



**PENGARUH PEMUPUKAN BOKASHI ECENG GONDOK DAN
PUPUK ORGANIK CAIR AZOLLA TERHADAP SERAPAN HARA
NITROGEN DAN PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merrill.) PADA TANAH PASIRAN**

SKRIPSI

Oleh

**Kartika Sholehatin
NIM. 151510501207**

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



**PENGARUH PEMUPUKAN BOKASHI ECENG GONDOK DAN
PUPUK ORGANIK CAIR AZOLLA TERHADAP SERAPAN HARA
NITROGEN DAN PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merrill) PADA TANAH PASIRAN**

SKRIPSI

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

Oleh

**Kartika Sholehatin
NIM. 151510501207**

**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 Ibunda Neneng Fadlyah dan Alm. Ayahanda Imam Kurnadi yang senantiasa memanjatkan doa yang tiada henti, membimbing dan menasehati dengan kasih sayang, memberi dukungan baik moril maupun materil, dan motivasi serta semangat, sehingga saya mendapatkan kekuatan untuk tetap berjuang menyelesaikan pendidikan Sarjana Pertanian.
4. Adikku Raditya Maulana Akbar dan M. Lukmanul Hakim yang senantiasa mendoakan, memberi semangat dan selalu menjadi motivasi saya untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Pertanian.
5. Semua teman dan sahabat yang telah menemani perjalanan hidup saya sewaktu di perkuliahan dan selama pelaksanaan penelitian.
6. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah menuntun dan memberi ilmu dengan penuh ketelitian dan kesabaran.
7. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Karena itu, ingatlah kamu kepada-Ku niscaya Aku ingat (pula) kepadamu, dan bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu mengingkari (nikmat)-Ku”

(Al-Baqarah (2) : 152)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Al-Insyirah (98) : 5-6)

“Man Jadda Wajadda

(Siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil)”

(Ahmad Fuadi)

“Entah akan berkarir atau menjadi ibu rumah tangga, seorang wanita wajib berpendidikan tinggi, karna ia akan menjadi ibu. Ibu-ibu cerdas menghasilkan anak-anak cerdas”

(Dian Sastrowardoyo, 2015)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kartika Sholehatin

NIM : 151510501207

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“PENGARUH PEMUPUKAN BOKASHI ECENG GONDOK DAN PUPUK ORGANIK CAIR AZOLLA TERHADAP SERAPAN HARA NITROGEN DAN PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill.) PADA TANAH PASIRAN”** 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 bertanggungjawab 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, Januari 2020
yang menyatakan.

Kartika Sholehatin
NIM. 151510501207

SKRIPSI

**PENGARUH PEMUPUKAN BOKASHI ECENG GONDOK DAN
PUPUK ORGANIK CAIR AZOLLA TERHADAP SERAPAN
HARA NITROGEN DAN PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merill.) PADA TANAH PASIRAN**

Oleh :

Kartika Sholehatin
NIM. 151510501207

Pembimbing :

Pembimbing Skripsi : Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M.Si.
NIP.196505231993022001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pengaruh Pemupukan Bokashi Eceng Gondok dan Pupuk Organik Cair Azolla terhadap Serapan Hara Nitrogen dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merill) pada Tanah Pasiran** telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 22 Januari 2020
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Skripsi,

Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M.Si
NIP.196505231993022001

Dosen Penguji I,

Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP.196403221989031001

Dosen Penguji II,

Ir. Abdul Majid, M.P.D.
NIP.196709061992031004

Mengesahkan

Dekan,

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

RINGKASAN

Pengaruh Pemupukan Bokashi Eceng Gondok dan Pupuk Organik Cair Azolla terhadap Serapan Hara Nitrogen dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L.) Merill*) pada Tanah Pasiran; Kartika Sholehatin; 151510501207; 2020; 75 halaman; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Kebutuhan tanaman kedelai untuk industri pangan dalam negeri cukup tinggi yaitu 2,3 juta ton biji kering/tahun, namun tingginya kebutuhan kedelai tidak selaras dengan lahan produktif yang semakin berkurang akibat alih fungsi lahan. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan pemanfaatan lahan marjinal yaitu lahan pasiran. Lahan pasir memiliki produktifitas rendah, sehingga perlu upaya untuk dapat meningkatkan kualitas tanah pasir yaitu dengan pemberian bahan organik. Bahan organik yang dapat digunakan yaitu Bokashi Eceng Gondok dan pupuk organik cair Azolla.

Eceng Gondok merupakan tanaman air yang pertumbuhannya cepat sehingga menimbulkan kerugian di daerah perairan dan sulit dikendalikan. Eceng Gondok memiliki kandungan bahan organik tinggi sehingga dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik dan dapat menekan pertumbuhan enceng gondok di perairan. Bokashi enceng gondok mengandung bahan organik tinggi 77,92% dan unsur N 2,59 %. Azolla dikenal sebagai sumber nitrogen, karena bersimbiosis dengan *Anabaena sp* yang mampu memfiksasi N dari udara. Pupuk organik cair Azolla mengandung bahan organik 2,89 % dan unsur N 0,67%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan Bokashi Eceng Gondok dan pupuk organik cair Azolla terhadap serapan unsur N dan pertumbuhan tanaman kedelai pada lahan pasiran.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 9 kombinasi yaitu B0 (Kontrol), B1 (0 g N setara 0 gr Bokashi dan 0,5 g N setara 75 ml POC), B2 (0 g N setara 0 gr Bokashi dan 0,4 g N setara 60 ml POC), B3 (0,1 g N setara 3,82 gr Bokashi dan 0,4 g N setara 60 ml POC, B4 (0,2 g N setara 7,63 gr Bokashi dan 0,3 g N setara 45 ml POC), B5 (0,3 g N setara 11,45 gr

Bokashi dan 0,2 g N setara 30 ml POC), B6 (0,4 g N setara 15,26 gr Bokashi dan 0,1 g N setara 15 ml POC), B7 (0,4 g N setara 15,26 gr Bokashi dan 0 g N setara 0 ml POC) dan B8 (0,5 g N setara 19,08 gr Bokashi dan 0 g N setara 0 ml POC). Variabel pengamatan yang diamati yaitu pH, kadar air, C-Organik, N-total dan N-tanaman, Serapan N, berat basah, berat kering, volume akar dan bintil akar.

Kombinasi Bokashi Eceng Gondok 11,45 gr setara 0,3g N dan POC Azolla 30 ml setara 0,2g N pada tanaman Kedelai menyerap N tertinggi dan memiliki jumlah bintil efektif terbanyak Ketersediaan hara berkaitan dengan kandungan hara yang tersedia di dalam tanah dan dapat diserap tanaman.

SUMMARY

The Effect of Bokashi Water Hyacinth Fertilization and Azolla Liquid Organic Fertilizer Toward The Uptake of Nitrogen and The Growth of Soybean Plant (*Glycine max* (L.) Merrill) in Sandy Soil. Kartika Sholehatin; 151510501207; 2020; 75 pages; Study Program of Agrotechnology; Faculty of Agriculture; Universitas Jember

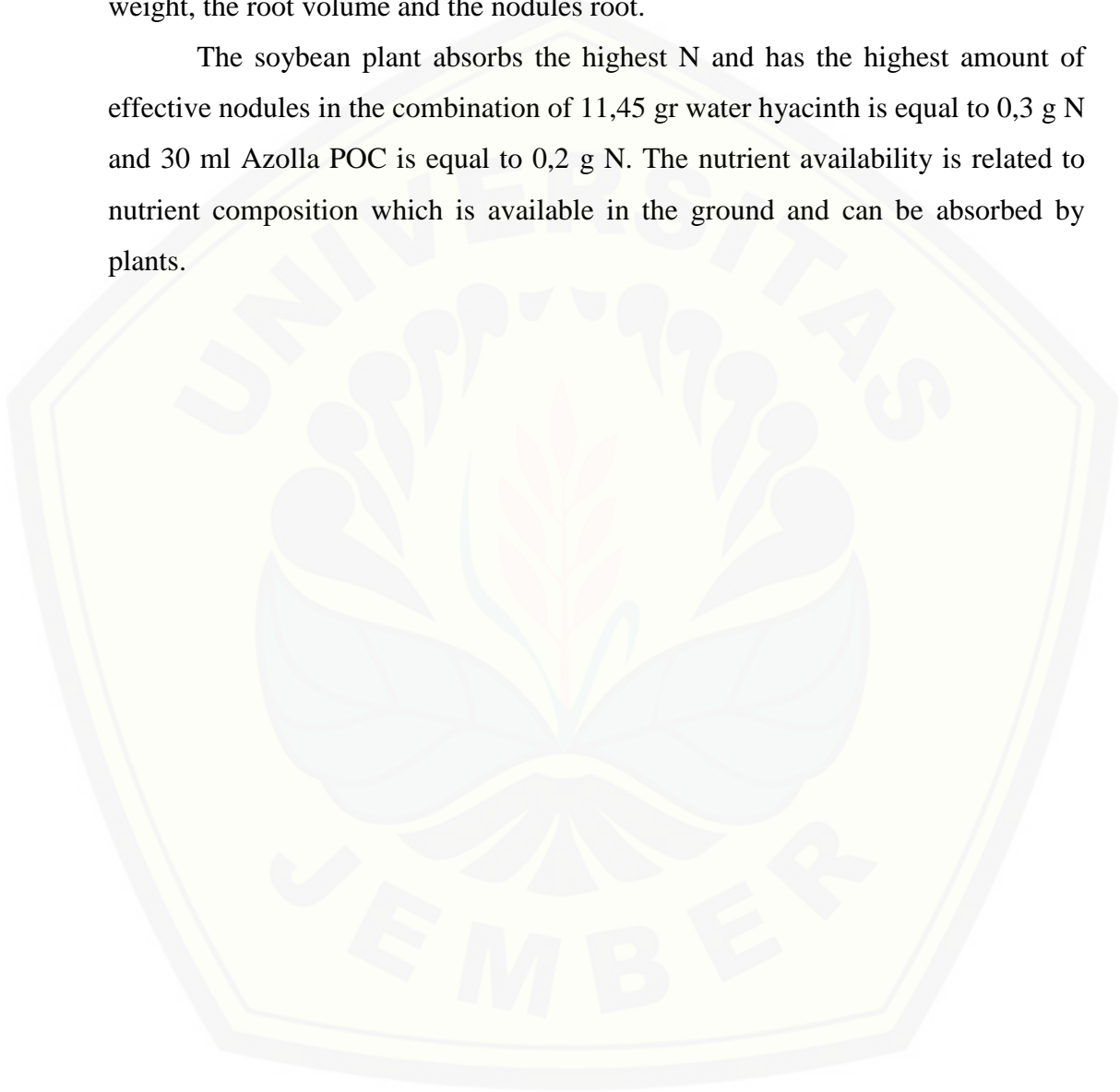
The need of soybean plants for country's food industry is sufficiently high at 2.3 million tons of dry seeds/year, but the high demands of soybean is not aligned with productive area which is reduced as the result of the changing of land function. The effort to resolve this problem is using one of the marginal lands, i.e. sandy soil. Sandy soil has low productivity; moreover it takes effort to gain the quality of sandy soil by giving organic materials. Organic materials that can be used are Bokashi Water Hyacinth and Azolla organic liquid fertilizer.

Water hyacinth is an aquatic plant which has fast growing so that emerges the disadvantages in water areas and difficult to be controlled. Water hyacinth has high organic material compositions till it can be used as organic fertilizer and reduces the growth of water hyacinth in water. Bokashi water hyacinth contains 77,92 % high organic material and 2,59 % of the N element. Azolla is known as nitrogen source because it symbiotic to *Annabaena sp* that is capable to fix N from the air. Azolla liquid organic fertilizer contains 2.19% of organic materials and 0,67 % of the N element. This research aims to discover the effects of Bokashi water hyacinth fertilization and Azolla liquid organic material toward the uptake of N and the growth of soybean in sandy soil.

This study uses Complete Random Design (CRD) which consists 9 combinations, i.e. B0 (Control), B1 (0g N equivalent to 0g Bokashi and 0,5g N equivalent to 75 ml POC), B2 (0g N equivalent to 0g Bokashi and 0,4g N equivalent to 60 ml POC), B3 (0,1g N equivalent to 3,82g Bokashi and 0,4g equivalent to 60 ml POC), B4 (0,2g N equivalent to 7.63g Bokashi and 0,3g equivalent to 45 ml POC), B5 (0,3g N equivalent to 11,45g Bokashi and 0,2g N

equivalent to 30 ml POC), B7 (0,4g N equivalent to 15,26g Bokashi and 0g N equivalent to 0 ml POC) and B8 (0,5g N equivalent to 19,08g Bokashi and 0g N equivalent to 0 ml POC). The observation variables which are observed are pH, water content, C-Organic and N-plant, the uptake of N, the gross weight, the dry weight, the root volume and the nodules root.

The soybean plant absorbs the highest N and has the highest amount of effective nodules in the combination of 11,45 gr water hyacinth is equal to 0,3 g N and 30 ml Azolla POC is equal to 0,2 g N. The nutrient availability is related to nutrient composition which is available in the ground and can be absorbed by plants.



PRAKATA

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Pemupukan Bokashi Eceng Gondok dan Pupuk Organik Cair Azolla terhadap Serapan Hara Nitrogen dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill.) pada Tanah Pasiran”** 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 :

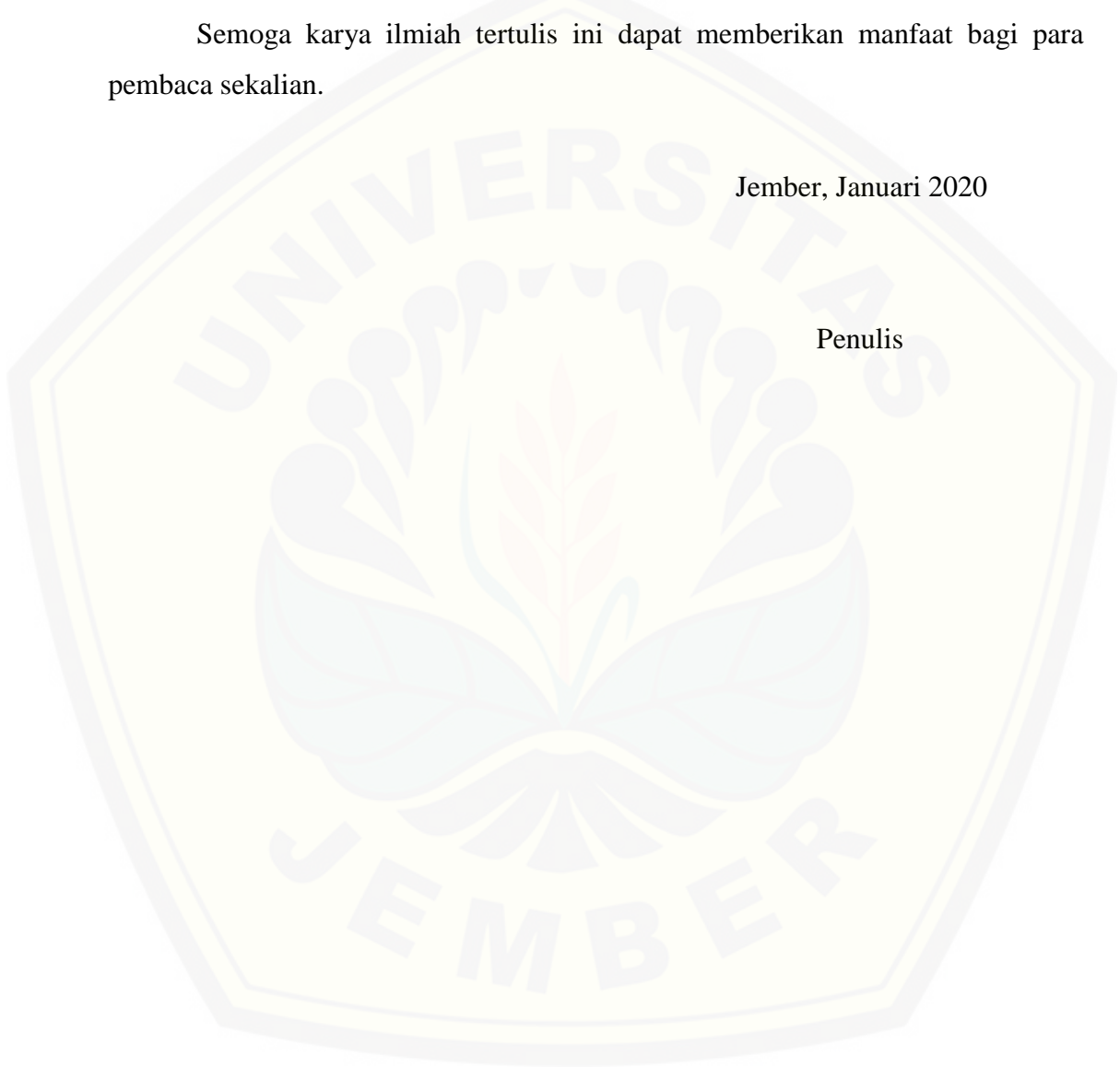
1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama; Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si. selaku Dosen Penguji I; Ir. Abdul Majid, M.P.D. selaku Dosen Penguji II dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing, meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
4. Orang tua ku Alm. Ayahanda Imam Kurniadi dan Ibunda Neneng Fadlyah serta Adikku Raditiya Maulana Akbar dan Muhammad Lukmanul Hakim yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, motivasi dan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Rekan penelitian sekaligus sahabatku cadel, badik, salak, ngepres, riche, anisa,cul, kus, alex, rijal, lames, sunor, mencep, seblak, pinus, cipawe, anying dan dek malkan, atas suka, duka, kerja keras, bantuan, motivasi dan masukan ide-ide penulisan, serta kerjasamanya dalam menyelesaikan skripsi.
6. Rekan-rekan di G15 PANJALU, HIMAHITA, BIG SOIL 2015, KKN 258 Kotakan dan kawan Magang serta Agroteknologi 2015 yang telah menemani, memberikan semangat, dan dukungan, serta begitu banyaknya pengalaman.

7. Teknisi laboratorium yaitu Pak Jimmy yang banyak membantu, memberi masukan serta mengajarkan bagaimana menutupi kekurangan-kekurangan selama penelitian.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca sekalian.

Jember, Januari 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN.....	iv
SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanah Pasiran	5
2.2 Nitrogen	5
2.3 Pupuk Organik	7
2.4 Bokashi Eceng Gondok.....	7
2.5 Pupuk Organik Cair Azolla.....	9
2.6 Tanaman Kedelai	10
2.6 Hipotesis.....	11
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	12

3.2.1 Alat.....	12
3.2.2 Bahan	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.4 Analisis Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Karakteristik Tanah, Bokashi Eceng gondok dan POC Azolla	17
4.1.1 Data Tanah Awal	17
4.1.2 Data Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla.....	18
4.2 Pengaruh Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla terhadap Variabel Kesuburan Tanah	18
4.2.1 pH Tanah	19
4.2.2 C-Organik	21
4.2.3 N-Total Tanah.....	21
4.3 Pengaruh Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla terhadap Variabel Tanaman Kedelai	23
4.3.1 Berat Basah Tanaman.....	24
4.3.2 Berat Kering Tanaman.....	25
4.3.3 Volume Akar	26
4.3.4 Diameter dan Berat Total Bintil Akar	28
4.3.5 Bintil Akar Efektif dan Non Efektif	29
4.3.6 Kadar N Jaringan dan Serapan Nitrogen	31
4.4 Pembahasan Umum.....	33
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Penanda stadia pertumbuhan vegetatif kedelai	11
3.1	Analisis pendahuluan tanah, bokashi dan POC Azolla.....	14
3.2	Variabel analisis tanah	16
3.3	Variabel analisis tanaman	16
4.1	Sifat tanah awal yang digunakan	17
4.2	Sifat pupuk bokashi	18
4.3	Sifat pupuk organik cair Azolla	18
4.4	Rangkuman F-Hitung terhadap kesuburan tanah	19
4.5	Rangkuman F-Hitung terhadap tanaman kedelai.....	23
4.6	Hasil korelasi antar variabel pengamatan	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
4.1	Pengaruh perlakuan terhadap pH tanah.....	20
4.2	Pengaruh perlakuan terhadap C-organik tanah	21
4.3	Pengaruh Pperlakuan terhadap N total tanah	22
4.4	Pengaruh perlakuan terhadap berat basah	24
4.5	Pengaruh perlakuan terhadap berat kering	25
4.6	Pengaruh perlakuan terhadap volume akar	27
4.7	Pengaruh perlakuan terhadap diameter bintil akar	28
4.8	Pengaruh perlakuan terhadap berat total bintil	28
4.9	Pengaruh perlakuan terhadap bintil akar efektif	30
4.10	Pengaruh perlakuan terhadap bintil akar non efektif	30
4.11	Pengaruh perlakuan terhadap kadar N jaringan	31
4.12	Pengaruh perlakuan terhadap Serapan Nitrogen	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah	38
2.	Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik	39
3.	Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro	40
4.	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	41
5.	Denah Percobaan.....	43
6.	Hasil Analisis pH Tanah	44
7.	Hasil Analisis C-Organik Tanah	45
8.	Hasil Analisis N- Total Tanah.....	46
9.	Hasil Analisis Berat Basah Tanaman.....	47
10.	Hasil Analisis Berat Kering Tanaman	48
11.	Hasil Analisis Volume Akar	49
12.	Hasil Analisis Diameter Binril Akar.....	50
13.	Hasil Analisis Bobot Total Bintil	51
14.	Hasil Analisis Binti Akar Efektif	52
15.	Hasil Analisis Bintil Akar Non Efektif	53
14.	Hasil Analisis N-Jaringan	54
15.	Hasil Analisis Serapan N	55

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) telah menjadi komoditas tanaman pangan unggulan yang sangat berperan penting setelah Padi dan Jagung. Kebutuhan tanaman Kedelai untuk industri pangan dalam negeri cukup tinggi yaitu 2,3 juta ton biji kering/tahun. Produksi kedelai dalam negeri selama lima tahun terakhir mengalami penurunan dikarenakan beberapa faktor yaitu harga jual kedelai yang berfluktuasi dan pada saat panen raya harga kedelai cukup rendah sehingga minat petani dalam membudidayakan kedelai menurun. Penurunan produksi kedelai juga terlihat dari adanya penurunan luas lahan, luas lahan produktif semakin berkurang akibat alih fungsi lahan menjadi perumahan dan industri. Upaya yang dapat dilakukan untuk memperluas lahan produksi kedelai selain dengan memberikan perlindungan harga hasil produksi kedelai, juga dapat memanfaatkan tanah pasiran menjadi lahan budidaya tanaman untuk perluasan areal tanam.

Tanah pasiran merupakan salah satu tanah marginal yang didominasi oleh fraksi pasir >70%, dengan porositas total <40%, kurang dapat menyimpan air, memiliki produktivitas rendah karena infiltrasi cepat, dan kurang dapat menyimpan hara karena koloid tanah yang rendah. Tanah pasiran yang digunakan memiliki fraksi pasir 81,1%, bahan organik rendah yaitu 3,32% dan kandungan N juga rendah yaitu 0,15%. Tanah pasiran dapat ditingkatkan kualitas tanahnya yaitu dengan pemberian bahan organik. Bahan organik mampu memperbaiki kualitas tanah dan sebagai pembenah tanah serta penyumbang kebutuhan hara tanaman. Bahan organik yang dapat digunakan sebagai pembenah tanah dan penyumbang unsur hara yaitu Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla.

Eceng Gondok digunakan sebagai bahan baku karena merupakan gulma perairan yang sulit dikendalikan namun memiliki kandungan bahan organik tinggi. Pertumbuhan Eceng Gondok sangat pesat (3% per hari) sehingga dapat menutupi permukaan air (Moeksin dkk, 2016). Populasi Eceng Gondok yang menutupi permukaan air dapat mengganggu saluran irigasi karena dapat

mempercepat pendangkalan, menyumbat saluran irigasi, memperbesar kehilangan air melalui proses evaporasi, transpirasi, dapat mempersulit transportasi perairan, dan menurunkan hasil perikanan.

Eceng Gondok selain menimbulkan kerugian pada perairan, juga memiliki kelebihan yaitu memiliki kandungan bahan organik tinggi. Menurut Aini dan Kuswyasari (2013), Eceng Gondok segar mengandung bahan organik 36,59%; C organik 21,23%; N total 0,28%; P total 0,0011% dan K total 0,016%. Pemanfaatan Eceng Gondok sebagai pupuk organik diharapkan bisa mengemdalikan populasinya yang berkembang pesat di perairan. Pupuk Bokashi yang berbahan Eceng Gondok berdasarkan analisis pendahuluan memiliki kandungan C-organik 45,20%; dan N total 2,59%, sehingga diketahui nilai nisbah C/N yaitu 17,45. Kandungan bahan organik yang tinggi pada pupuk Bokashi Eceng Gondok ini dapat mendukung pertumbuhan tanaman dan membantu membenah tanah.

Bahan organik yang digunakan selain Bokashi Eceng Gondok yaitu Pupuk Organik Cair Azolla. Azolla merupakan tumbuhan pakuan air yang mengapung di perairan, terlihat berbentuk segitiga atau segiempat, berukuran 2-4 cm x 1 cm, terdiri atas 3 bagian, (akar, rhizoma, dan daun yang terapung). Azolla dikenal sebagai sumber nitrogen, karena bersimbiosis dengan *Annabaena sp* yang mampu memfiksasi N dari udara. Pupuk organik cair memiliki kelebihan antara lain lebih cepat diserap oleh tanaman, dan berisi lebih dari satu unsur yang dibutuhkan tanaman. Menurut Sutanto (2002), Kandungan dari Azolla segar mengandung Nitrogen 3- 4%, Fospor 1-1,5%, dan Kalium 2-3 %. POC Azolla yang dibuat memiliki kandungan c-organik 1,68% dan kandungan N 0,67% sehingga diketahui nilai C/N yaitu 2,51. Nilai nisbah C/N yang lebih kecil dari 20 menunjukkan terjadinya mineralisasi N sehingga N tersedia.

Pengaplikasian Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla perlu dikombinasikan karena Bokashi Eceng Gondok yang merupakan bahan organik yang menyumbangkan hara secara perlahan, saat bokashi belum dapat memenuhi kecukupan hara tanaman pengaplikasian POC Azolla pada minggu awal dapat memenuhi kebutuhan N tanaman karena memiliki unsur N berupa NH_4^+ dan NO_3^-

yang dapat langsung terserap oleh tanaman. Unsur NH_4^+ dan NO_3^- pada POC Azolla pada tanah mudah hilang baik diserap tanaman maupun leaching sehingga perlu dikombinasikan dengan Bokashi Eceng Gondok yang memiliki kandungan Bahan Organik Tinggi dapat memperbaiki struktur tanah sehingga ion NH_4^+ dan NO_3^- dapat terikat dan tidak mudah hilang.

Tanaman Kedelai merupakan tanaman legum berakar tuggang, yang akarnya bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium japonicum* membentuk bintil akar sehingga dapat mengikat unsur nitrogen bebas. Pembentukan bintil akar salah satunya dipengaruhi oleh ketersediaan unsur nitrogen ke tanah. Akar yang memiliki volume yang semakin besar menandakan bahwa akar tersebut memiliki penyerapan hara yang semakin luas. Pengaplikasian pupuk Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi pembenah tanah terutama meningkatkan bahan organik tanah, dan menyumbangkan unsur N pada pertumbuhan tanaman Kedelai di lahan pasiran.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemupukan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla terhadap serapan unsur N dan pertumbuhan tanaman kedelai pada lahan pasiran?
2. Manakah kombinasi perlakuan pemupukan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla yang terbaik terhadap serapan unsur N dan pertumbuhan tanaman kedelai pada lahan pasiran?

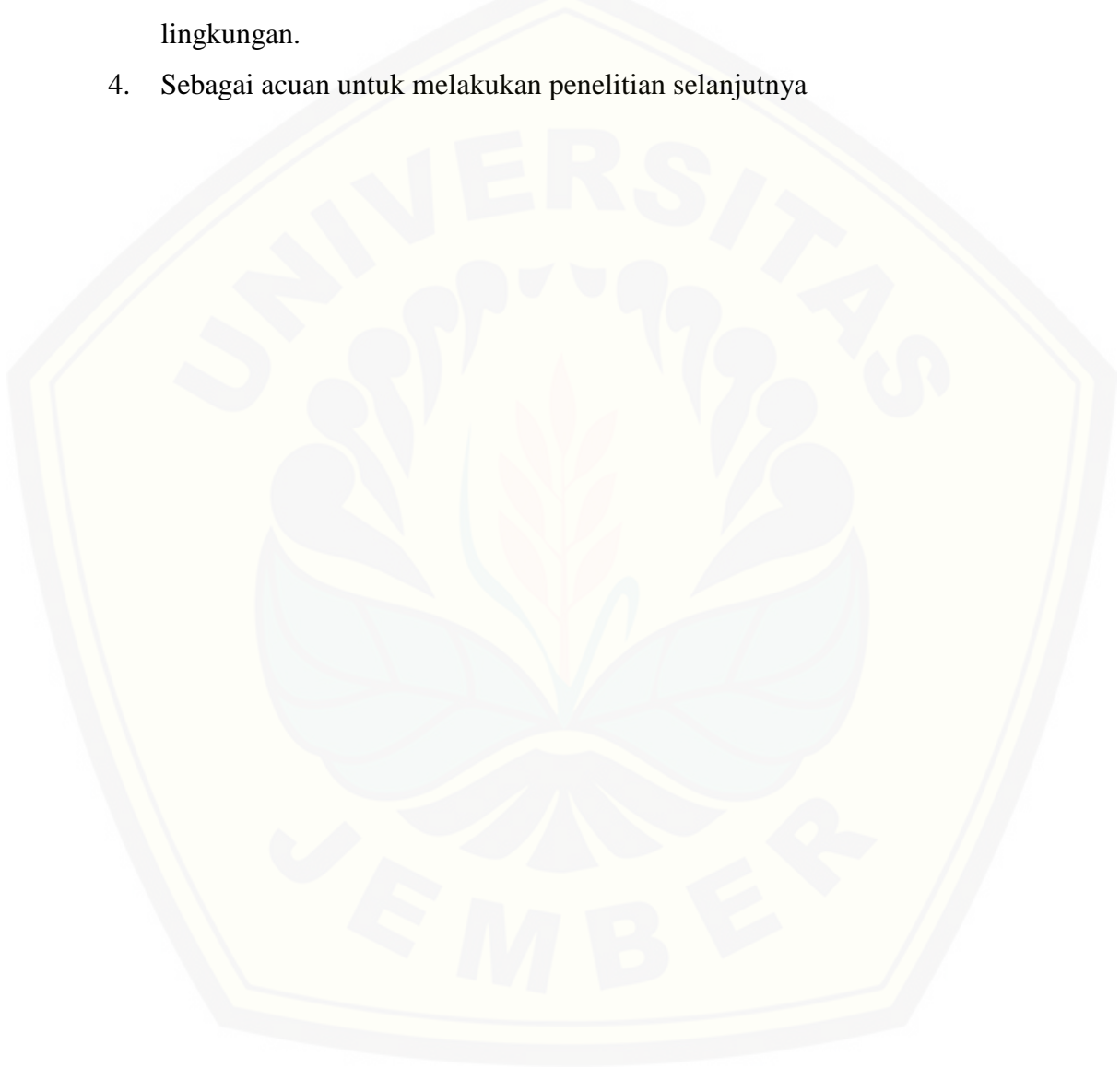
1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh pemupukan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla terhadap serapan hara N dan pertumbuhan tanaman kedelai pada lahan pasiran.
2. Mengetahui kombinasi perlakuan pemupukan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla yang terbaik terhadap serapan hara N dan pertumbuhan tanaman kedelai pada lahan pasiran.

1.3.2 Manfaat

1. Memanfaatkan lahan marginal tanah pasiran sebagai lahan pertanian.
2. Memberikan rekomendasi kepada petani untuk menanam tanaman kedelai di tanah pasiran.
3. Memanfaatkan Eceng Gondok dan Azolla sebagai bahan organik yang ramah lingkungan.
4. Sebagai acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah Pasiran

Tanah pasiran merupakan salah satu lahan marjinal yang berpotensi untuk pengembangan lahan pertanian. Lahan marjinal diketahui memiliki potensi yang cukup besar untuk pengembangan pertanian namun saat ini belum dikelola dengan baik. Lahan marginal seperti tanah pasiran memiliki kondisi kesuburan rendah sehingga perlu adanya inovasi teknologi untuk memperbaiki produktivitasnya (Tufaila dkk., 2014).

Tanah pasir yang didominasi oleh mineral primer terutama kuarsa (SiO_2) tahan terhadap pelapukan dan tidak mampu menyerap unsur-unsur hara sehingga tidak mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman (Saptiningsih, 2007). Kemampuan mengikat air yang rendah menyebabkan infiltrasi cepat sehingga terjadi pencucian terhadap unsur hara yang dibutuhkan tanaman khususnya unsur N yang mudah tercuci.

Tanah pasiran memiliki kandungan bahan organik yang rendah. Tanah pasiran dapat ditingkatkan dengan beberapa upaya, baik penambahan input maupun pengelolaan yang sesuai, salah satunya pemberian bahan organik. Bahan organik mampu memperbaiki kualitas tanah dan sebagai bahan pembenah tanah. Bahan organik yang diberikan pada tanah pasir dapat meningkatkan penyerapan air sehingga menjaga kelembaban tanah tetap tinggi, meningkatkan ketersediaan nutrisi, dan memperbaiki struktur tanah (Izzati, 2015)

2.2 Nitrogen

Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial yang berperan sebagai penyusun asam amino untuk menyusun protein maupun enzim pada tanaman. Nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan batang, cabang, daun, membentuk zat hijau daun (klorofil), pembentuk protein, lemak dan senyawa organik lain. Nitrogen mudah diserap oleh tanaman pada pH 5,5 – 8,5. Nitrogen diserap tanaman dari tanah dalam bentuk ion NH_4^+ dan NO_3^- . Amonium merupakan nitrogen yang paling banyak dihasilkan dari proses dekomposisi

pupuk organik. Amonium merupakan ion tersedia sehingga jika tidak diakumulasikan tanaman dan mikroba dapat hilang melalui pelindihan (leaching) atau volatilisasi dalam bentuk gas amoniak (NH_3) mengalami nitrifikasi menjadi nitrat, nitrat yang dihasilkan apabila tidak diakumulasikan akan dapat hilang melalui pelindihan atau volatilisasi dalam bentuk gas N_2 , atau N_2O (Hanafiah, 2014).

Pada stadia vegetatif tanaman Kedelai membutuhkan hara nitrogen. Menurut Marlina dkk (2015), unsur N (NO_3^- dan NH_4^+) dapat mempercepat pertumbuhan keseluruhan tanaman pada batang dan daun. Tanaman Kedelai membutuhkan unsur N selain untuk pertumbuhan batang dan daun juga untuk pembentukan bintil akar efektif dengan bakteri *Rhizobium*. Rio (1994), menjelaskan bahwa bintil akar efektif umumnya berukuran besar dan berwarna merah muda karena mengandung pigmen *leghemoglobin* yang berwarna di dalam jaringan *bakteroid*, sedangkan bintil akar tidak efektif berukuran kecil dan mengandung jaringan *bakteroid* yang tidak dapat berkembang dengan baik karena strukturnya tidak normal. *Rhizobium* dalam bintil akar dapat mengikat nitrogen (N_2) dari udara dan kemudian mengubahnya kedalam bentuk amonium (NH_4^+) dengan bantuan enzim nitrogenase. Saragih dkk (2016), menyebutkan bahwa tanda yang dapat dilihat jika tanaman kedelai aktif mengambil N dari udara adalah nodul yang berkembang di akar berwarna merah jika dibelah. Kebutuhan unsur N yang tercukupi akan berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai sehingga proses fotosintesis akan berjalan dengan baik dan fotosintat yang dihasilkan makin banyak. Hasil fotosintesis pada fase vegetatif ke generatif akan disimpan sebagai cadangan makanan dalam bentuk karbohidrat yang berupa biji. Makin tinggi fotosintat maka hasil biji juga akan semakin meningkat (Zainal dkk, 2012).

Tanaman kedelai mampu memfiksasi N setara dengan 46 kg N/ ha. Tanaman kedelai perlu dilakukan pemupukan N dengan dosis 23-35 kg N/ha terutama saat fase vegetatif, dan kandungan N sebesar 4,01-5,30 % pada daun muda yang terbuka sempurna saat pembentukan polong dianggap cukup (Taufiq dan Sundari, 2012). Pemupukan menyebabkan unsur hara pada tanah terpenuhi

untuk penyerapan unsur hara oleh akar, yang menandakan akar dapat berkembang dengan baik sehingga memiliki volume yang tinggi. Akar yang memiliki volume yang semakin besar menandakan bahwa akar tersebut memiliki penyerapan hara yang semakin luas.

2.3 Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan pembenah buatan. Pupuk Organik mengandung hara makro N, P, K rendah, namun mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002). Manfaat pupuk organik antara lain menyumbang unsur hara makro N,P,K dan hara mikro, meskipun kadar hara makro tergolong kecil namun pupuk organik hampir memberikan semua unsur yang dibutuhkan tanaman dalam perbandingan yang relatif setimbang (Roidah, 2013).

Pupuk Organik penting untuk daya pulih tanah akibat perubahan pH tanah, ukuran kapasitas retensi hara, mengikat partikel tanah menjadi lebih remah untuk meningkatkan stabilitas struktur tanah karena dapat mencegah terjadinya erosi dan pergerakan permukaan, meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air sehingga tanah menjadi lebih lembab sehingga dapat mempertahankan kelengasan tanah, meningkatkan stabilitas agregat, menyediakan makanan dan tempat hidup (habitat) untuk organisme (mikroba) tanah, meningkatkan aktivitas dan jumlah mikroba, dan memberikan kontribusi pada daya pulih (resiliensi) tanah (Isroi,2009). Pupuk organik berdasarkan bahan bakunya dapat dibedakan menjadi dua yaitu pupuk organik padat atau dikenal dengan bokasi dan pupuk organik cair.

2.4 Bokashi Eceng Gondok

Bokashi merupakan hasil fermentasi atau peragian bahan organik seperti sekam, serbuk gergaji, jerami, kotoran ternak dan bahan organik lainnya. Bahan-bahan tersebut kemudian difermentasi oleh bantuan *microorganism activator* untuk mempercepat proses fermentasinya. *Microorganism activator*

yang digunakan untuk membantu fermentasi bahan-bahan organik yang digunakan untuk bokashi biasanya menggunakan EM4. EM4 merupakan larutan yang mengandung beberapa kelompok organisme yang dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik antara lain, bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, bakteri *Streptomyces sp.*, ragi, *Actinomycetes*, dan jamur pengurai selulosa. Permukaan area yang luas dapat meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan dengan cepat (Kastalani, 2014)

Pupuk bokashi tidak dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan unsur hara tanah namun dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bokashi biasanya diaplikasikan sebelum proses pembajakan untuk mengurangi kelengketan tanah terhadap alat dan mesin bajak. Pemanfaatan bokashi dapat menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung untuk pertumbuhan tanaman (Kaharuddin *et al*, 2015).

Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan gulma perairan yang pertumbuhannya sangat pesat sehingga dapat menutupi permukaan air. Tanaman ini termasuk keluarga *Pontederiaceae* yang hidup di wilayah tropis. Eceng Gondok memiliki klasifikasi yaitu Divisio: Embryophytasi Phonogama, SubDivisio: Spermathophyta, Class: Monocotyledoneae, Ordo: Ferinosae, Famili: *Pontederiaceae*, Genus: *Eichhornia*, Spesies: *Eichhornia crassipes* (Mart).

Eceng Gondok ini memiliki tinggi antara 4-8 cm dan hidup mengapung di air dan tidak memiliki batang. Daunnya berbentuk oval, berwarna hijau, permukaan daun licin dan pangkal tangkai daunnya menggelembung. Akarnya merupakan akar serabut. Bunga Eceng Gondok bertangkai dengan warna mahkota lembayung muda. Bunga tanaman ini termasuk bunga majemuk dengan jumlah 6 - 35 berbentuk karangan bunga bulir dengan putik tunggal.

Tempat tumbuh yang ideal bagi Eceng Gondok yaitu perairan dangkal dan berair keruh dengan suhu sekitar antara 28-30°C dan kondisi pH sekitar 4-12. Eceng Gondok segar mengandung bahan organik 36,59%; C organik 21,23%; N total 0,28%; P total 0,0011% dan K total 0,016% (Aini dan Kuswytasari, 2013). Sehingga hasil ini Eceng Gondok berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Eceng Gondok yang diolah menjadi kompos dengan penambahan bahan lain yaitu kotoran ternak memiliki kandungan hara 0,6-0,7% N, 1,0-1,2 % P serta 0,5-0,8% K, serta kandungan hara mikro seperti S, Ca, Mg, dan Unsur mikro. Peran terpenting dari kompos Eceng Gondok adalah kandungan bahan organik ke dalam tanah untuk meningkatkan kemampuan tanah menahan air, merangsang granulasi tanah, menurunkan plastisitas tanah, meningkatkan daya jerap tanah dan KTK tanah, meningkatkan jumlah kation yang dapat dipertukarkan, mengurangi unsur N, dan S, karena terikat dalam bentuk organik, Melepaskan hara P yang terikat oleh partikel tanah sehingga menjadi tersedia bagi tanaman dan meningkatkan aktivitas mikroba

2.5 Pupuk Organik Cair Azolla

Pupuk organik cair yaitu berasal dari penguraian bahan organik seperti daun tanaman dan kotoran hewan. Pupuk organik cair memiliki kelebihan antara lain lebih cepat diserap oleh tanaman, dan berisi lebih dari satu unsur yang dibutuhkan tanaman. Pupuk organik cair juga dapat menyehatkan lingkungan, revitalisasi produktivitas tanah, menekan biaya dan meningkatkan kualitas produk hasil tanaman, serta mampu menaikkan daya atau kemampuan serap tanah terhadap air (Moi dkk., 2015).

Azolla merupakan tumbuhan pakuan air yang mengapung di perairan, terlihat berbentuk segitiga atau segiempat, berukuran 2-4 cm x 1 cm, terdiri atas 3 bagian, (akar, rhizoma, dan daun yang terapung). Azolla merupakan tumbuhan air yang sangat peka terhadap kekeringan, sehingga habitat yang berair merupakan kebutuhan utama untuk tetap bertahan hidup. Azolla merupakan sumber nitrogen, karena bersimbiosis dengan *Annabaena sp.* *Annabaena sp.* sehingga memiliki kemampuan memfiksasi kandungan N dalam udara. Nitrogen sangat dibutuhkan oleh tanaman pada fase pertumbuhan vegetatif, khususnya pertumbuhan batang untuk pertumbuhan tinggi tanaman (Suryati dkk, 2015).

Menurut Sutanto (2002), Kandungan dari Azolla segar yaitu kandungan Nitrogen 3- 4%, Fospor 1-1,5%, Kalium 2-3 %. Azolla yang difermentasi menjadi Pupuk Organik Cair mengandung unsur makro antara lain N-total

1,645%, P total 0,071%, K total 2,366% dan Mg 0,089% (Suryati dkk, 2015). Pupuk organik cair yang mengandung unsur Nitrogen cukup tinggi dapat menyumbangkan unsur N untuk diserap oleh tanaman. Unsur N berperan dalam pertumbuhan tinggi tanaman, pembentukan daun, pembentukan bintil akar efektif dan hasil fotosintat yang akan terlokasikan ke biji (Zainal dkk, 2012).

2.6 Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan jenis tanaman pangan penting yang memiliki nilai komersial yang baik untuk dikembangkan. Klasifikasi tanaman Kedelai adalah sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Sub Divisi: Angiospermae, Kelas: Kotiledonae, Ordo: Polypetales, Famili: Leguminosae (Papilionaceae), Genus: *Glycine* dan Spesies: *Glycine max* (L.) Merrill (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Tanaman Kedelai secara morfologi menurut Rukmana dan Yuniarsih, (1996) yaitu sebagai berikut: *Pertama*, Akar Kedelai terdiri atas akar lembaga, akar tunggang, dan rambut akar. Perakaran tanaman mampu membentuk bintil akar yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Batang Kedelai berbentuk semak yang dapat mencapai ketinggian 30-100 cm. *Kedua*, Batang beruas dan memiliki percabangan 3-6 cabang. *Ketiga*, Daun Kedelai memiliki ciri helaian daun oval, dan tata letak tangkai daun majemuk berdaun tiga (*trifoliage*). *Keempat*, bunga berwarna putih atau ungu dan merupakan bunga sempurna (*hermaphrodite*), yang muncul pada ketiak daun membentuk rangkaian bunga yang tersusun dari beberapa kuntum bunga. Pada umumnya tanaman Kedelai mulai berbunga pada umur 30-50 hari setelah tanam. *Kelima*, Buah tanaman Kedelai disebut dengan polong yang tersusun dari rangkaian buah. Tiap polong berisi antara 1-4 biji. Kedelai yang ditanam pada tanah subur dapat menghasilkan 100-200 polong/ pohon. *Keenam*, Biji Kedelai berbentuk bulai atau bulat pipih sampai bulat lonjong. Warna kulit biji bervariasi antara lain kuning, hijau, coklat atau hitam. Ukuran biji berkisar antara 6-30 gr/100 biji.

Cara budidaya Kedelai menjadi faktor penentu dalam menghasilkan produksi Kedelai yang tinggi yaitu mengetahui syarat tumbuh Kedelai serta

stadium pertumbuhan Kedelai. Syarat tumbuh tanaman kedelai yaitu ditanam pada daerah tropis dengan ketinggian tempat 0-900 m dpl. Suhu optimal yaitu pada suhu 20°-35°C , dan kelembapan rata-rata 50%. Kedelai memerlukan intensitas cahaya penuh dan untuk berproduksi baik (paparan sinar matahari selama 12 jam). Keadaan tanah yang baik untuk produksi tanaman Kedelai yaitu memiliki drainase, aerasi , dan kemampuan dalam menahan air yang baik. Jenis tanah yang sesuai yaitu aluvial, regosol, grumusol, latosol, dan andosol. Tanah yang baik untuk Kedelai adalah yang memiliki kisaran pH 5,5-6,5 (Pitojo, 2003). Stadia vegetatif tanaman kedelai dimulai pada saat buku ketiga (Tabel 2.1).

Tabel 2.1. Penanda Stadia Pertumbuhan Vegetatif Kedelai

Singkatan Stadia	Tingkatan Stadia	Keterangan
VE	Stadia pemunculan	Kotiledon muncul ke permukaan tanah
VC	Stadia kotiledon	Daun <i>unfoliolat</i> berkembang, tepi daun tidak menyentuh tanah
V1	Stadia buku pertama	Daun terbuka penuh pada buku <i>unfoliolat</i>
V2	Stadia buku kedua	Daun <i>trifoliolat</i> terbuka penuh pada buku kedua di atas buku <i>unfoliolat</i>
V3	Stadia buku ketiga	Pada buku ketiga batang utama terdapat daun yang terbuka penuh
Vn	Stadia buku ke-n	Pada buku ke-n, batang utama telah terdapat daun yang terbuka.

2.7 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh kombinasi antara pemupukan Bokashi Eceng Gondok dan pupuk organik cair Azolla terhadap peningkatan serapan N dan pertumbuhan tanaman kedelai pada tanah pasir.
2. Pemberian kombinasi Bokashi Eceng Gondok 0,4g N dan POC Azolla 0,1 gN memberikan pengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman kedelai dan serapan hara N tertinggi

BAB 3. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2019 sampai selesai, dengan tiga tahap yaitu tahap pendahuluan dilaksanakan di Laboratorium Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember. Tahap kedua aplikasi perlakuan pada polibag di greenhouse Fakultas Pertanian dan tahap ketiga analisis akhir di Laboratorium Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Jember.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut benih kedelai, tanah, pupuk Bokashi Eceng Gondok, pupuk organik cair Azolla, polybag, dan pupuk SP-36.

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan selama penelitian yaitu berupa sekop, labu kjeldahl, alat destruksi, alat destilasi, alat titrasi, penggojok, oven, pH meter, spektrofotometer, labu ukur, neraca analitik, pipet volume, buret dan erlenmeyer, tabung reaksi, penggojog, botol gojog, kertas saring, ayakan, timbangan, timbangan analitik, dan oven.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 9 perlakuan dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 27 unit perlakuan. Adapun perlakuan sebagai berikut:

B0 : Kontrol

B1 : 0 g N (0 gr Bokashi) dan 0,5 g N (75 ml POC)

B2 : 0 g N (0 gr Bokashi) dan 0,4 g N (60 ml POC)

B3 : 0,1 g N (3,82 gr Bokashi) dan 0,4 g N (60 ml POC)

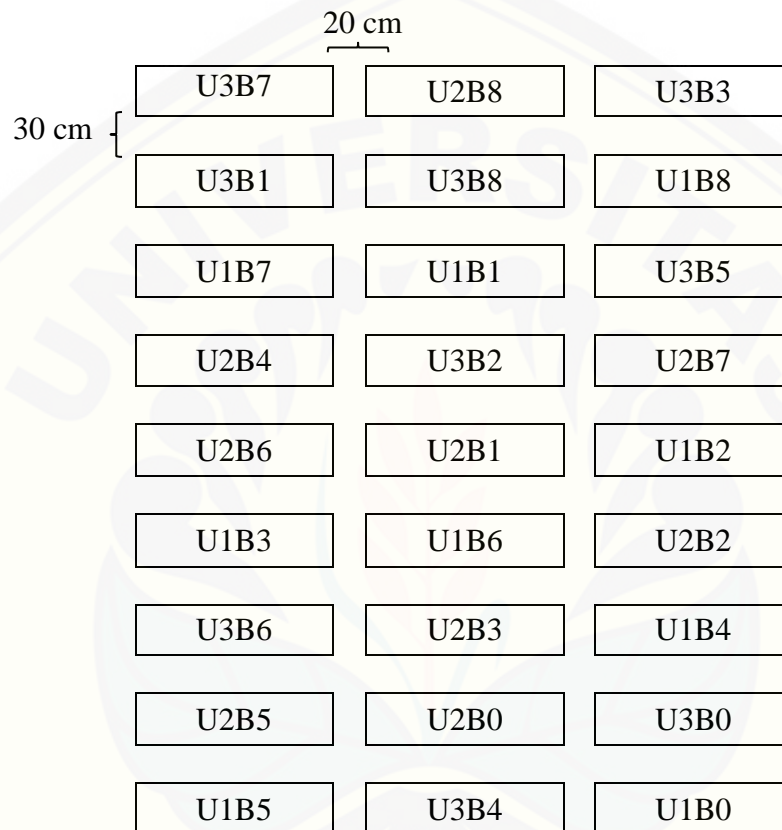
B4 : 0,2 g N (7,63 gr Bokashi) dan 0,3 g N (45 ml POC)

B5 : 0,3 g N (11,45 gr Bokashi) dan 0,2 g N (30 ml POC)

B6 : 0,4 g N (15,26 gr Bokashi) dan 0,1 g N (15 ml POC)

B7 : 0,4 g N (15,26 gr Bokashi) dan 0 g N (0 ml POC)

B8 : 0,5g N (19,08 gr Bokashi) dan 0 g N(0 ml POC)



Data yang terkumpul diuji menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan apabila berpengaruh nyata akan diuji lanjut dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

3.3.2 Prosedur Penelitian

3.3.2.1 Pembuatan Pupuk Bokashi Eceng Gondok

1. Larutan EM4 dan larutan gula merah 2 ons ke dalam air, kemudian larutan tersebut dibiarkan selama 24 jam lebih dahulu.
2. Enceng gondok 3kg dipotong 0,5-1 cm dan dicampur dengan serbuk gergaji 2 kg, kotoran ternak ayam 3kg dan bekatul 250 gram secara merata.

3. Menyiramkan larutan no 1. Secara perlahan ke dalam adonan no 2 dan diaduk aduk secara merata sampai kandungan air dalam adonan mencapai 60%.
4. Adonan dimasukkan ke karung goni selama 3-4 hari di tempat yang tidak terkena sinar matahari.
5. Proses fermentasi berlangsung 10 – 14 hari. Bokashi matang dicirikan berwarna hitam, gembur, tidak panas, dan tidak berbau (Deptan, 2006 ; Maslikha, 2001 dalam Gobesius dkk, 2012).

3.3.2.2 Pembuatan Pupuk POC Azolla

1. Tanaman Azolla microphyla sebanyak 800 gram.
2. Membuat larutan EM4 10ml dan gula merah 1 ons kedalam 1300 ml air didiamkan semalaman.
3. Mencampurkan Azolla dengan larutan yang telah dibuat dan diaduk sampai merata.
4. Menutup ember dengan rapat sehingga udara tidak masuk, dan menyimpan ember di tempat teduh, terhindar dari sinar matahari selama 14 hari dan dilakukan pengadukan setiap hari.
5. Setelah proses fermentasi berhasil ampas dan cairan dipisahkan dengan cara menyaringnya.
6. Proses fermentasi yang berhasil ditandai dengan adanya bercak bercak putih pada permukaan cairan (Nur, 2018).

2.3.2.3 Tahap Analisis Pendahuluan

Tabel 3.1 Analisis pendahuluan tanah, bokashi enceng gondok dan pupuk organik cair azolla.

Pengamatan	Variabel
Tanah	Analisis pH
	Analisis Kadar Air
	Analisis N total
	Analisis C-Organik

Pupuk Bokashi Enceng Gondok	Kadar Air Analisis N-total Analisis Corganik C/N rasio
Pupuk Organik Cair Azolla	Kadar Air Analisis N-total Analisis C-Organik C/N rasio

2.3.2.4 Tahap Penanaman

1. Penyiapan media tanam

Sampel Tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah tanah pasiran yang memiliki kandungan hara N rendah. Tanah tersebut dikering anginkan dan diayak selanjutnya dimasukkan kedalam polybag sebanyak 5 kg tanah. Tanah 5 kg tersebut dikombinasikan dengan pupuk bokashi enceng gondong sesuai dengan dosis masing masing perlakuan. Media tanam diinkubasi selama 4 minggu sebelum penanaman dengan tujuan pupuk bokashi yang dicampurkan ke tanah telah terdekomposisi di tanah. Pupuk SP-36 diberikan sebagai pupuk dasar.

3. Penanaman benih

Benih yang akan digunakan direndam terlebih dahulu. Menanam benih kedelai pada media tanah yang telah disiapkan dan penanaman dilakukan pada pagi hari.

5 Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiraman, penyiangan, dan pencegahan serta penanganan terhadap OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) secara fisik maupun mekanik. Penyulaman dilakukan ketika terdapat bibit kedelai yang mati atau benih tidak tumbuh. Penyiraman tanaman kedelai dilakukan 2-3 hari sekali. Penyiangan dilakukan ketika terdapat gulma yang tumbuh di sekitar media tanam.

6. Pengamatan dan Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada akhir masa vegetatif tanaman kedelai yaitu sekitar tanaman berumur 6 MST. Sampel tanah digunakan untuk mengukur kadar N total, kadar air, dan pH. Berat basah dan Berat kering tanaman diukur pada saat 6 MST. Volume akar tanaman diukur dengan menggunakan gelas beaker pada saat 6 MST. Bintil akar yang dihasilkan oleh tanaman kedelai akan diukur keefektifannya dengan menggunakan *Munsell plant colour chart*. Bintil akar yang efektif yaitu bintil akar masih segar dan berisi cairan kemerahan. Diameter bintil akar diukur dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran bobot bintil akar diukur dengan timbangan analitik.

2.4 Analisis Data

3.4.1 Analisa Tanah

Tabel 3.2 Variabel Analisis Tanah

Variabel	Metode
analisis pH tanah	pH meter
analisis C-organik	Kurmis
analisis N-total tana	Kjeldahl

2.4.2 Analisis Tanaman

Analisis dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi perlakuan pupuk bokashi enceng gondok, dan pupuk organik cair Azolla terhadap serapan N dan pertumbuhan tanaman kedelai.

Tabel 3.3 Variabel Analisis Tanaman Kedelai

Variabel	Metode
N jaringan dan serapan N	Pengabuhan basah dengan H_2SO_4
berat basah	Penimbangan
berat kering	Penimbangan
volume akar	Pengukuran dengan <i>Beaker Glass</i>
diameter bintil akar	Jangka sorong
bintil akar efektif dan non efektif	Pencocokan warna bintil akar dengan <i>Munsell plant colour chart</i>
bobot total bintil akar	Penimbangan

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah kombinasi Bokashi Eceng Gondok 11,45 gr setara 0,3g N dan POC Azolla 30 ml setara 0,2g N pada tanaman Kedelai menyerap N tertinggi dan memiliki jumlah bintil efektif terbanyak

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut tentang pengaruh Pemupukan Bokashi Eceng Gondok Dan Pupuk Organik Cair Azolla Terhadap Serapan Hara Nitrogen Dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merr) Pada Tanah Pasiran dapat dilakukan pada area yang lebih luas dan sampai pada produksi terakhir tanaman kedelai sehingga mengetahui secara lengkap pengaruh perlakuan terhadap produksi tanaman, selain itu penanaman hendaknya dilakukan pada area sinar matahari dapat masuk dan tidak terhalang oleh tanaman naungan maupun bangunan, sehingga tanaman tidak mengalami etiolasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, F. N. dan N. D. Kuswytasari. 2013. Pengaruh Penambahan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Sains dan Seni Pomits*, 2(1): 116- 120.
- Anggraini, N., dan Nurliana. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk Bokashi Super terhadap Pertumbuhan Bibit Buni (*Antidesma bunius*L. Spreng). *Agrium*, 15(2) :91-95.
- Balitkabi. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/liputan-media/sinar-tani-tahun-2018-tahun-kedelai/>. (6 Januari 2019).
- Dewi, N.K., R. Bekti Kiswardianta, Dan Farida Huriawati. 2016. Pemanfaatan Serasah Lamun (*Seagrass*) Sebagai Bahan Baku Poc (Pupuk Organik Capir). *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1): 649-652.
- Eviati dan Sulaeman.2012. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Gabesius, Y. O., Luthfi A. M. S., dan Yusuf H. 2012. Respon Pertumbuhan dan Produksi beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Terhadap Pemberian Pupuk Bokashi. *Agroekoteknologi*, 1(1): 220-236.
- Hanafiah, K. A. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Rajawali Pers
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Sains Peternakan Indonesia*, 11(2): 89-98.
- Isroi. 2009. *Pupuk Organik Granul Sebuah Petunjuk Praktis*. Yogyakarta: Andi
- Izzati, M.2015. Perbedaan Kandungan Bahan Organik pada Tanah Pasir dan Tanah liat setelah Penambahan Pembenh Tanah dari Bahan Dasar Tumbuhan Akuatik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 23(2): 2015.
- Kastalani. 2014. Pengaruh Tingkat Konsentrasi dan Lamanya Inkubasi EM4 Terhadap Kualitas Organoleptik Pupuk Bokashi. *Ilmu Hewani Tropika*, 3(2):10-14.
- Kaharuddin, Dahlan, Abd. Rahman Arinong, Syaifuddin, Faisal Hamzah, Vandalisna, and Burhanuddin Rasyid. 2015. The Effectiveness of Liquid Cow Bokashi to Create Root Optimum Environmental Conditions on Maize Growth. *Current Research in Biosciences and Plant Biology*, 2(12): 26-31.

- Lestari, S. U., Enny Mutryarny, Dan Neng Susi. 2019. Uji Komposisi Kimia Kompos *Azolla Mycrophylla* Dan Pupuk Organik Cair (Poc) *Azolla Mycrophylla*. *Ilmiah Pertanian*, 15(2): 121-127.
- Manullang, G. S., Abdul Rahmi², Dan Puji Astuti³ Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Varietas Tosakan. *AgriFor*, 13(1): 33-40.
- Marlina, E. Edison Anom, dan Sri Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill). *Jom Faperta*, 2(1): 1-13.
- Moeksin, R., Liliana C, dan Rika D. 2016. Pembuatan Bioetanol Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) dengan Perlakuan Fermentasi. *Teknik Kimia*, 22(1): 9-17.
- Moi, A. R., D. Pandingan, P. Siahaan, dan A. M. Tangapo. 2015. Pengujian Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). *MIPA UNSRAT*, 4(1): 15-19.
- Muzaiyanah, S., dan Subandi. 2016. Peranan Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi Kedelai dan Ubi Kayu pada Lahan Kering Masam. *Tanaman Pangan*, 11(2): 149-157.
- Nur, A. 2018. Pemanfaatan Tumbuhan *Azolla (Azolla pinnata)* Sebagai Pupuk Organik Cair dan Kompos pada Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). SKRIPSI. Makassar: Universitas Islam Negeri Alaudin Makassar.
- Rio, N. S. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Jakarta: UI Press.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Universitas Tulungagung Bonorowo*, 1(1): 30-42.
- Rukmana, R., dan Yuyun Y. 1996. *Kedelai Budidaya Dan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Pitojo, S. 2003. *Benih Kedelai*. Yogyakarta: Kanisius.
- Saptiningsih, E. 2007. Peningkatan Produktivitas Tanah Pasir untuk Pertumbuhan Tanaman Kedelai dengan Inokulasi Mikorhiza dan Rhizobium. *Bioma*, 9(2): 58-61.

- Saragih, S. D., Yaya H., dan Eva S. B. 2016. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap Aplikasi Pupuk Hayati dan Tepung Cangkang Telur.
- Sari, P., Dan R. Prayudyaningsih. 2018. Perkembangan Bintil Akar Pada Semai Sengon Laut (*Paraserianthes Falcataria* (L) Nielsen). *Teknis Eboni*, 15(2): 105-119.
- Sari, M. N. 2017. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Fosfor pada Tanah-Tanah Kaya Al dan Fe. *Tanah dan Lahan*, 1(1): 65-71.
- Sukaryorini, P., Ayu Masfiatul Fuad Dan Setyobudi Santoso. 2016. Pengaruh Macam Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Amonium (Nh^+), C-Organik Dan Populasi Mikroorganisme Pada Tanah Entisol. *Plumula*, 5(2): 99-106.
- Suparhun, S., Muhammad Anshar, Dan Yohanis Tambing. 2015. Pengaruh Pupuk Organik Dan Poc Dari Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *Agrotekbis*, 3(5): 602-611.
- Suryati, D., Sampurno, dan E. Anom. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (*Azolla pinnata*) pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *Jom Faperta*, 2(1): 1-13.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Taufiq, A., dan Titik S. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan Tumbuh. *Buletin Palawija*. 1(3): 13-26.
- Tufaila, M., S. Alam, dan S. Leomo. 2014. *Strategi Pengelolaan Tanah Marjinal*. Kendari: Unhalu Press.
- Virnanto, L. A., D. Rachmawati, Dan I. Samidjan. 2016. Pemanfaatan Tepung Hasil Fermentasi Azolla (*Azolla Microphylla*) Sebagai Campuran Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*). *Aquaculture Management And Technology*, 5(1): 1-7
- Yustiano, A. 2018. Pengaruh *Paenibacillus Polymixa* Terhadap Asosiasi *Rhizobium Japonicum* Pada Akar Tanaman Kedelai *Effects Of Paenibacillus Polymyxa On The Association Of Rhizobium Japonicum In Soybean Roots*. *Pertanian Agros*, 20(1): 10-15.
- Zainal, M., Agung N., dan Nur E. S. 2014. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Produksi Tanaman*, 2(6): 484-490.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah

Parameter Tanah	Nilai				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C (%)	<1	1-2	2-3	3-5	>5
N (%)	<0,1	0,1-0,2	0,21-0,5	0,51-0,75	>0,75
C/N	<5	5-10	11-15	16-25	>25
P ₂ O ₅ HCl (mg/100g)	<15	15-20	21-40	41-60	>60
P ₂ O ₅ Bray-1 (ppm)	<4	5-7	8-10	11-15	>15
P ₂ O ₅ Olsen (ppm)	<5	5-10	11-15	16-20	>20
K ₂ O HCl 25% (mg/100g)	<10	10-20	21-40	41-60	>60
KTK (me/100g)	<5	5-16	17-24	25-40	>40
Susunan Kation :					
K (me/100g)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-1,0	>1
Na (me/100g)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	0,8-1,0	>1
Mg (me/100 g)	<0,3	0,4-1,0	1,1-2,0	2,1-8,0	>8
Ca (me/100 g)	<2	2-5	6-10	11-20	>20
Kejenuhan Basa (%)	<20	20-40	41-60	61-80	>80
Aluminium (%)	<5	5-10	10-20	20-40	>40

	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis
pH H ₂ O	<4,5	4,5-5,5	5,6-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	>8,5

Sumber : Balai Penelitian Tanah (2012)

Lampiran 2. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik

Parameter	Satuan	Persyaratan				
		Granul		Cair	Remah/Curah	
		Murni	Diperkaya		Murni	Diperkaya
C-Organik	%	>12	>12	>4	>12	>12
C/N Rasio		15-25	15-25		15-25	15-25
Bahan Ikutan	%	<2	<2	<2	<2	<2
Kadar Air	%	4-15	10-20		15-25	15-25
Logam Berat						
-As	ppm	<10	<10	<2,5	<10	<10
-Hg	ppm	<1	<1	<0,25	<1	<1
-Pb	ppm	<50	<50	<12,5	<50	<50
-Cd	ppm	<10	<10	<2,5	<10	<10
pH		4-8	4-8	4-8	4-8	4-8
N	%	<6***	<6***	<2	<6***	<6***
P ₂ O ₅	%	<6**	<6**	<2	<6**	<6**
K ₂ O	%	<6**	<6**	<2	<6**	<6**
Mikroba	cfu/g	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²
Kontaminan	cfu/ml					
Mikroba	cfu/g	-	< 10 ³			
Fungsional	cfu/ml					
Ukuran Butir	Mm	2-5 min 80%	2-5 min 80%			
Unsur Mikro						
-Fe	ppm	0-8000	0-8000	0-800	0-8000	0-8000
-Mn	ppm	0-5000	0-5000	0-1000	0-5000	0-5000
-Cu	ppm	0-5000	0-5000	0-1000	0-5000	0-5000
-Zn	ppm	0-5000	0-5000	0-1000	0-5000	0-5000
-B	ppm	0-2500	0-2500	0-500	0-2500	0-2500
-Co	ppm	0-20	0-20	0-5	0-20	0-20
-Mo	ppm	0-10	0-10	0-1	0-10	0-10

Sumber : Balai Penelitian Tanah (2012)

Keterangan:

*) Kadar air berdasarkan bobot asal

**) Bahan-bahan tertentu yang berasal dari bahan organik alami diperbolehkan mengandung kadar P₂O₅ dan K₂O > 6% (dibuktikan dengan hasil laboratorium)

***) N-total = N-organik + N-NH₄ + N-NO₃s

N kjeldahl = N-organik + N-NH₄ ; C/N N = N-total

Lampiran 3. Deskripsi Kedelai Varietas Anjasmoro

Nama Varietas	: ANJASMORO
Dilepas Tanggal	: 22 Oktober 2001
SK Mentan	: 537/Kpts/TP.240/10/2001
Nomor galur	: Mansuria 395-49-4
Asal	: Seleksi massa dari populasi galur murni Mansuria
Daya hasil	: 2,03–2,25 t/ha
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Putih
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna polong masak	: Coklat muda
Warna hilum	: Kuning kecoklatan
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Lebar
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: 35,7–39,4 hari
Umur polong masak	: 82,5–92,5 hari
Tinggi tanaman	: 64 - 68 cm
Percabangan	: 2,9–5,6 cabang
Jml. buku batang utama	: 12,9–14,8
Bobot 100 biji	: 14,8–15,3 g
Kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan thd penyakit	: Moderat terhadap karat daun
Sifat-sifat lain	: Polong tidak mudah pecah
Pemulia	: Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaluddin M., Susanto, Darman M.A., M. Muchlish Adie

Sumber : Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (2016)

Lampiran 4. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1. Pembuatan Bokashi Eceng Gondok



Gambar 2. Pembuatan Bokashi Azolla



Gambar 3. Menimbang tanah, pengaplikasian bokashi, inkubasi media tanah setelah diberi bokasi dan penanaman



Gambar 4. Penyiraman tanaman kedelai, pengaplikasian POC Azolla pada minggu ke 2, penampakan tanaman kedelai minggu ke 1 dan ke 2



Gambar 5. Penampakan kedelai pada minggu ke 3, 4, 5 dan 6



Gambar 7. Pengambilan sampel tanah dan tanaman



Gambar 8. Perbandingan tanaman tiap perlakuan (kiri), penimbangan berat tanaman (tengah), dan pengukuran bintil akar (kanan)

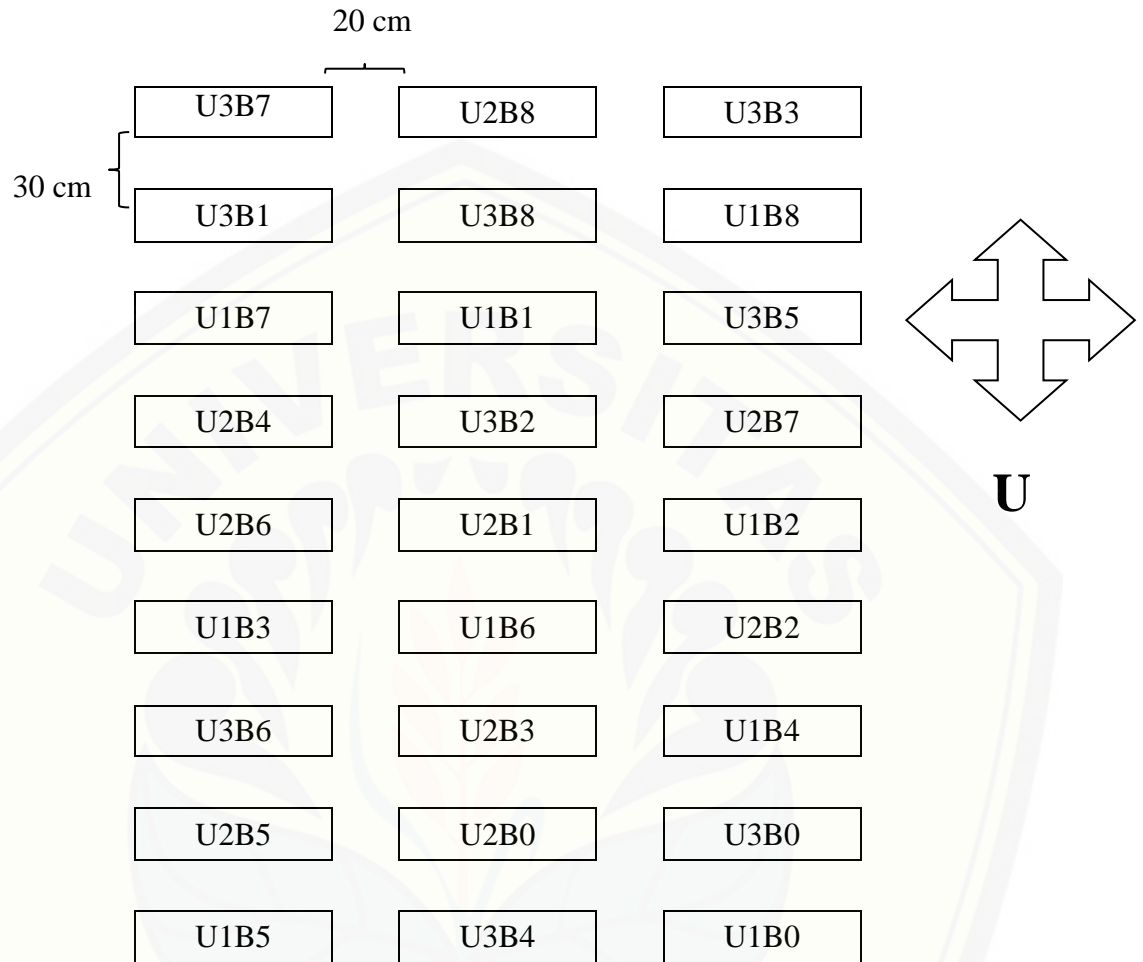


Gambar 9. Pengukuran bintil akar efektif (kiri), pengukuran pH tanah (tengah) dan Pengukuran C-Organik



Gambar 11. Proses destilasi N-total tanah dan jaringan tanaman kedelai

Lampiran 5. Denah Percobaan



Lampiran 6. Hasil Analisis pH Tanah

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap pH Tanah

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	5,75	6,02	5,51	17,28	5,76
B1	5,69	5,93	5,79	17,41	5,80
B2	5,94	6,16	6,09	18,19	6,06
B3	6,04	6,12	5,80	17,96	5,99
B4	6,18	6,05	5,97	18,20	6,07
B5	6,21	6,10	6,04	18,35	6,12
B6	6,28	6,13	6,10	18,51	6,17
B7	6,30	6,16	6,11	18,57	6,19
B8	6,31	6,09	6,21	18,61	6,20
Jumlah	54,70	54,76	53,62		
Rata-rata	6,08	6,08	5,96	163,08	6,04

2. Anova pH

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	8	0,63	0,08	4,18	2,51	3,71
Error (Galat)	18	0,34	0,02			
TOTAL	26	0,97				

CV =

5,59 %

SD=

0,05 %

Lampiran 7. Hasil Analisis C-Organik Tanah

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap C-Organik Tanah

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	1,97	1,98	1,98	5,93	1,98
B1	2,36	2,51	2,00	6,87	2,29
B2	2,34	2,07	2,13	6,54	2,18
B3	2,16	2,47	2,11	6,74	2,25
B4	2,44	3,02	2,20	7,66	2,55
B5	2,15	2,31	2,13	6,59	2,20
B6	2,35	2,09	2,02	6,46	2,15
B7	2,41	2,17	2,42	7,00	2,33
B8	2,33	2,26	2,55	7,14	2,38
Jumlah	20,51	20,88	19,54	60,93	2,26
Rata-rata	2,28	2,32	2,17		

2. Anova C-Organik

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	8	0,18	0,0226	0,78 ns	2,51	3,71
Error (Galat)	18	0,52	0,0288			
TOTAL	26	0,70				

CV =	11,35 %
SD=	0,06 %

Lampiran 8. Hasil Analisis N-Total Tanah

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap N-Total Tanah

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	0,15	0,17	0,16	0,48	0,16
B1	0,22	0,21	0,21	0,64	0,21
B2	0,15	0,17	0,17	0,49	0,16
B3	0,20	0,21	0,17	0,58	0,19
B4	0,19	0,20	0,17	0,56	0,19
B5	0,25	0,22	0,21	0,68	0,23
B6	0,24	0,24	0,20	0,68	0,23
B7	0,19	0,20	0,23	0,62	0,21
B8	0,15	0,15	0,22	0,52	0,17
Jumlah	1,74	1,77	1,74	5,25	1,75
Rata-rata	0,19	0,20	0,19		

2. Anova N-Total

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	8	0,02	0,0020	4,46 **	2,51	3,71
Error (Galat)	18	0,01	0,0004			
TOTAL	26	0,02				

CV = 5,59 %

SD= 0,05 %

Lampiran 9. Hasil Analisis Berat Basah Tanaman

2. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap Berat Basah Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	6,56	6,13	5,92	18,61	6,20
B1	6,06	6,53	6,62	19,21	6,40
B2	8,45	8,01	9	25,46	8,49
B3	8,78	8,47	9,84	27,09	9,03
B4	9,47	8,63	8,35	26,45	8,82
B5	10,07	11,1	11,86	33,03	11,01
B6	9,13	8,22	8,24	25,59	8,53
B7	10,86	10,21	9,8	30,87	10,29
B8	8,66	6,08	7,22	21,96	7,32
Jumlah	78,04	73,38	76,85		
Rata-rata	8,67	8,15	8,54	228,27	8,45

2. Anova Berat Basah Tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tab 15%	F-Tab 11%	
Perlakuan	8	62,79	7,85	16,30	**	2,51	3,71
Error (Galat)	18	8,67	0,48				
TOTAL	26	71,46					

CV = 23,86 %

SD= 0,231 %

Lampiran 10. Hasil Analisis Berat Kering

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap Berat Kering Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	1,42	1,12	1,54	4,08	1,36
B1	1,1	1,32	1,45	3,87	1,29
B2	2,3	1,91	2,2	6,41	2,14
B3	1,63	1,76	1,97	5,36	1,79
B4	1,53	1,85	1,46	4,84	1,61
B5	2,29	2,61	2,7	7,6	2,53
B6	2,48	2,24	1,95	6,67	2,22
B7	2,63	2,43	2,25	7,31	2,44
B8	1,73	1,9	1,63	5,26	1,75
Jumlah	17,11	17,14	17,15		
Rata-rata	1,90	1,90	1,91	51,4	17,13

2. Anova Berat Kering Tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	8	5,10	0,64	17,85 **	2,51	3,71
Error (Galat)	18	0,64	0,04			
TOTAL	26	5,74				

$$CV = 13,74 \%$$

$$SD = 0,06 \%$$

Lampiran 11. Hasil Analisis Volume Akar

2. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap Volume Akar

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	2,02	1,5	2,01	5,53	1,84
B1	2,03	3,03	2,04	7,1	2,37
B2	3,08	2,03	3,05	8,16	2,72
B3	2,06	2,04	3,06	7,16	2,39
B4	2,01	3,18	2,04	7,23	2,41
B5	3,53	4,21	4,35	12,09	4,03
B6	4,31	4,21	4,01	12,53	4,18
B7	4,23	3,45	3,18	10,86	3,62
B8	3,14	3,11	4,08	10,33	3,44
Jumlah	26,41	26,76	27,82	80,99	3,00
Rata-rata	2,93	2,97	3,09		

2. Anova Volume Akar

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	8	16,70	2,09	7,9 **	2,51	3,71
Error (Galat)	18	4,76	0,26			
TOTAL	26	21,46				

CV = 17,14 %

SD= 0,17 %

Lampiran 12. Hasil Analisis Diameter Bintil Akar

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap Diameter Bintil Akar

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	0,33	0,13	0,16	0,62	0,21
B1	0,24	0,22	0,22	0,68	0,23
B2	0,36	0,31	0,29	0,96	0,32
B3	0,35	0,33	0,43	1,11	0,37
B4	0,31	0,44	0,31	1,06	0,35
B5	0,36	0,47	0,49	1,32	0,44
B6	0,45	0,4	0,28	1,13	0,38
B7	0,48	0,46	0,39	1,33	0,44
B8	0,35	0,45	0,32	1,12	0,37
Jumlah	3,23	3,21	2,89	9,33	0,35
Rata-rata	0,36	0,36	0,32		

2. Anova Diameter Bintil Akar

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	8	0,16	0,02	4,53 **	2,51	3,71
Error (Galat)	18	0,08	0,005			
TOTAL	26	0,25				

CV =	11,35 %
SD=	0,06 %

Lampiran 13. Hasil Analisis Bobot Total Bintil

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap Bobot Total Bintil

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	0,073	0,06	0,073	0,206	0,069
B1	0,073	0,08	0,084	0,237	0,079
B2	0,085	0,083	0,084	0,252	0,084
B3	0,076	0,089	0,075	0,24	0,080
B4	0,18	0,19	0,19	0,56	0,187
B5	0,2	0,22	0,225	0,645	0,215
B6	0,21	0,2	0,21	0,62	0,207
B7	0,23	0,25	0,18	0,66	0,220
B8	0,18	0,18	0,17	0,53	0,177
Jumlah	1,307	1,352	1,121	3,78	0,219
Rata-rata	0,145	0,150	0,143		

2. Anova Bobot Total Bintil

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	8	0,106	0,01	68,86 **	2,51	3,71
Error (Galat)	18	0,003	0,0002			
TOTAL	26	0,109				

$$CV = 3,62 \%$$

$$SD = 0,005 \%$$

Lampiran 14. Hasil Analisis Bintil Akar Efektif

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap Bintil Akar Efektif

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	3	3	3	9	3,0
B1	3	4	4	11	3,7
B2	4	3	3	10	3,3
B3	4	5	3	12	4,0
B4	4	5	5	14	4,7
B5	6	7	5	18	6,0
B6	6	5	6	17	5,7
B7	6	7	6	19	6,3
B8	5	6	5	16	5,3
Jumlah	41	45	40	126	4,7
Rata-rata	4,6	5	8		

2. Anova Bintil Akar Efektif

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tab 15%	F-Tab 11%
Perlakuan	8	36	4,50	10,13	**	2,51
Error (Galat)	18	8	0,44			
TOTAL	26	44				

CV = 14,29 %

SD= 0,22 %

Lampiran 15. Hasil Analisis Bintil Akar Non-Efektif

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap Bintil Akar Non-Efektif

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	1	1	1	3	1,00
B1	1	2	1	4	1,33
B2	2	2	2	6	2,00
B3	1	1	2	4	1,33
B4	2	3	2	7	2,33
B5	2	1	1	4	1,33
B6	1	1	1	3	1,00
B7	2	2	2	6	2,00
B8	2	1	2	5	1,67
Jumlah	14	14	14	42	1,56
Rata-rata	1,6	2,8	1,6		

2. Anova Bintil Akar Non-Efektif

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	8	5,33	0,67	3,60 *	2,51	3,71
Error (Galat)	18	3,33	0,19			
TOTAL	26	8,67				

CV =	34,50 %
SD=	0,14 %

Lampiran 16. Hasil Analisis N-Jaringan

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap N-Jaringan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	4,57	4,47	4,66	13,70	4,57
B1	5,84	5,73	5,92	17,50	5,83
B2	5,83	5,71	5,72	17,26	5,75
B3	5,77	5,89	5,78	17,44	5,81
B4	6,80	6,75	6,96	20,51	6,84
B5	6,60	6,72	6,66	19,98	6,66
B6	5,82	5,60	5,84	17,26	5,75
B7	6,28	6,27	6,32	18,86	6,29
B8	6,23	6,50	6,35	19,07	6,36
Jumlah	53,74	53,64	54,21	161,59	5,98
Rata-rata	5,97	4,57	6,02		

2. Anova N-Jaringan

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	8	10,74	1,34	153,45 **	2,51	3,71
Error (Galat)	18	0,16	0,01			
TOTAL	26	10,89				

CV =	3,82 %
SD=	0,03 %

Lampiran 17. Hasil Analisis Serapan N

1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Bokashi Eceng Gondok dan POC Azolla Terhadap Serapan N

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
B0	6,49	5,01	7,18	18,67	6,22
B1	6,43	7,57	8,59	22,58	7,53
B2	13,40	10,91	12,59	36,90	12,30
B3	9,41	10,37	11,38	31,16	10,39
B4	10,40	12,49	10,16	33,05	11,02
B5	15,11	17,53	17,99	50,63	16,88
B6	14,43	12,55	11,39	38,37	12,79
B7	16,52	15,23	14,21	45,96	15,32
B8	10,78	12,34	10,35	33,47	11,16
Jumlah	102,96	103,99	103,83	310,79	11,51
Rata-rata	11,44	11,55	11,54		

2. Anova N-Jaringan

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	8	273	34,12	22,22	**	2,51
Error (Galat)	18	27,64	1,54			
TOTAL	26	300,64				

$$CV = 36,52,82 \%$$

$$SD = 0,40 \%$$