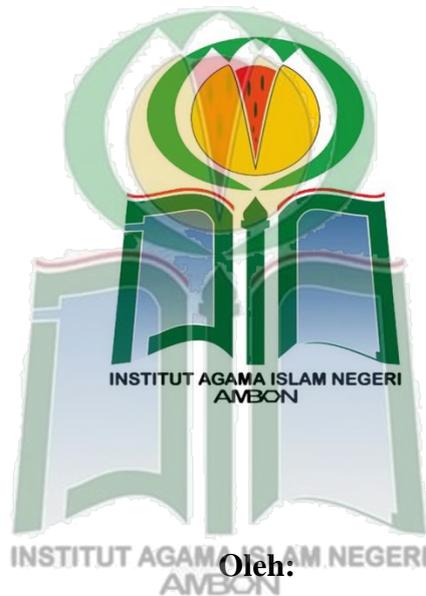


**PEMANFAATAN LIMBAH DAUN COKLAT SEBAGAI
PUPUKORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN
KANGKUNG CABUT DALAM SISTEM HIDROPONIK**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd) Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu
Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon**



RATNI LIHOKO
NIM. 170302005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)AMBON
2021**

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PEMANFAATAN LIMBAH DAUN COKLAT
SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG CABUT
DALAM SISTEM HIDROPONIK

NAMA : Ratni Lihoko

NIM : 170302005

JURUSAN/KELAS : Pendidikan Biologi/A

FAKULTAS : ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN IAIN AMBON

Telah diuji dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah yang diselenggarakan pada Hari Rabu Tanggal, 13 Bulan Oktober Tahun 2021 dan dinyatakan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

DEWAN MUNAQASYAH

PEMBIMBING I : Irvan Lasaiba, M. Biotech (.....)

PEMBIMBING II : Laila Sahubauwa, M.Pd (.....)

PENGUJI I : Dr. Muhammad Rijal, M.Pd (.....)

PENGUJI II : Asyik Nur Allifah AF, M.Si (.....)

Diketahui Oleh :

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
IAIN Ambon
Dan

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah
Keguruan IAIN Ambon

Surati, S.Pd., M.Pd
NIP. 197002282003122001

Dr. Ridhwan Latuapo, M.Pd.I
NIP. 197311052000031002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ratni Lihoko

Nim : 170302005

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan karya sendiri. Jika di temukan di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat secara keseluruhan, maka skripsi dan gelar yang diperoleh batal dengan hukum.



Ambon, Oktober 2021
Yang Menyatakan



Ratni Lihoko
Nim. 170302005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"MOTTO"

نَوَى مَا أَمْرِي لِكُلِّ وَإِنَّمَا بِالنِّيَّةِ الْأَعْمَالُ إِنَّمَا

Artinya: "Sesungguhnya segala perbuatan itu bergantung pada niatnya, dan setiap orang akan mendapatkan apa yang diniatkannya."

(HR Bukhari dan Muslim)

"PERSEMBAHAN"

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah, kupersembahkan karya kecil ini kepada Ayahanda tercinta Nabia (rahimahullah) dan Ibu tersayang Zainab yang dengan tulus memberikan kasih sayang, do'a serta perhatian kepada penulis.

Dan untuk keluarga besar Lihoko, terima kasih telah memberikan dukungan, dan inspirasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

...Teruntuk Almamaterku Tercinta Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon, Tempat Penulis Menimba Ilmu...

ABSTRAK

Ratni Lihoko. NIM, 170302005. Dosen pembimbing Irvan Lasaiba, S.Pd, M.Biotech dan pembimbing II Laila Sahubauwa, M.Pd. Judul “Pemanfaatan Limbah Daun Coklat Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Cabut Dalam Sistem Hidroponik”. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon, 2021.

Pupuk organik cair adalah larutan yang berasal dari hasil pembusukan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik cair adalah secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara yang cepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair berbahan dasar limbah daun coklat terhadap pertumbuhan tanaman kangkung cabut dalam sistem hidroponik.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif, dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 5 kali pengulangan, yaitu perlakuan P_A (2%), P_B (4%), dan P_C (6%). Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman dan jumlah daun.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah daun coklat sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman kangkung cabut dalam sistem hidroponik berpengaruh terhadap tinggi tanaman kangkung dan jumlah daun. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan P_B (dengan konsentrasi 4%) dengan nilai rata-rata tinggi tanaman 25,56 cm dan jumlah daun dengan nilai rata-rata 11 helai.

Kata Kunci: Pupuk organik cair, limbah daun coklat, tanaman kangkung (*Ipomea reptans* poir), dan hidroponik

KATA PENGANTAR



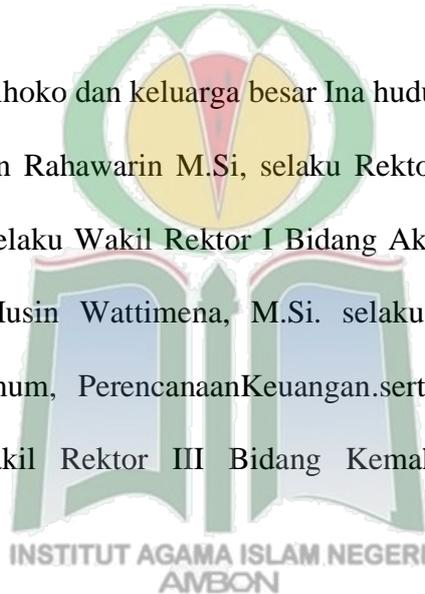
Tiada kalimat yang lebih indah dilantunkan melainkan puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya serta kasih sayang kepada makhluk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai tugas akhir penulis dalam sandangan status mahasiswa sekaligus sebagai salah satu persyaratan wajib guna untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan Biologi di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon. Shalawat serta salam kepada junjungan Nabi besar umat islam Muhammad SAW karena berkat beliaulah sehingga kita dapat menikmati indahnya islam sampai saat ini.

Terselesainya Skripsi yang berjudul: “Pemanfaatan Limbah Daun Coklat Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Cabut Dalam Sistem Hidroponik” tentunya penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan, ini semata-mata karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Namun berkat usaha penulis dan bantuan serta dukungan yang selalu datang dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis ungkapkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayahanda tercinta Nabia (rahimahullah) dan Ibu tersayang Zainab yang telah membesarkan dengan kasih sayang, memberi arti kebahagiaan dengan kesederhanaan serta sebagai motivator dan penyemangat dalam hidup penulis. Terima kasih telah mengajarkan arti kehidupan dalam naungan Ridho

Allah SWT dan yang tidak henti-hentinya selalumendoakan akan keberhasilan penulis, mudah-mudahan Allah SWT memuliakankeduanya baik di dunia maupun di akhirat kelak.

2. Saudara/i sekandung kakak Harmin Lihoko, kakak Amidin Lihoko, kakak Nurjana Lihoko, kakak Yamin Lihoko, kakak Nuriati Lihoko, kakak Ahmad Lihoko, kakak Abdul Amin Lihoko, kakak Nurfin Lihoko, dan Adikku Dedus Lihoko, yang senantiasa memberikan masukan, motivasi dan semangat kepada penulis.
3. Keluarga besar Lihoko dan keluarga besar Ina hudu.
4. Dr. Zainal Abidin Rahawarin M.Si, selaku Rektor IAIN Ambon, Dr. Ismail Tuanany, MM. selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, Dr. Husin Wattimena, M.Si. selaku Wakil Rektor II Bidang Administrasi Umum, Perencanaan Keuangan.serta, Dr. M. Faqih Seknun, M.Pd.selaku Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama Lembaga.
5. Dr. Ridhwan Latuapo, M.Pd.I, selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Dr.Hj. St Jumaeda M.Pd.I, selaku Wakil Dekan I, Hj. Cornelia Pary M.Pd selaku Wakil Dekan II, dan Dr. Muhajir Abdurahman M.Pd.I selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon.
6. Ibu Surati, S.Pd.M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan Bapak Abajaidun Mahulauw,M.Biotech selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi.



7. Bapak Irvan Lasaiba, S.Pd, M.Biotech dan Ibu Laila Sahubauwa, M.Pd selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang selalu meluangkan waktu untuk penulis dalam membimbing, mengarahkan penulis selama penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak Dr. Muhammad Rijal, M.Pd dan Ibu Asyik Nur Allifah AF, M.Si selaku Penguji I dan Penguji II yang berkenan hadir pada ujian penulis dan memberikan saran, serta mengoreksi demi terselesainya skripsi ini.
9. Bapak Dr. Muhammad Rijal, M.Pd selaku Penasehat Akademik yang selalu membimbing dan mengarahkan selama proses perkuliahan penulis.
10. Bapak dan Ibu Dosen maupun Asisten Dosen serta seluruh Pegawai di lingkungan kampus Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon, khususnya di lingkup Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas segala asuhan, bimbingan, dan ilmu pengetahuan dan pelayanan yang baik dalam proses perkuliahan.
11. Kakak Safarin Ode Rabadia terima kasih yang selalu memberikan masukan serta waktu luang ketika penulis membutuhkan.
12. Sahabatku Aisyah Mustara, Firna Santri Masinen, Suciarti R, Mas'ud terima kasih sudah menjadi sahabat yang selalu ada serta memberikan semangat dan perhatian selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-teman CrezyGirls Ervin Ibrahim, Waija Saitian, Umi Hani Riry, terima kasih sudah menjadi orang yang selalu ada dikala penulis membutuhkan, dan yang selalu membagi canda tawa selama proses perkuliahan dan pengurusan.

14. Teman-teman pejuang skripsi Iswandi, Farida Renhoat, Fatimah Qosim, Rahmawati Lessynusa, Reza Lutfi, terima kasih yang selalu membantu dalam situasi apapun.

15. Keluarga besar kelas BIO-A angkatan 2017 yang telah bersama-sama selama proses perkuliahan serta memberikan kesan dan tawa yang tak terlupakan.

Akhir kata penulis meminta maaf atas segala kekhilafan kepada semua pihak baik disengaja maupun tidak disengaja, semoga bimbingan, petunjuk, arahan, saran, motivasi yang telah diberikan oleh semua pihak tersebut Insyaa Allah memperoleh imbalan yang setimpal. Aamiin Allahumma Aamiin.



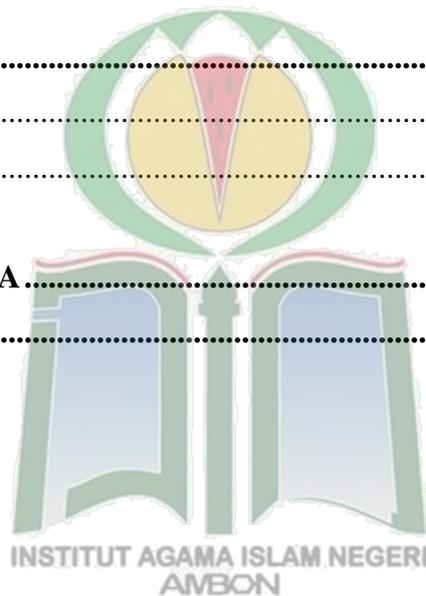
Ambon, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

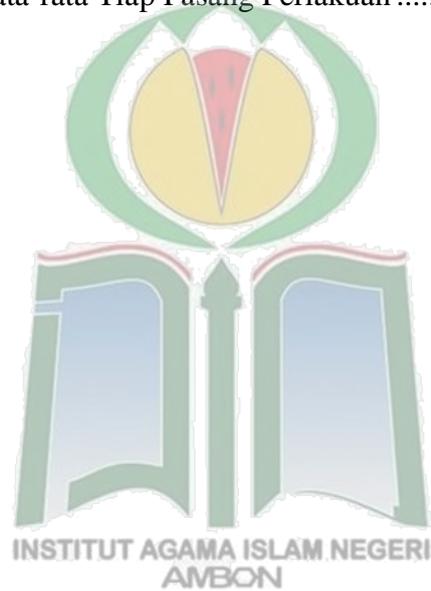
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusah Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Defenisi Istilah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Limbah Daun Coklat	8
B. Pupuk Organik Cair.....	9
C. Hidroponik	11
D. Tanaman Kangkung	13
E. Hipotesis Penelitian	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Jenis Penelitian.....	16
B. Waktu dan Tempat Penelitian	16

C. Variabel Penelitian	16
D. Rancangan Penelitian	17
E. Alat dan Bahan	17
F. Prosedur Penelitian.....	19
G. Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Hasil Penelitian	23
B. Pembahasan.....	27
BAB V PENUTUP.....	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	35



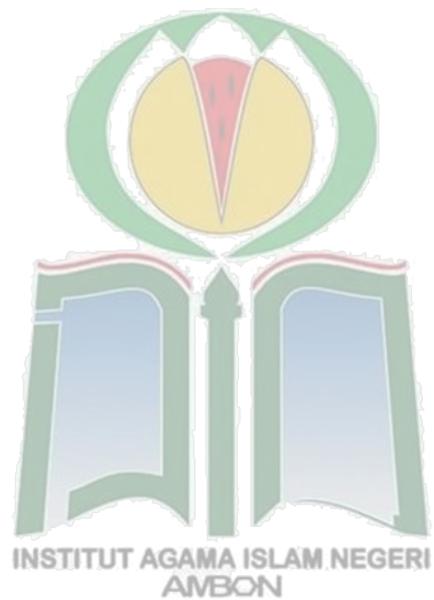
DAFTAR TABEL

Tabel3.1 Alat yang digunakan	18
Tabel3.2 Bahan yang digunakan	18
Tabel4.2 Hasil Uji Anova dan Uji BNT.....	24
Tabel4.3 Uji BNT Rata-rata Tiap Pasang Perlakuan	24
Tabel4.5 Hasil Uji Anovadan Uji BNT.....	26
Tabel4.6 Uji BNT Rata-rata Tiap Pasang Perlakuan	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Limbah Daun Coklat	8
Gambar 4.1 Rata-rata Tinggi Tanaman Kangkung (cm)	23
Gambar 4.2 Rata-rata Jumlah Daun (helai)	25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Rata-rata Tanaman Kangkung	35
Lampiran 2. Perhitungan Analisis Ragam	36
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).....	42
Lampiran 4. Tabel Titik Presentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05.....	44
Lampiran 5. Uji Dua Pihak (<i>two tail test</i>) 0,05 %	45
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	46
Lampiran 8. Permohonan Izin Penelitian	51
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian	52
Lampiran 10. Surat Keterangan Telah Selesai Penelitian	53



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk berdampak pada peningkatan kebutuhan bahan pangan namun terjadi penurunan pada luas lahan yang digunakan sebagai tempat menanam bahan pangan. Salah satu jenis kebutuhan bahan pangan bagi masyarakat adalah sayuran. Sayuran dibutuhkan sebagai pelengkap nutrisi (sumber serat dan vitamin) yang dibutuhkan oleh tubuh¹.

Sayuran merupakan salah satu produk pertanian yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat pedesaan maupun perkotaan. Sistem budidaya sayuran yang dilakukan masyarakat Indonesia umumnya secara konvensional, untuk memenuhi tingkat konsumsi sayuran nasional perlu diimbangi dengan peningkatan produksi sayuran yang berkualitas. Upaya peningkatan produktivitas dan kualitas sayuran secara konvensional telah banyak dilakukan oleh petani meskipun hasilnya kurang memuaskan. Hidroponik merupakan salah satu sistem budidaya pertanian yang digunakan untuk memperbaiki kualitas sayuran yang dihasilkan².

Hidroponik merupakan teknologi bercocok tanam yang menggunakan media air, nutrisi, dan oksigen. Sistem hidroponik yaitu *penamaan* tanaman tanpa menggunakan media tanah melainkan menggunakan air yang diberi nutrisi

¹Ilhamdi, M. L., dkk. 2019. Tentang *Pelatihan Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) Sebagai Alternatif Pengganti Larutan Nutrisi AB Mix pada Pertanian Sistem Hidroponik di BON Farm Narmada*. Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia (JPMSI). 2(1): 40-44.

²LilikHidayanti dan Trimin Kartika, 2019. Tentang *Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) Secara Hidroponik*. Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Volume 16 no 2.

sebagai unsur hara atau sumber makanan bagi tanaman. Bertanam dengan sistem hidroponik memiliki berbagai keuntungan diantaranya tidak memerlukan lahan yang luas, mudah dalam perawatannya karena tempat budidaya relatif bersih dan media tanamnya steril, terlindung dari hujan, serangan hama dan penyakit relatif kecil, produktivitas lebih banyak, serta memiliki nilai jual yang tinggi.

Salah satu metode hidroponik yang banyak digunakan adalah sistem *Deep Flow Technique* atau DFT yaitu meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dalam dengan kedalaman lapisan berkisar antara 4-6 cm. Keunggulan metode hidroponik selain tidak memerlukan tanah adalah larutan nutrisi dapat disubstitusi dengan larutan yang lain sejauh kandungan organik di dalamnya mencukupi untuk pertumbuhan tanaman³.

Tanaman sayur yang cocok untuk diterapkan pada desain ini salah satunya adalah kangkung. Kangkung merupakan bahan pelengkap yang penting bagi kesehatan manusia. Meningkatkan produksi dan pertumbuhan tanaman diperlukan suatu teknologi baru sehingga irigasi hidroponik dengan sistem DFT dapat menjadi alternatif teknologi penanaman baru⁴.

Melalui pengembangan teknologi, kombinasi sistem hidroponik mampu mendayagunakan air, nutrisi, pestisida secara nyata lebih efisien (*minimalist*

³Maria Yustiningsih, dkk. 2019. Tentang *Deep Flow Technique (DFT) Hidroponik Menggunakan Media Nutrisi Limbah Cair Tahu Dan Kayu Apu (Pistia Stratiotes L) Untuk Peningkatan Produktifitas Tanaman*. Jurnal Biologi and Pendidikan Biologi. Volume 3, Nomor 2. Hlm 110-121

⁴Ridha Nirmalasari dan Fitriana, 2018. Tentang *Perbandingan Sistem Hidroponik Antara Desain Wick (Sumbu) dengan Nutrient Film Tehnique (NFT) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Ipomea aquatica*. Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan. Volume 9 (18) 1-7, ISSN: 2086-4604

system) dibandingkan dengan kultur tanah (terutama untuk tanaman yang berumur pendek). Alasan inilah mengapa DFT (*Deep Flow Technique*) dapat menjadi salah satu teknik budidaya yang cocok untuk tanaman kangkung. Salah satu bahan yang dibudidayakan adalah pupuk AB Mix. Namun permasalahan saat ini adalah Nutrisi AB Mix sulit didapat dan harganya mahal⁵.

Mahalnya harga pupuk AB Mix memperbesar biaya produksi, sehingga dibutuhkan inovasi sebagai alternatif pemanfaatan limbah daun coklat yang digunakan sebagai nutrisi untuk tanaman hidroponik. Pupuk Organik Cair (POC) merupakan salah satu alternatif yang ditawarkan untuk memecahkan permasalahan tersebut. POC mengandung komposisi nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman seperti halnya pupuk AB Mix, namun bisa diperoleh dengan harga yang sangat murah karena berasal dari fermentasi bahan organik. Bahan organik ini bisa diperoleh dari sampah dedaunan hijau, jerami, kotoran unggas dan sejenisnya⁶.

Dalam budidaya hidroponik selain digunakan pupuk anorganik juga dapat digunakan pupuk organik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus menyebabkan peranan pupuk kimia tersebut menjadi tidak efektif. Pupuk

⁵Syifaul Ainy dan Sitawati, 2019. Tentang *Pengaruh Umur Bibit Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kalian (Brassica oleraceae) Sistem Ratun Secara Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique)*. Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 7 No. 9. Hal 1743-1751

⁶Ilhamdi, M. L, dkk. 2020. Tentang *Pelatihan Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) Sebagai Alternatif Pengganti Larutan Nutrisi AB Mix pada Pertanian Sistem Hidroponik di BON Farm Narmada*. Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia (JPMSI). 2(1): 40-44.

organik mampu menjadi salah satu solusi dalam mengurangi penggunaan pupuk anorganik⁷.

Pupuk organik adalah pupuk yang diproses dari limbah organik seperti kotoran hewan, sampah, sisa tanaman, serbuk gergaji kayu, lumpur aktif yang kualitasnya tergantung dari proses atau tindakan yang diberikan. Pupuk organik mengandung unsur karbon dan nitrogen dalam jumlah yang sangat bervariasi dan imbangannya unsur tersebut sangat penting dalam mempertahankan atau memperbaiki kesuburan tanah. Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan penambah buatan/sintesis. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman. Sebagai bahan pembenah tanah, pupuk organik mencegah terjadinya erosi, pergerakan permukaan tanah (*Crusting*) dan retakan tanah, mempertahankan kelangasan tanah serta memperbaiki pengaliran air (*internal drainase*)⁸.

Salah satu pupuk organik yang banyak beredar di pasaran adalah pupuk organik cair. Pupuk organik cair selain mengandung unsur nitrogen yang berfungsi menyusun semua protein, asam amino dan klorofil, pupuk organik cair juga mengandung unsur hara mikro yang berfungsi sebagai katalisator dalam proses sintesis protein dan pembentukan klorofil. Beberapa penelitian

⁷Teuku Omaranda M, 2016. Tentang *Efektivitas Pencampuran Pupuk Organik Cair Dalam Nutrisi Hidroponik Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (Lactuca Sativa L.)* Jurnal Agronida.

⁸Harneny Pane, 2020. Tentang *Sosialisasi Dan Penyuluhan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Organik Pasar Dan Rumah Tangga*. Jurnal Agroteknologi UPMI. Volume 1 No.

menunjukkan penggunaan pupuk organik cair memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman⁹.

Salah satu sumber bahan baku untuk pembuatan pupuk organik cair adalah dari sisa tumbuhan seperti limbah daun coklat. Limbah daun coklat mengandung kalsium dan magnesium yang tinggi. Sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair untuk memicu pertumbuhan tanaman¹⁰.

Berdasarkan uraian dari latar belakang yang telah dipaparkan terkait dengan pembuatan pupuk organik cair maka, peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan judul penelitian **“Pemanfaatan Limbah Daun Coklat Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Cabut Dalam Sistem Hidroponik”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat pengaruh pemanfaatan limbah daun coklat sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman kangkung cabut dalam sistem hidroponik”?.

⁹Teuku Omaranda M, 2016. Tentang *Evektivitas Pencampuran Pupuk Organik Cair Dalam Nutrisi Hidroponik Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (Lactuca Sativa L.) Jurnal Agronida*. Volume 2 Nomor 1

¹⁰Handle, 2016. *Kandungan Limbah Daun Coklat*. Publikasihilmiah.ums.ac.id.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah “Untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah daun coklat sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman kangkung cabut dalam sistem hidroponik”.

D. Manfaat Penelitian

a. Manfaat teoritis

1. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif berupa informasi tentang pemanfaatan limbah daun coklat sebagai pupuk organik cair.
2. Diharapkan dapat menjadi referensi atau acuan bagi penelitian selanjutnya.

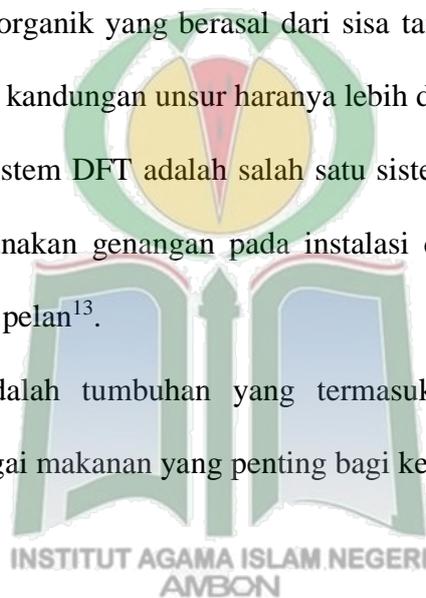
b. Manfaat praktis

1. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat tentang potensi limbah daun kering yang bisa diolah menjadi pupuk organik cair.
2. Memberikan informasi pada masyarakat khususnya yang berprofesi sebagai petani terkait pengaruh pemanfaatan limbah daun coklat sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman kangkung cabut dalam sistem hidroponik.
3. Sebagai bahan informasi bagi pemerintah dan industri yang bergerak dalam bidang pertanian tentang pemanfaatan limbah daun coklat yang dijadikan sebagai pupuk organik cair.

E. Defenisi Istilah

Agar tidak terjadi kekeliruan dalam menafsirkan kata-kata kunci dalam penelitian ini, maka dirumuskan beberapa defenisi istilah penelitian dibawah ini adalah sebagai berikut:

1. Limbah daun coklat adalah limbah yang berasal dari sisa tanaman yang berupa daun-daun kering¹¹.
2. Pupuk organik cair adalah larutan yang berasal dari hasil pembusukan bahan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur¹².
3. Hidroponik sistem DFT adalah salah satu sistem tanam dalam hidroponik yang menggunakan genangan pada instalasi dan menggunakan sirkulasi dengan aliran pelan¹³.
4. Kangkung adalah tumbuhan yang termasuk jenis sayur-sayuran dan ditanam sebagai makanan yang penting bagi kesehatan manusia¹⁴.



 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
 AMBON

¹¹Ode Safarin. 2019. Tentang *Pemanfaatan Daun Kering Dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Perbedaan Konsentrasi EM-4 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (Capsicum annuum L)*. Skripsi. Hlm.7

¹²Thoyib Nur, dkk. 2016. Tentang *Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM-4 (Effective Microorganisms)*.Konversi. No. 2, Vol.5

¹³Bayu WN. *Hidroponik Sistem DFT*. <http://hidroponikpedia.com/kelebihan-dan-kekurangan-sistem-hidroponik-dft/>. Pada tanggal 14 Januari 2021, pukul 9:47

¹⁴Wikipedia. *Tanaman Kangkung*. <http://id.m.wikipedia.org/wiki/kangkung>. Pada tanggal 14 Februari 2021. Pukul 10:19

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan eksperimen lapangan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah daun coklat sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman kangkung cabut dalam sistem hidroponik.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan, yaitu pada tanggal 23 Maret – 23 Mei tahun 2021.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Limboro Kabupaten Seram Bagian Barat.



C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terbagi atas dua variabel yaitu:

1. Variabel Bebas

Adapun yang menjadi variabel bebasnya adalah konsentrasi pupuk organik cair dari limbah daun coklat yaitu 2%, 4% dan 6%.

2. Variabel Terikat

Untuk variabel terikatnya adalah pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomea reptans poir*) dengan indikator tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai).

D. Rancangan Penelitian

Percobaan pemanfaatan limbah daun coklat dalam pembuatan pupuk organik cair serta pengaruhnya terhadap tanaman kangkung menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan kombinasi banyaknya pupuk organik cair. Percobaan dilakukan dengan 3 perlakuan dengan 5 kali pengulangan untuk setiap tanaman sehingga diperoleh 15 unit perlakuan. Adapun perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

P_A = Pupuk organik cair limbah daun coklat 2%/30 liter air

P_B = Pupuk organik cair limbah daun coklat 4%/30 liter air

P_C = Pupuk organik cair limbah daun coklat 6%/30 liter air

E. Alat dan Bahan

Adapun mengenai alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat

Alat yang akan digunakan dapat disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini adalah sebagai berikut:

Tabel3.1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Fungsi Alat
1	Ember	Sebagai wadah untuk pembuatan pupuk
2	Parang	Sebagai alat untuk menghaluskan limbah daun coklat
3	Pengaduk	Untuk mengaduk bahan
4	Kantong plastic	Sebagai penutup wadah
5	Pipa	Sebagai media tanam
6	Sumbu	Sebagai alat untuk penyerapan air ke <i>rokwoll</i>
7	<i>Net pot</i>	Tempat duduk <i>rokwoll</i>
8	<i>Rokwoll</i>	Sebagai media semai
9	Gelas ukur	Untuk mengukur bahan
10	Timbangan analitik	Untuk menimbang bahan
11	Penggaris	Mengukur tinggi tanaman
12	Saringan	Menyaring bahan
13	Alat tulis	Mencatat hasil dari setiap perlakuan

2. Bahan

Adapun bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagaiberikut:

Tabel. 3.2 Bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Fungsi Bahan
1	Limbah daun coklat	Sebagai bahan utama pembuatan pupuk
2	Air	Untuk menghomogenkan bahan
3	Gula pasir	Sebagai tambahan pembuatan pupuk
4	Terasi udang	Sebagai tambahan pembuatan pupuk
5	EM-4	Sebagai tambahan pembuatan pupuk
6	Bibit kangkung	Sebagai objek yang diteliti
7	Label	Keterangan pada tiap perlakuan

F. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

1. Pembuatan Pupuk Organik Cair

Bahan baku berupa daun coklat sebanyak 2 kg dicincang halus kemudian dimasukkan ke dalam ember P_A P_B, selanjutnya tambahkan 2400 ml EM4 dan 250 gram gula pasir, 4 bungkus terasi udang kemudian tambahkan air bersih sebanyak 30 liter. Fermentasi bahan campuran tersebut selama 25 hari dan diaduk selama 5-10 menit setiap harinya agar terjadi pertukaran oksigen. Suhu fermentasi dipertahankan antara 30 – 50°C.

2. Instalasi Hidroponik

Instalasi yang dipersiapkan adalah instalasi hidroponik sistem DFT dengan air tersirkulasi selama 24 jam menggunakan pompa *aquarium halico* 103, dengan kapasitas debit air 1300/jam. Instalasi yang dipergunakan terbuat dari pipa PVC ukuran tiga dim, dengan ketinggian air yang dipertahankan diangka 2 cm dari dasar pipa. Jarak antara lubang pipa 20 cm, jarak antara pipa 20 cm, dan lubang pipa berukuran 5,4 cm.

3. Persemaian dan Pembibitan

Benih kangkung yang akan ditanam pada instalasi hidroponik, harus dilakukan persemaian terlebih dahulu. Untuk menyemai benih tersebut, dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Media semai (*rockwool*) dipotong berukuran 3 x 3 cm.
- 2) *Rockwool* yang telah dipotong kecil-kecil kemudian direndam dalam air hingga seluruh bagian *rockwool* basah terkena air kemudian *rockwool* diletakkan pada tray semai.
- 3) *Rockwool* dilubangi dan disertai benih kangkung. Nutrisi dan Penanaman bak penampung air dengan volume 30 L diletakkan di bawah rangkaian hidroponik. Bak tersebut diisi air yang sudah dicampur nutrisi hidroponik dan pupuk organik cair sebanyak 30 L. Setiap pompa nutrisi dimasukkan ke dalam bak penampung nutrisi tersebut. Pipa yang telah dilubangi sebelumnya, diisi tanaman kangkung yang telah disemai.

4. Pemupukan

Pemupukan dalam penelitian ini dilakukan pada saat tanaman telah dipindahkan dari persemaian ke tempat peremajaan. Pemupukan dilakukan pada waktu pagi hari antara 07.00-10.00 WIT menggunakan pupuk organik cair berbahan limbah daun coklat. Dengan perlakuan $P_A 2\%/30$ liter air, $P_B 4\%/30$ liter air dan $P_C 6\%/30$ liter air. Frekuensi pemberian pupuk organik cair dilakukan dengan cara dicampur dengan air tiap hari sekali selama 3 minggu.

5. Pemeliharaan

Dalam pemeliharaan budidaya hidroponik kangkung biasanya terdapat beberapa hama yang menyerang yaitu *Aphides*, *larva bitula*, *Coccidae*, dan laba-laba. Beberapa penyakit yang umumnya terdapat pada

pemeliharaan kangkung antara lain yaitu *Anthraco*, *Botrytis*, *Chlorosis*. Adapun beberapa cara untuk memelihara dan mengendalikan hama penyakit yaitu dengan cara:

- 1) Melakukan penambahan air nutrisi yang telah dicampur setiap 10 hari.
- 2) Membuang sisa tanaman/gulma yang terdapat di sekitar tanaman kangkung dan *green house*.
- 3) Menjaga kebersihan bak dan air yang digunakan untuk melarutkan nutrisi.

6. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman kangkung telah berumur 2 bulan setelah tanam. Pemanen dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman kangkung.

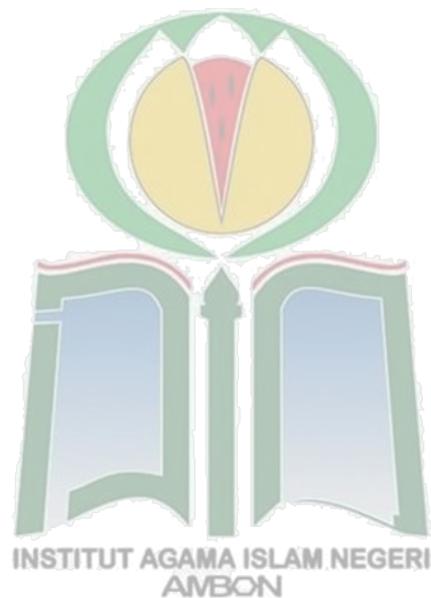
7. Parameter pengamatan

Selama penelitian dilaksanakan, parameter yang diamati, yaitu:

- a. Tinggi tanaman, dihitung dari pangkal batang hingga ujung daunterpanjang pada saat tanaman berusia 7 minggu selanjutnya pengamatan dilakukan setiap minggu setelah tanam dipindahkan ke hidroponik.
- b. Jumlah daun, daun yang terbentuk sempurna dihitung pada saat tanaman berumur 7 minggu selanjutnya pengamatan dilakukan setiap minggu setelah tanaman dipindahkan ke hidroponik.

G. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian maka dianalisis dengan ANOVA. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka hipotesis ditolak, sebaliknya apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka hipotesis diterima. Data yang menunjukkan perbedaan yang nyata sebagai akibat perlakuan dianalisis lanjut dengan uji lanjutan yaitu uji Beda Nyata Terkecil BNT pada taraf 5%²⁷.



²⁷Umi Qoniah, 2019. Tentang *Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (Gliricidia Sepium) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanamanselada (Lactuca Sativa L.) Dengan Media Hidropoik*. Skripsi. hlm.35

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa “Pemanfaatan limbah daun coklat sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman kangkung cabut dalam sistem hidroponik berpengaruh terhadap tinggi tanaman kangkung dan jumlah daun. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan P_B (dengan konsentrasi 4%) dengan nilai rata-rata tinggi tanaman 25,56 cm dan jumlah daun dengan nilai rata-rata 11 helai”.

B. Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya, agar tidak menggunakan limbah daun coklat sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair karena kurangnya unsur hara yang terdapat pada limbah daun coklat.
2. Bagi masyarakat, limbah daun kering dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair yang lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan dengan pupuk berbahan kimia berdosisi tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri h. Pardosi, (2014). Tentang *Respon Tanaman Sawi Terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran Pada Lahan Kering Ultisol*. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. ISBN: 979-587-529-9
- BayuWN. *Hidroponik Sistem DFT*, <http://hidroponikpedia.com/kelebihan-dan-kekurangan-sistem-hidroponik-dft/>. Pada tanggal 14 januari, pukul 9:47
- Fenda Mahendra.(2019). Tentang *Pengaruh Jarak Tanam Dan Umur Bibit Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) Pada Metode Hidroponik Sistem DFT (Deep Flow Technique)*. Skripsi. Hlm 11
- Franklin B. *Salisbury dan Cleon W Rapss*, Fisiologi Tumbuhan Jilid 3, (Bandung: ITB,
- Harneny Pane. (2020). Tentang *Sosialisasi Dan Penyuluhan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Organik Pasar Dan Rumah Tangga*.Jurnal Agroteknologi UPMI. Volume 1 No. 1
- Ilhamdi M. L,Khairuddin, Zubair, M. (2020).Tentang *Pelatihan Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) Sebagai Alternatif Pengganti Larutan Nutrisi AB Mix pada Pertanian Sistem Hidroponik di BON Farm Narmada*.Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia (JPMSI).2(1): 40-44
- Ilmiati Illing,(2018). Tentang *Analisis Kadar Nitrogen Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Kaokao Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Starter EM-4*.Jurnal Dinamika. Volume 09 No 1
- Ikhlasantul Fawaidah,(2020). Tentang *Optimasi Pertumbuhan Dan kadar Flavonoid Tanaman Sambung Nyawa (Gynura Procumbens [LOUR.] MERR)*. Pada *Hidroponik Sistem DFT (Deep Flow Technique)*. Skripsi. Hal 20-21
- IR.I Wayan Wiraatmaja, Mp. (2017).Tentang *Defisiensi Dan Toksisitas Hara Mineral Serta Responnya Terhadap Hasil*.Bahan Ajar. Hlm 5-6
- Junaedi, Sofyan, Syahrini Thamrin.(2017). Tentang *Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kaokao Sebagai Pupuk Organik Di Kecamatan Lamuru Kabupaten Bone*. Jurnal Baliresa. Volume 2 No 2
- Leovini, H. (2012). Tentang *Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum L.)*. Program Studi Agronomi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

- Lilik Hidayanti dan Trimin Kartika.(2019). Tentang *Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) Secara Hidroponik*. Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.Volume 16 no 2
- Maria Yustiningsih, Yolanda Getrudis Naisumu, Agustina Berek. (2019). Tentang *Deep Flow Technique (DFT) Hidroponik Menggunakan Media Nutrisi Limbah Cair Tahu Dan Kayu Apu (Pistia Stratiotes L) Untuk Peningkatan Produktifitas Tanaman*.Jurnal Biologi and Pendidikan Biologi.Volume 3, Nomor 2. Halaman 110-121
- Nur Hafizah. (2019). Tentang *Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam Hidroponik Sistem DFT Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.)*. Skripsi. Hlm 5
- Regina Seran.(2017). Tentang *Pengaruh Mangan Sebagai Unsur Hara Mikro Esensial Terhadap Kesuburan Tanah Dan Tanaman*. Jurnal Pendidikan Biologi. Vol. 2, No, 1
- Ridha Nirmalasari dan Fitriana.(2018). Tentang *Perbandingan Sistem Hidroponik Antara Desain Wick (Sumbu) Dengan Nutrient Film Tehnique (NFT) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (Ipomoeaaquatica)*.Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan.Volume 9 (18) 1-7, ISSN: 2086-4604
- Roida, S.I. (2013). Tentang *Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah*. Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo. Vol.1. No.1
- Reskyaningsih Parintak. (2018). Tentang *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Pepaya Dan Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (Ipomea reptans poir)* Skripsi. Hlm 51
- Standar Nasional Indonesia.(2004). Tentang *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*, SNI 19-7030-2004. Badan Standar Nasional, Jakarta.
- Siti Nurdianti Sholihat,M.Ramdlan Kirom, Eng Indra Wahyudhin Fathonah. (2018). Tentang *Pengaruh Kontrol Nutrisi Pada Pertumbuhan Kangkung Dengan Metode Hidroponik Nutrient FilmTechnique (NFT)*. Universitas Telkom. Vol.5, No.1
- Supriyanto, Purnama Darmadji, iik Susanti. (2014). Tentang *Studi Pembuatan Teh Daun Tanaman Kaokao (Theobroma caocao L.) Sebagai Minuman Penyegar*. Jurnal Agritech. Vol 34 No 4

- Syifaul Ainy dan Sitawati, (2019). Tentang *Pengaruh Umur Bibit Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kalian (Brassica oleraceae) Sistem Ratan Secara Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique)*. Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 7 No. 9. Hal 1743-1751
- Sanas Asrafia Pohan dan Oktojournal.(2019). Tentang *Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB MIX Terhadap Pertumbuhan Caisim Secara Hidroponik (Drip System)*. Vol.18, No.1. Hlm.21
- Sefti Purnawati. (2016). Tentang *Pemanfaatan Sampah Buah, Air cucian Beras dan Kotoran Ayam Sebagai Pupuk Organik cair*. Jurnal Kesehatan Lingkungan. Vol.7. No.7
- Teuku Omaranda Muhadiansyah, Setyono, Sjarif A. Adimihardja. (2016). Tentang *Evektivitas Pencampuran Pupuk Organik Cair Dalam Nutrisi Hidroponik Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (Lactuca sativa L.)*Jurnal Agronida. Volume 2 No 1
- Thoyib Nur, Ahmad Rizali Noor, Muthia Elma. (2016). Tentang *Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM-4 (Effective Microorganisms)*.Konversi. No. 2, Vol.5
- UMI Qoniah.(2019). Tentang *pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (Gliricidia Sepium) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman selada (Lactuca Sativa L.)*Dengan Media Hidropoik.Skripsi. Hlm 43
- Wikipedia.*Tanaman Kangkung*. <http://id.m.wikipedia.org/wiki/kangkung>. Pada tanggal 14 Februari (2021). Pukul 10:19

Lampiran1.Data Hasil Rata-rata Tanaman Kangkung

1. Rata-rata Tinggi Tanaman Kangkung

Perlakuan	Minggu Ke			Rata-rata
	1	2	3	
P _{A1}	5,4	20,9	24,3	16,8
P _{A2}	8,4	19,5	24,6	17,5
P _{A3}	7,3	19,9	25,4	17,5
P _{A4}	6,3	21,2	26,6	18,0
P _{A5}	7,2	21,5	25,4	18,0
P _{B1}	7,6	22,3	24,2	18,0
P _{B2}	9,5	21,6	23,7	18,2
P _{B3}	10,2	20,8	25,5	18,8
P _{B4}	11,4	20,2	26,5	19,3
P _{B5}	9,7	22,3	27,9	19,9
P _{C1}	6,8	17,6	20,3	14,9
P _{C2}	6,4	16,7	22,5	15,2
P _{C3}	5,8	16,5	23,3	15,2
P _{C4}	7,2	15,6	22,8	15,2
P _{C5}	7,5	17,5	23,7	16,2

2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kangkung

Perlakuan	Minggu Ke			Rata-rata
	1	2	3	
P _{A1}	6	6	8	6,6
P _{A2}	6	8	10	8
P _{A3}	7	8	11	8,6
P _{A4}	7	9	10	8,6
P _{A5}	8	10	10	9,3
P _{B1}	6	8	11	8,3
P _{B2}	7	9	11	9
P _{B3}	8	10	10	9,3
P _{B4}	7	9	12	9,3
P _{B5}	8	11	11	10
P _{C1}	6	6	7	6,3
P _{C2}	7	8	9	8
P _{C3}	7	8	10	8,3
P _{C4}	8	10	10	9,3
P _{C5}	9	9	10	9,3

Lampiran 2. Perhitungan Analisis Ragam

Perhitungan Tinggi Tanaman

Perlakuan	Kelompok					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P _A	24,3	24,6	25,4	26,6	25,4	126,3	25,26
P _B	24,2	23,7	25,5	26,5	27,9	127,8	25,56
P _C	20,3	22,5	23,3	22,8	23,7	112,6	22,52
Jumlah	68,8	70,8	74,2	75,9	77	366,7	73,34

1. Menentukan Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{366,7^2}{5 \times 3} \\
 &= \frac{134.468,89}{15} \\
 &= 8.964,59267
 \end{aligned}$$

2. Menentukan Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Total}} &= 24,3^2 + 24,6^2 + 25,4^2 + \dots + 23,3^2 + 22,8^2 + 23,7^2 - 8.964,59267 \\
 &= 9.014,53 - 8.964,59267 \\
 &= 49,93733
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Perlakuan}} &= \frac{126,3^2 + 127,8^2 + 112,6^2}{5} - 8.964,59267 \\
 &= \frac{44.963,29}{5} - 8.964,59267
 \end{aligned}$$

$$= 28,06533$$

$$JK_{\text{Kelompok}} = \frac{68,8^2 + 70,8^2 + 74,2^2 + 75,9^2 + 77^2}{3} - 8.964,59267$$

$$= \frac{26.941,53}{3} - 8.964,59267$$

$$= 15,91733$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Galat}} &= JK_{\text{Total}} - JK_{\text{Kelompok}} - JK_{\text{Perlakuan}} \\
 &= 49,93733 - 15,91733 - 28,06533 \\
 &= 5,95467
 \end{aligned}$$

3. Menentukan Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned}
 DB_{\text{Kelompok}} &= k - 1 \\
 &= 5 - 1 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DB_{\text{Perlakuan}} &= t - 1 \\
 &= 3 - 1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DB_{\text{Galat}} &= Vt = kt - 1 \\
 &= (3 \times 5) - 1 \\
 &= 14
 \end{aligned}$$

4. Menentukan Kuadrat Tengah (KT)

$$KT_{\text{Kelompok}} = \frac{JK_{\text{Kelompok}}}{DB_{\text{Kelompok}}}$$

$$= \frac{15,91733}{4}$$

$$= 3,97933$$

$$KT_{\text{Perlakuan}} = \frac{JK_{\text{Perlakuan}}}{DB_{\text{Perlakuan}}}$$

$$= \frac{28,06533}{2}$$

$$= 14,03267$$

$$\begin{aligned}
 KT_{\text{Galat}} &= \frac{JK \text{ Galat}}{DB \text{ Galat}} \\
 &= \frac{5,95467}{14} \\
 &= 0,42533
 \end{aligned}$$

5. Menentukan F Hitung (FH)

$$\begin{aligned}
 F_{\text{Hitung Kelompok}} &= \frac{KTK}{KTG} \\
 &= \frac{3,97933}{0,42533} \\
 &= 9,35586
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{\text{Hitung Perlakuan}} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{14,03267}{0,42533} \\
 &= 32,99243
 \end{aligned}$$

6. Menentukan Koefisien Keragaman (KK)

$$\begin{aligned}
 KK &= \sqrt{\frac{KTG}{Y}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,42533}{73,34}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,6521732898548}{73,34} \times 100\% \\
 &= 0,008 \%
 \end{aligned}$$

Perhitungan Jumlah Daun

Perlakuan	Kelompok					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P _A	8	10	11	10	10	49	9,8
P _B	11	11	10	12	11	55	11
P _C	7	9	10	10	10	46	9,2
Jumlah	26	30	31	32	31	150	30

1. Menentukan Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{150^2}{5 \times 3} \\
 &= \frac{22.500}{15} \\
 &= 1.500
 \end{aligned}$$

2. Menentukan Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Total}} &= 8^2 + 10^2 + 11^2 + 10^2 \dots + 9^2 + 10^2 + 10^2 + 10^2 - 1.500 \\
 &= 1.522 - 1.500 \\
 &= 22
 \end{aligned}$$

$$JK_{\text{Perlakuan}} = \frac{49^2 + 55^2 + 46^2}{5} - 1.500$$

$$= \frac{7.542}{5} - 1.500$$

$$= 8,4$$

$$JK_{\text{Kelompok}} = \frac{26^2 + 30^2 + 31^2 + 32^2 + 31^2}{3} - 1.500$$

$$= \frac{4.522}{3} - 1.500$$

$$= 7,3$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{Galat}} &= JK_{\text{Total}} - JK_{\text{Kelompok}} - JK_{\text{Perlakuan}} \\
 &= 22 - 7,3 - 8,4 \\
 &= 6,3
 \end{aligned}$$

3. Menentukan Kuadrat Tengah (KT)

$$\begin{aligned}
 KT_{\text{Kelompok}} &= \frac{JK_{\text{Kelompok}}}{DB_{\text{Kelompok}}} \\
 &= \frac{7,3}{4}
 \end{aligned}$$

$$= 1,825$$

$$KT_{\text{Perlakuan}} = \frac{JK_{\text{Perlakuan}}}{DB_{\text{Perlakuan}}}$$

$$= \frac{8,4}{2}$$

$$= 4,2$$

$$KT_{\text{Galat}} = \frac{JK_{\text{Galat}}}{DB_{\text{Galat}}}$$

$$= \frac{6,3}{14}$$

$$= 0,45$$

4. Menentukan F Hitung (FH)

$$F_{\text{Hitung Kelompok}} = \frac{KTK}{KTG}$$

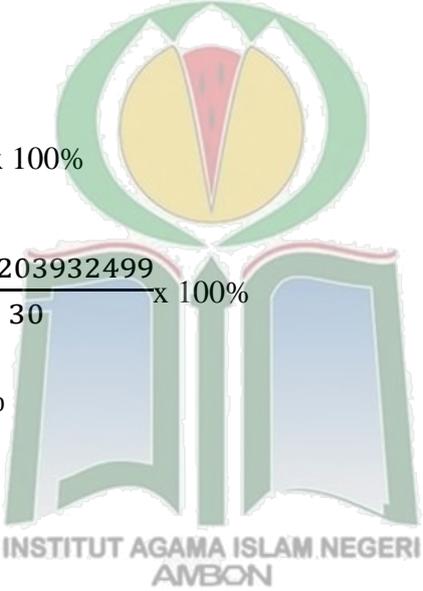
$$= \frac{1,825}{0,45}$$

$$= 4,05556$$



$$\begin{aligned} F_{\text{Hitung Perlakuan}} &= \frac{KTP}{KTG} \\ &= \frac{4,2}{0,45} \\ &= 9,33333 \end{aligned}$$

5. Menentukan Koefisien Keragaman (KK)

$$\begin{aligned} KK &= \sqrt{\frac{KTG}{Y}} \\ &= \sqrt{\frac{0,45}{30}} \times 100\% \\ &= \frac{0,6708203932499}{30} \times 100\% \\ &= 0,022\% \end{aligned}$$
The logo of Institut Agama Islam Negeri Ambon is a stylized emblem. It features a central yellow and red shield-like shape, surrounded by green and white elements that resemble a flower or a traditional Islamic architectural motif. Below the emblem, the text 'INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI AMBON' is written in a bold, sans-serif font.

Lampiran 3. Hasil Perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

Hasil Perhitungan Nilai BNT.

1. Perhitungan nilai BNT (5%) tinggi tanaman kangkung (*Ipomea reptans poir*).

$$BNT_{0,05} = t_{\text{tabel}(0,05, \text{db galat})} \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{n}}$$

$$= t_{\text{tabel}(0,05,14)} \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{n}}$$

$$= 2,145 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,042533}{2}}$$

$$= 2,145 \times \sqrt{\frac{0,85066}{2}}$$

$$= 2,145 \times \sqrt{0,42533}$$

$$= 2,145 \times 0,65$$

$$= 1,394$$

Perlakuan	Rata-rata	BNT _{0,05}
P _C	22,52	a
P _A	25,26	b
P _B	25,56	b

2. Perhitungan nilai BNT (5%) jumlah daun tanaman kangkung (*Ipomea reptans poir*).

$$BNT_{0,05} = t_{\text{tabel}(0,05, \text{db galat})} \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{n}}$$

$$= t_{\text{tabel}(0,05,14)} \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{n}}$$

$$= 2,145 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,45}{2}}$$

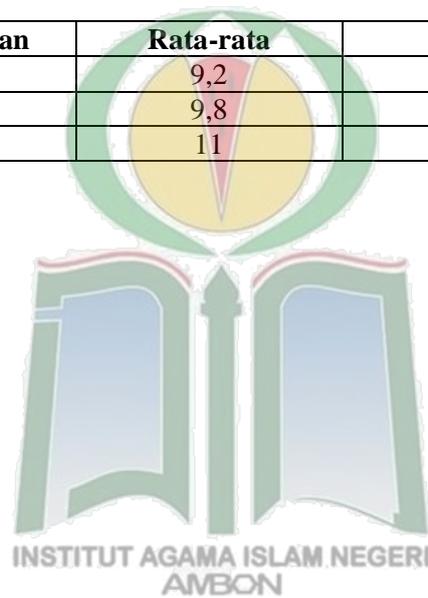
$$= 2,145 \times \sqrt{\frac{0,9}{2}}$$

$$= 2,145 \times \sqrt{0,45}$$

$$= 2,145 \times 0,67$$

$$= 1,437$$

Perlakuan	Rata-rata	BNT _{0,05}
P _C	9,2	a
P _A	9,8	a
P _B	11	b



Lampiran 4. Tabel Titik Presentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05															
df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

Lampiran 5. Uji Dua Pihak (*two tail test*) 0,05 %

dk	α untuk Uji Satu Pihak (<i>one tail test</i>)					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	α untuk Uji Dua Pihak (<i>two tail test</i>)					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Pengambilan Limbah Daun Coklat



INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
AMBON
Proses Pembuatan Pupuk



Penyemaian dan Pembibitan Tanaman Kangkung



Pemupukan

Pertumbuhan Tanaman Kangkung Perlakuan P_A (2%)

Minggu Ke-1



Minggu Ke-2



Minggu Ke-3



Pertumbuhan Tanaman Kangkung Perlakuan P_B (4%)

Minggu Ke-1



Minggu Ke-2



Minggu Ke-3



Pertumbuhan Tanaman Kangkung Perlakuan P_C (6%)

Minggu Ke-1



Minggu Ke-2 dan Minggu Ke-3



Lampiran 7. Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI AMBON
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Tamizi Taher Kebun Cengkeh Batu Merah Atas Ambon 97128
 Telp. (0911) 3823811 Website : www.fitk.iainambon.ac.id Email: tarbiyah.ambon@gmail.com

Nomor : B-247/In.09/4/4-a/PP.00.9/03/2021 16 Maret 2021
 Lamp. : -
 Perihal : Izin Penelitian

Yth. Bupati Seram Bagian Barat
 u.p. Kepala Kesbang dan Linmas
 Kabupaten Seram Bagian Barat
 di
 Piru

Assalamu 'alaikum wr.wb.

Sehubungan dengan penyusunan skripsi "**Pemanfaatan Limbah Daun Coklat dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair sebagai Bahan Alternatif Pengganti Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Cabut dalam Sistem Hidroponik**" oleh :

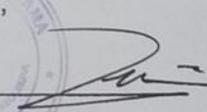
N a m a : Ratni Lihoko
 N I M : 170302005
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
 Jurusan : Pendidikan Biologi
 Semester : VIII (Delapan)

kami menyampaikan permohonan izin penelitian atas nama mahasiswa yang bersangkutan di Dusun Limboro Kabupaten Seram Bagian Barat terhitung mulai tanggal 19 Maret s.d. 19 April 2021

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
 AMBON**

Demikian surat kami, atas bantuan dan perkenannya disampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Dekan,

 Dr. Ridhwan Latuapo, M.Pd.I

Tembusan:

1. Rektor IAIN Ambon;
2. Kepala Dusun Limboro di Dusun Limboro;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi;
4. Yang bersangkutan untuk diketahui.

Lampiran 8. Surat Izin Penelitian


PEMERINTAH KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jln. J. F. Puttuleihalat Nomor:..... Telepon : Fax. - Piru

SURAT IZIN PENELITIAN
NO: 070/111/BKBP/III/2021

DASAR : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri RI Nomor : 3 tahun 2018 tentang Tentang Penerbitan Rekomendasi Penelitian.
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011 tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah
3. Surat Keputusan Menteri Dalam Negeri nomor : SD 6/2/12 Tanggal 05 Juli 1972 Tentang Riset dan Survey diwajibkan melaporkan diri kepada Gubernur Kepala Daerah atau Pejabat yang di tunjuk.

MEMBACA : Surat Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon.
Nomor : B-247/In.09/4/4-a/PP.00.9/2021. Tanggal 16 Maret 2021.
Perihal : Izin Penelitian

PERTIMBANGAN : Bahwa dengan dasar tersebut kami tidak keberatan untuk memberikan izin Kepada :

a. Nama : **RATNI LIHOKO**
b. Identitas : Mahasiswa Prodi. Pendidikan Biologi IAIN Ambon.
c. NIM : 170302005
d. Untuk : 1. Melakukan Penelitian dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

"PEMANFAATAN LIMBAH DAUN COKLAT DALAM PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF PENGGANTI NUTRISI AB MIX TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG CABUT DALAM SISTEM HIDROPONIK."

2. Lokasi Penelitian : Dusun Limboro Desa Luhu Kecamatan Huamuul Kabupaten Seram Bagian Barat.
3. Waktu/Lama Penelitian : 23 Maret 2021 s/d 23 April 2021.
4. Anggaran : -
5. Bidang Penelitian : Pendidikan
6. Status Penelitian : Baru.

Sehubungan dengan maksud tersebut diatas, maka dalam pelaksanaannya agar memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Melaporkan kepada instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk yang diperlukan
- Mentaati semua ketentuan / peraturan yang berlaku
- Surat izin ini hanya berlaku untuk kegiatan Penelitian
- Tidak menyimpang dari maksud yang diajukan serta tidak keluar dari lokasi penelitian
- Memperhatikan keamanan dan ketertiban umum selama pelaksanaan kegiatan berlangsung
- Memperhatikan dan mentaati budaya dan adat istiadat setempat
- Menyampaikan 1(satu) Eks. Hasil Penelitian kepada Bupati Cq. Kepala Badan Kesbang Pol Kabupaten Seram Bagian Barat
- Surat izin ini berlaku sampai dengan tanggal 23 April 2021. Serta dicabut apabila terdapat penyimpangan / pelanggaran dari ketentuan tersebut

Demikian surat izin ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

DIKELUARKAN DI : PIRU
PADA TANGGAL : 23 Maret 2021

A.n. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
SEKRETARIS


Drs. Y. ANGKOTASAN
Pembina Tk. I
NIP. 196306181993031007

TEMBUSAN : Disampaikan Kepada Yth

- Bupati Seram Bagian Barat di Piru (sebagai laporan);
- Dekan Fakultas Syariah dan Ekonomi IAIN Ambon di Ambon;
- Camat Huamuul di Waesala;
- Kepala Desa Luhu di Luhu;
- Kepala Dusun Limboro di Limboro;
- Yang Bersangkutan di Tempat;
- Arsip.

Lampiran 9. Surat Keterangan Telah Selesai Penelitian


PEMERINTAH KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jln. J. F. Puttileihalat Nomor.....Telepon : Fax..... - Piru

SURAT KETERANGAN
NO : 070/238/BKBP/I/2021

Berdasarkan Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Seram Bagian Barat Nomor : 070/111/BKBP/IV/2021 Tanggal 23 April 2021 Tentang Surat Izin Penelitian dan Surat Keterangan dari Kepala Dusun Limboro Desa Luhu Kec. Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat.

Nomor : 115/SKTSP/DL.V./2021 Tanggal : 23 Mei 2021.

Perihal : **Surat Keterangan**

Nama : RATNI LIHOKO
 NIM : 170302005
 Identitas : Mahasiswa Prodi. Pend. Biologi Fak. Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon

Yang bersangkutan telah selesai mengadakan Penelitian pada Dusun Limboro Desa Luhu Kec. Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat dengan judul :

" PEMANFAATAN LIMBAH DAUN COKLAT DALAM PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF PENGGANTI NUTRISI AB MIX TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG CABUT DALAM SISTEM HIDROPONIK."

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya

DIKELUARKAN DI : PIRU
 PADA TANGGAL : 27 Mei 2021.

KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
INSTITUT AGAMA ISLAM TERBUKA
AMBON


FRANS A. TAIMUTTU, S.Sos
 Penata Tk.I
 NIP. 197707262006041004

TEMBUSAN : Disampaikan Kepada Yth,

1. Bupati Seram Bagian Barat di Piru (Sebagai Laporan);
2. Dekan Fak. Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon di Ambon;

☒ Yang bersangkutan;