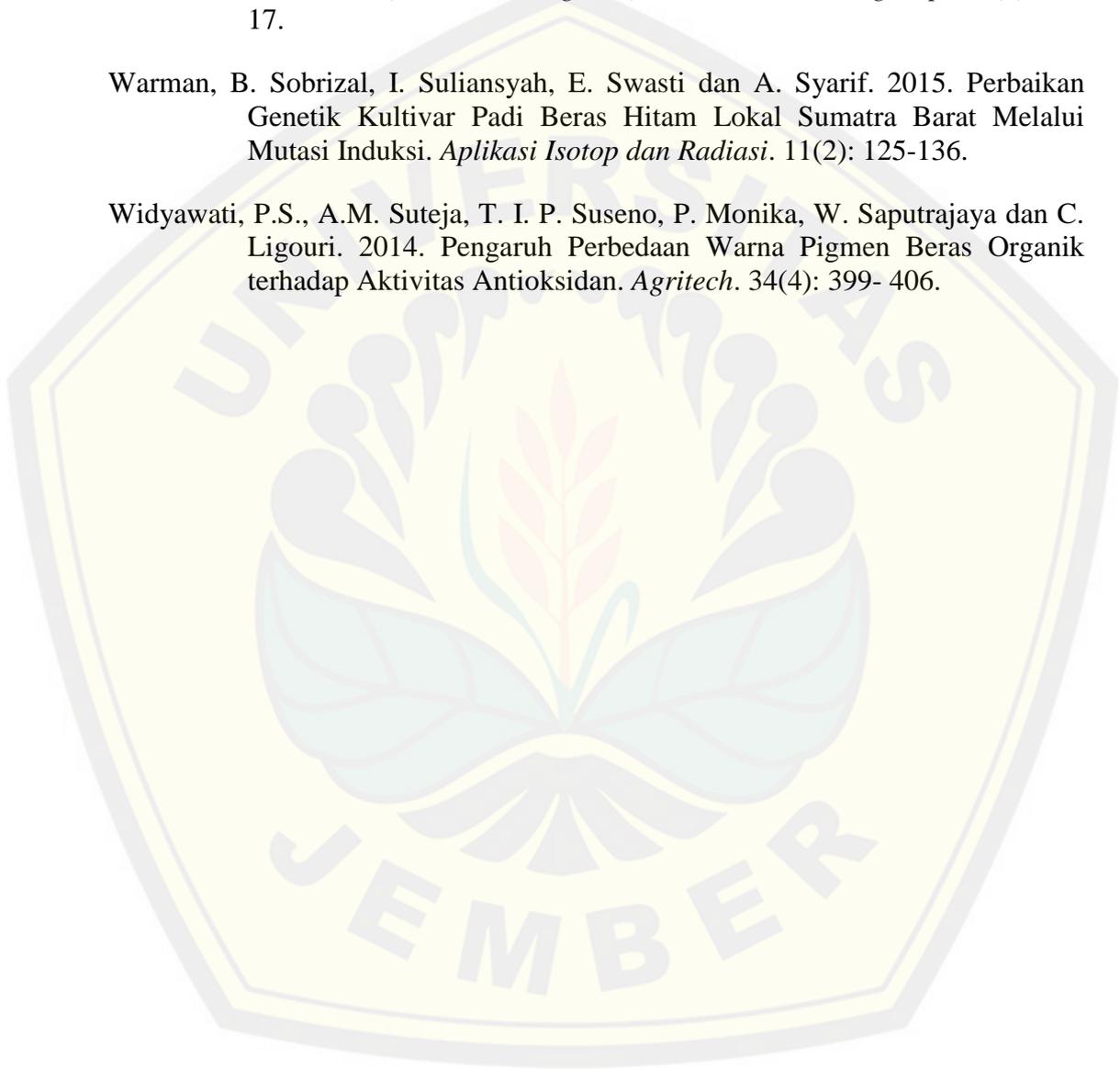
Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut mengenai taraf optimum molibdenum yang dapat diberikan pada padi hitam pada lingkungan sawah.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Agromedia, R. 2007. *Petunjuk Pemupukan*. Jakarta : AgroMedia Pustaka.
- Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Azis, A.A. dan Nani K. 2015. Kandungan Amonium dan Nitrat Tanah pada Budidaya Bayam Putih dengan Menggunakan Pupuk Urin Manusia. *Bionature*. 16(2): 86-90.
- Bertan, C.V. Pengaruh Sumber Daya Manusia (Tenaga Kerja) terhadap Hasil Pekerjaan. *Sipil Statik*. 4(1) : 233-6372.
- Fahmi, A., Syamsudin, S.N. H. Utami dan B. Radjagukguk. 2010. Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L) pada Tanah Regosol dan Latosol. *Berita Biologi*. 10(3): 297-304.
- Fitriana, J., K.K. Pukan dan L. Herlina. 2012. Aktivitas Enzim Nitrat Reduktase Kedelai Akibat Kadar Air pada Awal Pengisian Polong. *Life Science*. 1(1): 13-21.
- Hanifah, N., A. Wibowo dan N. Setyowati. 2016. Strategi Pengembangan Usaha Beras Hitam Organik (Studi Kasus di Kelompok Tani Gemah remah Kecamatan Karangpandan Kabupaten Karanganyar). *Agrista*.4(3): 181-191.
- Harjanti, R. A., Tohari, A.N.H. Utami. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Nitrogen dan Silika terhadap Pertumbuhan Awal (*Saccharum officinarum* L.) pada Insepticol. *Vegetalika*. 3(2): 35-44.
- Haryadi, D., H. Yetti dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Puuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Faperta*. 2(2): 1-10.
- Lingga, P. 1999. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mariay, I. F. 2012. Hubungan Aktivitas Nitrat Reduktase dan Kadar Klorofil Kultivar Kedelai Tahan Kekeringan. *Agrotek*. 3(2): 82-90.
- Maulana, Z. 2017. *Keragaman Plasma Nutfah Padi Lokal Sulawesi Selatan*. Makassar : CV Sah Media

- Maulida, R. dan A. Guntarti. 2015. Pengaruh Ukuran Partikel Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) Terhadap Rendemen Ekstrak dan Kandungan Total Atosianin. *Pharmaciana*. 5(1): 9-16.
- Mowidu, I. dan D.D.D Tinggogoy. 2017. Pengelolaan Keracunan fe pada Tanah Sawah Oleh Petani di Kabupaten Poso. *Agropet*. 14(2): 19- 29.
- Nelvia, Husna, Y. dan L. Indrawadi. 2011. Pengaruh Pemberian Molibdenum (Mo) terhadap Produksi Kedelai. *Ilmiah Sains Terapan*. 2(1): 91-95.
- Patti, P.S., E. Kaya dan Ch. Silahooy. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*. 2(1): 51-58.
- Pratama, A. J. dan A.N. Laily. 2015. Analisis Kandungan Klorofil Gandasuli (*Hedychium garnerianum* Shepard ex Ker-Gawl) pada Tiga Daerah Perkembangan Daun yang Berbeda. *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*.
- Sa'adah, I.R., Supriyanta dan Subejo. 2013. Keragaman Warna gabah dan Warna Beras Varietas Lokal Padi Bras Hitam (*Oryza sativa*L.) yang Dibudidayakan Oleh Petani Kabupaten Sleman, Bantul dan Magelang. *Vegetalika*. 2(3): 13-20.
- Samsudin, Nelvia dan E. Ariani. 2017. Aplikasi Trichokompos dan Pupuk NOP pada Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) di medium Gambut. *JOM FAPERTA*. 4(2): 1-11.
- Santoso, A. 2011. Serat pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra*. 75 :35-40.
- Sari, E., Z. A. Noli. Dan Suwirmen. 2018. Pengaruh Pupuk N dan Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Artemisinin Tanaman *Artemisia vulgaris* L. *Biologi Universitas Andalas*. 6(2): 71-78.
- Sihombing, T.M., Damanhuri dan Ainurrasjid. 2017. Uji Ketahanan Tiga Genotip Padi Hitam (*Oryza sativa* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan. *Produksi Tanaman*. 5(12): 2026- 2031.
- Siswanti, D.U. dan R.V. Agustin. 2014. Respons Fisiologis Padi (*Oryza stiva* L.) “Segreg” dan “Menthik Wangi” terhadap Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Dekomposer. *Biogenesis*. 2(2): 89-93.
- Sriwidarni, A. 2009. Pengaruh Pemberian Amonium dan Nitrat terhadap Aktivitas dan Kandungan Glutamine Synthetase pada Pertumbuhan Vegetatif Padi Sawah. *Skripsi*. Universitas Jember.

- Suryaningrum, R., E. P. dan Sumiyati. 2016. Analisis Pertumbuhan Beberapa Varietas Kedelai pada Perbedaan Intensitas Cekaman Kekeringan. *Agrosains*. 18(2): 33-37.
- Tripama, B. dan P.D. Pangesti. 2016. Aplikasi Pemupukan Nitrogen dan Molibdenum Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis Blue Lake (*Phaseolus vulgaris*) di Tanah Etisol. *Agritop*. 14(1): 12-17.
- Warman, B. Sobrizal, I. Suliansyah, E. Swasti dan A. Syarif. 2015. Perbaikan Genetik Kultivar Padi Beras Hitam Lokal Sumatra Barat Melalui Mutasi Induksi. *Aplikasi Isotop dan Radiasi*. 11(2): 125-136.
- Widyawati, P.S., A.M. Suteja, T. I. P. Suseno, P. Monika, W. Saputrajaya dan C. Ligouri. 2014. Pengaruh Perbedaan Warna Pigmen Beras Organik terhadap Aktivitas Antioksidan. *Agritech*. 34(4): 399- 406.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil analisis sidik ragam (F-Hitung) seluruh variabel pengamatan tanaman padi hitam.

No	Variabel Pengamatan	Nilai F-Hitung
		Konsentrasi Molibdenum (Mo)
1	Tinggi Tanaman (cm)	38,348 **
2	Biomasa Kering (g)	6,143 **
3	Klorofil Total	42,562 **
4	Aktivitas Nitrat Reduktase	Deskriptif

Keterangan :

** = berbeda sangat nyata

Tinggi Tanaman

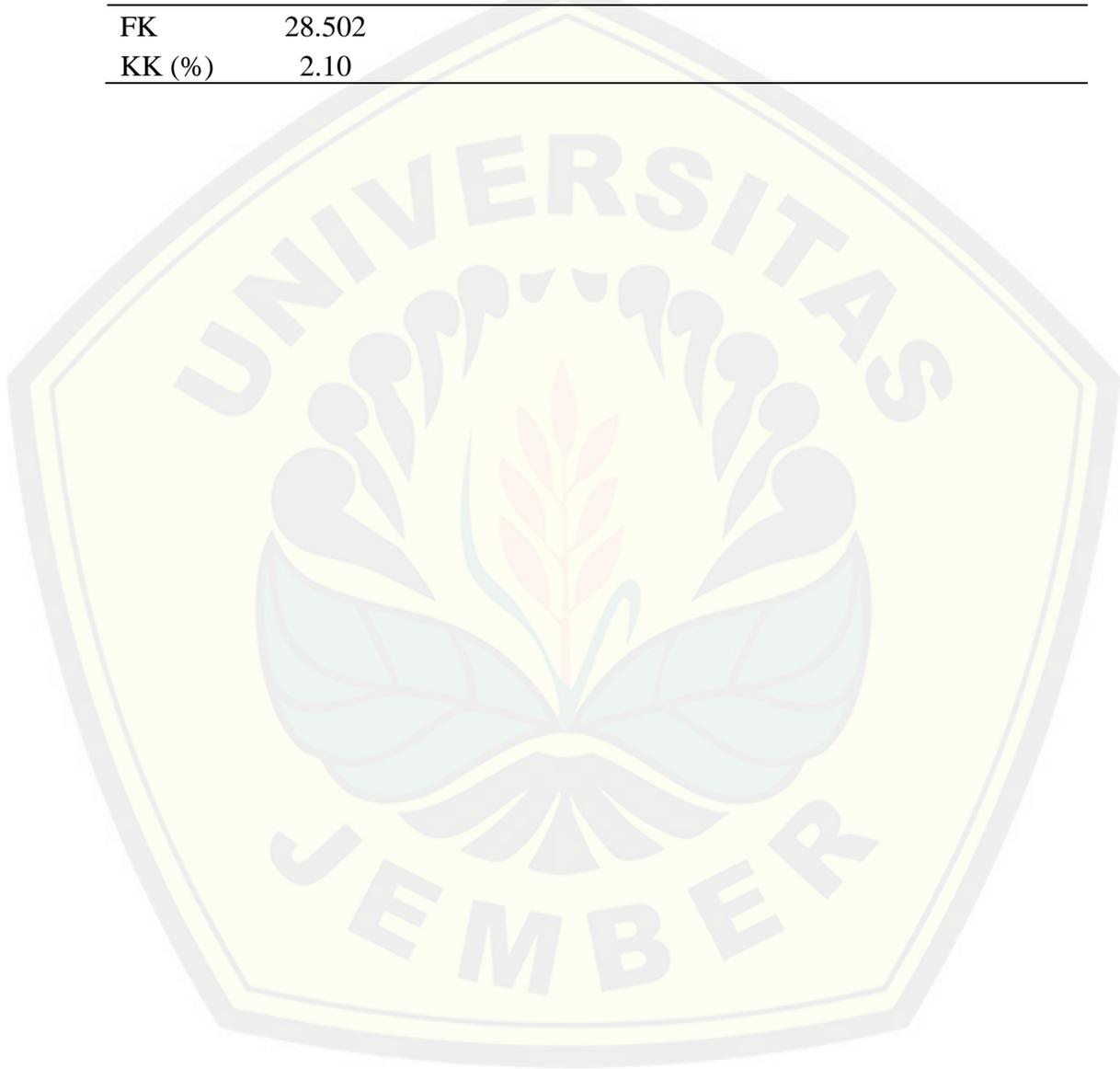
Sidik Ragam	db	JK	KT	f-hit	Notasi	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	3	85.085	28.3617	38.348	**	3.490	5.953
Galat	12	8.8750	0.7396				
Total	15	93.9600	6.2640				
FK	1831.840						
KK (%)	2.01						

Biomasa Kering

Sidik Ragam	db	JK	KT	f-hit	Notasi	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	3	0.0001312	0.0000	6.143	**	3.490	5.953
Galat	12	0.0001	0.0000				
Total	15	0.0002	0.0000				
FK	0.002						
KK (%)	5.87						

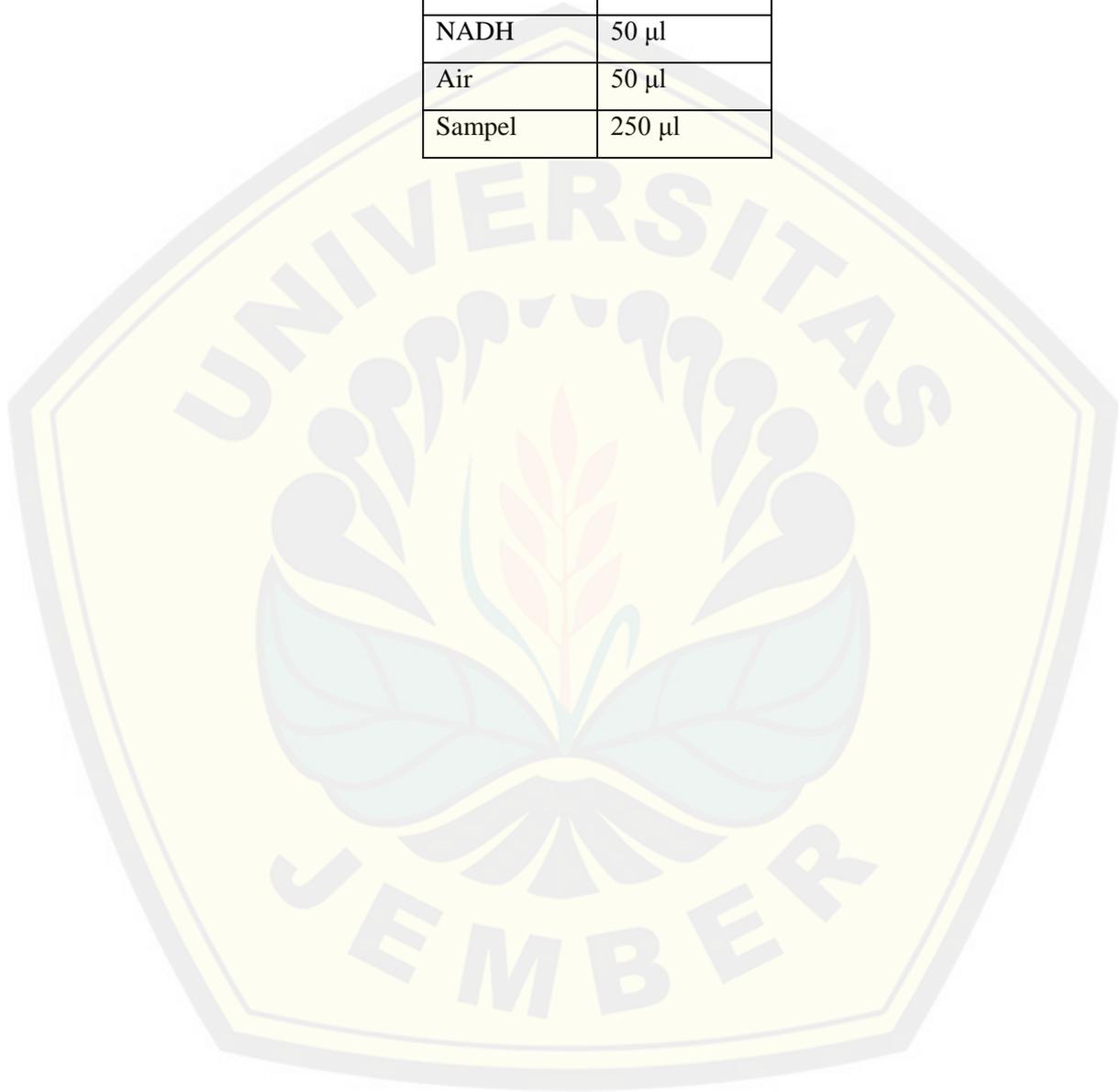
Klorofil Total

Sidik Ragam	db	JK	KT	f-hit	Notasi	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	3	1.6047322	0.5349	42.562	**	3.490	5.953
Galat	12	0.1508	0.0126				
Total	15	1.7555	0.1170				
FK	28.502						
KK (%)	2.10						



Lampiran 2. Komposisi Larutan uji Nitrit

Komposisi	
Buffer	500 μ l
KNO ₃	100 μ l
NADH	50 μ l
Air	50 μ l
Sampel	250 μ l



Lampiran 3. Komposisi dan Pengambilan Larutan Nutrisi Hoagland dan Arnon (1950) dalam 1 liter dan Pembuatan Stok Mo

Larutan	Pengambilan
I	1,5
II	3,21
III	1,8
IV	2
V	2

Sriwidarni (2009).

Keterangan :

Larutan I : 50,6 g KNO_3 dan 33,5 g $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ dalam 1 liter akuades

Larutan II : 37,3 g KCl dalam 200 ml akuades

Larutan III : 22,1 g $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dalam 100 ml akuades

Larutan IV : 24,7 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dalam 100 ml akuades

Larutan V : 15,6 g $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

12 mg Fe-EDTA

7 mg $\text{MnSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

10 mg $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

dalam 100 ml

Pembuatan Stok Mo :

Perlakuan	Konsentrasi	Stok
M0	0	0
M1	0,01 mg/l	0,5 mg/l
M2	0,02 mg/l	1 mg/l
M3	0,03 mg/l	1,5 mg/l

M1 = 0,01 mg/l untuk pengambilan 1x

0,01 mg x 50 = 0,5 mg untuk pengambilan 50x

Perhitungan Pengambilan Stok per bak Hidroponik :

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

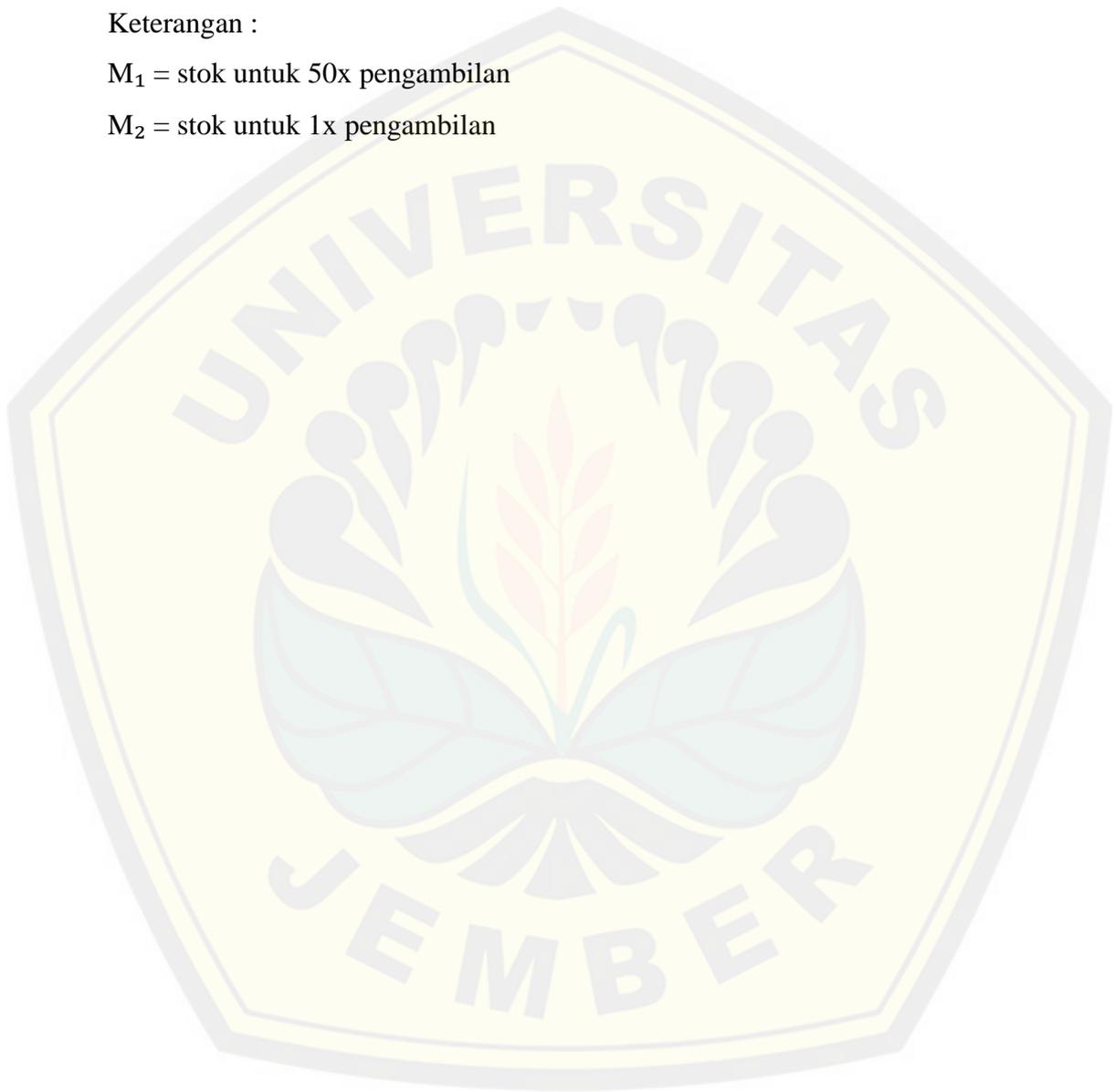
$$50 \cdot V_1 = 1 \cdot 1000$$

$$V_1 = 20 \text{ ml/l (jadi setiap stok perlakuan Mo diberikan 20ml/ bak)}$$

Keterangan :

M_1 = stok untuk 50x pengambilan

M_2 = stok untuk 1x pengambilan



DOKUMENTASI



Imbibisi biji



Penyemaian benih padi hitam



Pemeliharaan hidroponik



Penimbangan Mo



Proses pindah tanam



Larutan penguji NR