

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KANGKUNG TERHADAP PEMBERIAN KOMBINASI
POC DAN NUTRISI AB MIX DENGAN MEDIA
HIDROPONIK**

Oleh

HIKMAWATI

P21210011

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA UNIVERSITAS IHSAN
GORONTALO**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

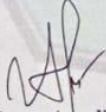
RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KANGKUNG TERHADAP PEMBERIAN KOMBINASI
POC DAN NUTRISI AB MIX DENGAN MEDIA
HIDROPONIK

Oleh
HIKMAWATI
P21210011

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar sarjana dan
Telah disetujui oleh Tim Pembimbing Pada tanggal

Gorontalo ,

Pembimbing I


Ika Okhtora Angelia, SP, M.Sc
NIDN : 0901108502

Pembimbing II


Milawati Lalla, SP, M.P
NIDN : 0914117701

HALAMAN PERSETUJUAN

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KANGKUNG TERHADAP PEMBERIAN KOMBINASI
POC DAN NUTRISI AB MIX DENGAN MEDIA
HIDROPONIK

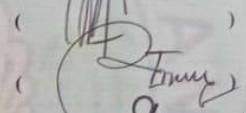
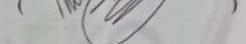
HIKMAWATI

P2121011

Telah Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ika Okhtora Angelia, SP., M.Sc
2. Milawati Lalla, SP., M.P
3. Ir. H. Ramlin Tanaiyo, M.Si
4. I Made Sudiarta, S.P., M.P
5. Muh Iqbal Jafar, S.P., M.P

(
(
(
(
(

Mengetahui :



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dengan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini. Serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi.

Gorontalo, Juni 2025



ABSTRAK

Hikmawati. P2121011. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Terhadap Pemberian Kombinasi POC dan Nutrisi AB Mix dengan Media Hidroponik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC juga kombinasi antara nutrisi AB Mix dan POC terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung dengan media hidroponik. Penelitian ini dilakukan di Kebun Hidroponik Desa Tumbuolo Timur, Kecamatan Botupingge, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo pada bulan januari hingga Februari 2025. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan menggunakan rancang acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor perlakuan POC dan nutrisi AB Mix terdiri dari 3 perlakuan yaitu P0 = Nutrisi AB Mix 1200 ppm (kontrol), P1 = Nutrisi AB Mix 1200 ppm dan P2 = Nutrisi AB Mix 600 ppm + 600 ppm POC. Analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara pada tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar bobot segar pertanaman dan bobot segar tanpa akar terdapat perbedaan nyata perlakuan P0 (Nutrisi AB Mix 1200 ppm) memberikan hasil terbaik pada seluruh parameter pengamatan. Perlakuan P1 (POC) menunjukkan hasil terendah, sedangkan perlakuan P2 (kombinasi POC dan AB Mix) memberikan hasil yang lebih baik dari P1 namun belum seoptimal P0.

Kata kunci : Kangkung, Hidroponik, Pupuk organik cair, AB Mix

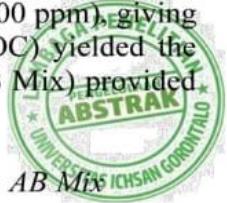


ABSTRACT

Hikmawati. P2121011. Growth and Yield Response of Water Spinach Plants in Combination of POC and AB Mix Nutrients with Hydroponic Media.

This study aims to determine the effect of providing POC and a combination of AB Mix and POC nutrients on the growth and yield of water spinach plants using hydroponic media. This study was conducted at the hydroponic garden of East Tumbuolo Village, Botupingge District, Bone Bolango Regency, Gorontalo, from January to February 2025. The method used was an experiment using a completely randomized design (CRD) with 1 treatment factor of POC and AB Mix nutrients consisting of 3 treatments, namely P0 = AB Mix Nutrients 1200 ppm (control), P1 = AB Mix Nutrients 1200 ppm, and P2 = AB Mix Nutrients 600 ppm + 600 ppm POC. Data analysis revealed a significant difference in plant height, number of leaves, root length, fresh weight per plant, and fresh weight excluding roots. There was a significant difference in treatment P0 (AB Mix Nutrients 1200 ppm), giving the best results in all observation parameters. Treatment P1 (POC) yielded the lowest results, while treatment P2 (a combination of POC and AB Mix) provided better results than P1 but not as optimal as P0.

Keywords: *Water Spinach, Hydroponics, Liquid Organic Fertilizer, AB Mix*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada saya ucapan kehadirat allah SWT, karena rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi penelitian yang berjudul **“Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Terhadap Pemberian Kombinasi POC Dan Nutrisi AB Mix dengan Media Hidroponik”** sesuai dengan waktu yang ditentukan, penyusunan skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana program studi Agroteknologi di Universitas Ichsan Gorontalo. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini dapat terselesaikan karena banyak pihak yang turut serta dalam membantu membimbing, memberi petunjuk, saran dan motivasi. Olah karena itu penulis menyampaikan terimakasih sedalam-dalamnya dengan penuh rasa hormat kepada :

1. Dr. H. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si selaku Ketua Yayasan pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Dra. Hj Juriko Abdussamad, M. Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Dr. Andi Nur Fitriani, S TP, M.Si selaku Dekan di Fakultas Pertanian
4. Fardyansjah Hasan, S.P., M.Si selaku Ketua ketua program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian.
5. Ika Okhtora Angelia, SP, M.Sc selaku Pembimbing I, yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini.

6. Milawati Lalla, SP., M.P selaku Pembimbing II, yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini.
7. Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua, keluarga dan teman-teman yg telah mendukung penulis dalam penyelesaian usulan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan kekurangan dalam penulisan ini, karena itu kritik dan saran penulis harapkan dari para dewan penguji untuk penyempurnaan penulisan ini. Semoga usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, Juni 2025

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

Jangan menyerah, ingat janji Allah SWT.

”Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(QS. Al- Insyirah 94 : ayat 5)

“Kamu boleh ragu dengan dirimu sendiri, tapi jangan ragukan doa ibumu”.

(restars.series).

“Teruslah berusaha, jangan merasa tertinggal dari orang lain karena setiap pencapaian dan garis finisnya seseorang itu berbeda-beda.”

(manusiasia_sia)

PERSEMBAHAN :

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Dengan ungkapan terimakasih skripsi ini saya persembahkan kepada :

Kedua orang tua saya tercinta Ibu Siti Sam Balike (alm) dan Bapak Nasir Killa. Terimakasih banyak untuk semua doa, pengorbanan, cinta dan dukungan dalam segala keputusan dan pilihan dalam hidup saya. Kalian sangat berarti. Semoga allah SWT selalu memberikan kebaikan dunia dan akhirat aamiin.

Kelima saudara saya terimakasih atas segala usaha, motivasi dan nasihat yang telah diberikan kepada adik terakhir ini. Terimakasih untuk Dosen pembimbing dan dosen penguji yang telah membantu dalam penulisan skripsi. Untuk teman-temanku, Elen, Ayin, Aji dan anes terimakasih atas bantuanya selama perkuliahan. Terakhir untuk diriku sendiri terimakasih sudah bertahan sampai saat ini.

Terimakasih semuanya, semoga allah SWT membala skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	viii
<u>BAB 1 PENDAHULUAN</u>	1
1.1 Latar Belakang	1
<u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u>	5
2.1 Klasifikasi Tanaman Kangkung Darat (<i>Ipomea reptans</i> poir)	5
2.2 Morfologi Tanaman Kangkung	6
2.3 Hidroponik	6
2.4 Nutrisi AB Mix	8
2.5 Air Baku.....	10
2.6 Pupuk Organik Cair (POC)	11
2.7 Bonggol Pisang	11
2.8 Daun Kelor.....	12
2.9 Daun Lamtoro	13
2.10 Daun Gamal	14
2.11 Hipotesis.....	15
METODE PENELITIAN.....	16

3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Alat Dan Bahan	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Prosedur Penelitian	17
1) Pengontrolan volume larutan	19
2) Pemberian Larutan dan Pengontrolan kepekatan larutan	19
3) Pengontrolan pH	19
4) Pengendalian OPT	20
1. Tinggi Tanaman.....	20
2. Jumlah Daun (helai)	20
4. Berat Basah Tanaman (gram).....	21
5. Kandungan Hara Makro Dan Mikro POC Yang Digunakan.....	21
3.6 Analisis Data	22
<u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</u>	23
4.1 Hasil	23
4.1.1 Tinggi Tanaman (cm)	23
4.1.2 Jumlah Daun	24
4.1.3 Panjang akar (cm)	25
4.1.4 Bobot Segar Pertanaman	25
4.1.5 Bobot Segar Tanpa Akar	26
4.2 Pembahasan.....	27

BAB V PENUTUP	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	44
Gambar 2. Kondisi POC Setelah DIfermentasi.....	44
Gambar 3. Proses Penyaringan POC.....	44
Gambar 4. POC Setelah Disaring dan Proses Pembuatan Instalasi	45
Gambar 5. Instalasi Hidroponik	45
Gambar 6. Penyemaian kangkung dan kondisi setelah penyemaian.....	45
Gambar 7. Proses pemindahan bibit ke instalasi hidroponik	46
Gambar 8. Pertumbuhan Awal kangkung dan pengecekan nutrisi	46
Gambar 9. Pengukuran tinggi Tanaman dan jumlah daun	46
Gambar 10. Fase pertumbuhan tanaman kangkung	47
Gambar 11. Pemanenan Kangkung	47
Gambar 12. Hasil panen Kangkung	47
Gambar 13. penimbangan bobot segar pertanaman	48
Gambar 14. Penimbangan Bobot segar tanpa akar	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman	23
Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun	24
Tabel 3. Rata-Rata Panjang Akar	25
Tabel 4. Rata-Rata Bobot Segar Pertanaman	26
Tabel 5. Rata-Rata Bobot Segar Tanpa Akar	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lay Out Penelitian	36
Lampiran 2. Deskripsi Kangkung Varietas Bangkok	37
Lampiran 3. Jadwal Kegiatan	36
Lampiran 4. Hasil Analisis Data	39
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kangkung darat (*Ipomea reptans* poir) adalah sayuran yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan tersebar luas di Asia Tenggara. Taiwan, Thailand, Filipina dan Indonesia adalah negara yang melakukan pembudidayaan tanaman kangkung secara komersial dan intensif. Kangkung kaya akan vitamin A, B, C, karoten, protein dan karbohidrat (Pratiwi dkk., 2021). Sayuran kangkung memiliki peminat yang cukup banyak, dari berbagai kalangan masyarakat gemar mengonsumsi sayuran kangkung sebagai bahan masakan (Iskandar, 2018)

Di provinsi Gorontalo, kangkung sering diolah menjadi hidangan lezat yang menggugah selera. Salah satu masakan yang paling populer adalah tumis kangkung, menjadi hidangan yang hampir selalu ada di meja makan masyarakat Gorontalo, baik saat makan siang maupun malam. Tidak hanya dirumah tangga, kangkung juga menjadi primadona diberbagai acara dan festival kuliner Gorontalo. Berbagai restoran dan warung makan di daerah Gorontalo selalu menyediakan hidangan berbahan dasar kangkung, baik dalam bentuk tradisional maupun dengan sentuhan modern (Akantu, 2024). Banyak orang yang menanam kangkung hanya untuk sekedar dikonsumsi sendiri dan sekedar hobi bercocok tanam. Namun tidak sedikit juga para petani yang menanam kangkung sebagai peluang bisnis (Iskandar, 2018)

Provinsi Gorontalo mempunyai iklim yang tidak menentu dan curah hujan yang tinggi menyebabkan sering terjadi banjir yang menyebabkan gagal panen salah satu komoditi yang ikut mengalami gagal panen yaitu kangkung darat. Alih

fungsi lahan untuk pembangunan menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir. Oleh karena itu dalam upaya memenuhi kebutuhan kangkung yang terus meningkat dengan kondisi wilayah Gorontalo yang sering terjadi banjir, pemilihan media tanam menjadi faktor penting.

Salah satu alternatif penanaman kangkung yaitu dengan cara hidroponik. Hidroponik adalah cara menanam tanaman tanpa menggunakan tanah. Ini dapat digunakan sebagai alternatif untuk orang yang memiliki lahan kurang luas. Cara ini memungkinkan untuk menanam sayuran di wilayah yang padat penduduk atau tanah yang kurang subur (Kasturi dkk., 2022). Kelebihan dari sistem hidroponik antara lain lebih efisien dalam penggunaan lahan, air dan pupuk, kualitas dan kuantitas, produksi lebih terjaga, menanam sepanjang tahun tanpa tergantung musim, dapat ditanam dilokasi yang tidak mungkin/sulit ditanam, lingkungan kerja lebih bersih, tidak memerlukan tanah, pengedalian hama lebih mudah dan waktu tanam lebih lebih pendek (Yani dkk., 2020)

Metode hidroponik sangat bergantung pada nutrisi yang diberikan. Nutrisi yang diberikan dalam sistem hidroponik adalah AB Mix. Nutrisi AB Mix adalah salah satu pupuk anorganik yang praktis dan mengandung semua unsur hara. Namun nutrisi AB Mix mempunyai harga yang cukup mahal serta penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat menyebabkan ketergantungan dan kerusakan kesuburan tanah. (Kasturi dkk., 2022). Untuk tetap memaksimalkan pertumbuhan tanaman kangkung secara hidroponik Nutrisi AB Mix perlu dikombinasikan dengan menggunakan pupuk organik cair untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

Pupuk organik cair merupakan hasil penguraian limbah dari tanaman dan kotoran hewan dalam bentuk cairan yang memiliki banyak unsur nutrisi untuk tanaman (Prasetyo & Evizal, 2021). Menggunakan pupuk organik cair bisa meningkatkan kesuburan tanah yang rusak karena pupuk anorganik, tanaman juga dapat tumbuh subur serta pertumbuhannya meningkat dengan penggunaan pupuk organik cair (Tanti & Kalla, 2019). Ada beberapa jenis bahan organik yang dapat digunakan sebagai alternatif pupuk organik cair antara lain bonggol pisang, daun kelor, daun lamtoro dan daun gamal.

Bonggol pisang, daun kelor, daun lamtoro, daun daun gamal memiliki kandungan nutrisi yang berpotensi dijadikan sebagai pupuk organik cair. Bahan-bahan tersebut mudah didapatkan dan tidak perlu mengeluarkan biaya serta belum banyak manfaatkan. Dengan komposisi lengkap yang mencakup 66% karbohidrat, 45,5 % pati, 4,35% protein, dan mineral penting, bonggol pisang memiliki nilai gizi yang cukup baik (Abdullah & Andres, 2021). Pupuk organik cair yang terbuat dari daun kelor dapat digunakan mengisi kekurangan nutrisi tanah. Hormon sitokinin yang ditemukan dalam ekstra daun kelor dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Tomia & Pelia, 2021). Pada hasil penelitian Jeksen & Mutiara (2017), bahwa 0,584% carbon organik, 0,056% nitrogen total, 0,29% fosfor, 0,163% kalium, 0,012% kalsium, 0,19% magnesium dan pH 4,2 semuanya terdapat dalam pupuk organik cair daun gamal. 0,584% karbon organik, 0,68% nitrogen total, 0,29% fosfor, 0,158 kalium, 0,023% kalsium, 0,018% magnesium dan pH 4,4 semuanya terdapat dalam pupuk organik cair daun lamtoro.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian pupuk organik cair yang berbahan dasar bonggol pisang, daun kelor, daun gamal dan daun lamtoro terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung, dengan menggunakan metode budidaya secara hidroponik. Maka dilakukan penelitian **“Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Terhadap Pemberian Kombinasi POC dan Nutrisi AB Mix dengan Media Hidroponik”**

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian POC mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung dengan media hidroponik
2. Berapa konsentrasi larutan POC dan nutrisi AB Mix yang paling efektif untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung

1.3 Tujuan penelitian

1. Mengetahui pengaruh pemberian POC terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung dengan media hidroponik.
2. Memperoleh konsentrasi larutan POC dan nutrisi AB Mix yang paling efektif untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung.

1.4 Manfaat penelitian

1. Sebagai upaya dalam meningkatkan produksi pertanian urban dengan dengan media hidroponik.
2. Memberikan pengetahuan tambahan kepada petani tentang manfaat POC.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* poir)

Kangkung merupakan salah satu tanaman yang termasuk dalam famili Convolvulaceae. Kangkung terdiri dari 3 jenis yaitu kangkung air (*Ipomea aquatica*), kangkung darat (*Ipomea reptans* poir) dan kangkung hutan (*Ipomea crassiculatus*) (Maduwu, 2023). Kangkung darat juga dikenal sebagai *Ipomea reptans* poir adalah salah satu tanaman hortikultura yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia karena rasanya yang gurih. Sayur kangkung mengandung banyak gizi seperti vitamin A, B, C dan berbagai mineral terutama zat besi, yang membantu pertumbuhan dan kesehatan tubuh (dan Marlina, 2015).

Klasifikasi Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir) :

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (berpembulu)
Super Divisio	: Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisio	: Magnoliophyta (berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)
Sub-kelas	: Asteridae
Ordo	: Solanales
Familia	: Convolvulaceae (suku kangkung-kangkungan)
Genus	: Ipomea
Spesies	: <i>Ipomea reptans</i> Poir

Sumber: (Iskandar, 2018)

2.2 Morfologi Tanaman Kangkung

Kangkung mempunyai akar yang bercabang-cabang dengan jenis akar tunggang dengan penyebaranya hingga 150 cm hingga lebih dan kedalaman mencapai 60 – 100 cm. Batang kangkung berlubang, berbuku-buku, dan banyak mengandung air. Buku-buku ini terkadang mengeluarkan akar yang serabut yang berwarna putih atau coklat tua. Daun kangkung berwarna hijau muda dan hijau tua, dengan ujung yang runcing dan tumpul, dengan posisi tangkai daun melekat pada buku-buku tangkai. Tanaman kangkung memiliki bunga berbentuk terompet dengan mahkota berwarna putih atau kemerahan, mereka juga menghasilkan buah berbentuk bulat atau oval dengan tiga butir biji di dalamnya. Biji tanaman kangkung berwarna hijau ketika muda dan berwarna hitam ketika sudah tua (Efianis, 2022).

2.3 Hidroponik

Istilah hidroponik berasal dari bahasa Yunani, hydro yang berarti air dan ponos yang berarti daya. Hidroponik juga dikenal sebagai budidaya menanam tanpa tanah tetapi menggunakan air dan lebih memfokuskan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi (Alviani, 2015).

Kelebihan dari hidroponik adalah tidak membutuhkan tanah, tidak membutuhkan banyak air, mengurangi pencemaran zat kimia ke tanah, cocok untuk lahan terbatas dan gersang, tanaman tumbuh lebih cepat, bebas dari tumbuhan penggangu atau gulma, mudah dalam memanen hasil, memberikan hasil yang lebih banyak dan relatif tidak memberikan polusi nutrisi ke lingkungan (Setiawan, 2019)

Jenis-jenis media tanam yang digunakan dalam sistem hidroponik yaitu arang sekam, cocopeat, batang dan akar pakis, kerikil, pasir, spons, kapas, gabus dan *rockwool*. (Rembulan, 2023)

Menurut Susilawati (2020), jenis-jenis sistem hidroponik sebagai berikut :

1. Sistem sumbu (*Wick system*)

Salah satu sistem yang paling sederhana, sistem sumbu tidak membutuhkan listrik, akar tanaman tidak bersentuhan langsung dengan air. Disebut sistem sumbu karena media terdapat bantuan sumbu.

2. Sistem rakit apung

Sistem rakit apung adalah pengembangan sistem bertanam hidroponik yang dapat digunakan untuk kebutuhan komersial atau rumah tangga. Ini adalah sistem hidroponik aktif yang tidak membutuhkan banyak alat hanya botol atau wadah plastik, styrofoam dan aerator.

3. Sistem NFT

Sistem NFT adalah metode budidaya tanaman dimana lapisan *polyethylene* dengan akar tanaman terendam dalam air yang berisi larutan nutrisi yang dipompa secara terus menerus sehingga tanaman dapat memperoleh jumlah air, nutrisi dan oksigen yang cukup.

4. Sistem irigasi tetes

Salah satu metode hidroponik yang menghemat air dan pupuk dengan meneteskan larutan secara perlahan pada akar tanaman. karena pengairan dan pemberian nutrisi secara bersamaan sistem ini juga disebut sistem fertigasi

5. Sistem pasang surut

Pada sistem ini, bak penampungan di pompaikan ke media untuk memberikan air, oksigen dan nutrisi pada tanaman dengan cara pasang surut. Timer dapat digunakan untuk mengatur waktu pasang dan surut. Untuk memastikan tanaman tidak tergenang atau kekurangan air.

6. Aeroponik

Sistem ini menyemprotkan nutrisi ke akar tanaman dalam bentuk kabut. Teknik ini dilakukan dengan menggantung tanaman ke wadah dan diseburkan nutrisi terus menerus secara bergantian.

2.4 Nutrisi AB Mix

Nutrisi AB Mix merupakan kombinasi larutan A dan B yang mengandung berbagai macam unsur hara yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan yang optimal. Kandungan dari pupuk A yaitu Kalium Nitrat 64%, Kalsium Nitrat 33% dan Fe EDTA 3%, sedangkan pupuk B mengandung Kalium dihidrofosfat 25%, Amonium Sulfat 9,4 %, Kalium sulfat 2,7 %, Magnesium Sulfat 61 %, Cupri Sulfat 0,03%, Zinc Sulfat 0,11%, Asam Borat 0,3% , Mangan Sulfat 0,61%, Amonium hepta 0,85 (Fitra dkk., 2019). Kombinasi dari kedua larutan ini memberikan nutrisi lengkap yang diperlukan oleh tanaman (Ramaidani dkk., 2021). Nutrisi AB Mix juga dikenal sebagai pupuk racikan adalah larutan kimia yang ditambahkan ke media tanaman untuk memberikan nutrisi kepada tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh baik (Pohan & Oktoyournal, 2019).

Tata cara pembuatan pekatan AB Mix nutrient booster :

Stok A

1. Menyiapkan stok A dan wadah ukur berukuran 10 liter.

2. Memasukan serbuk putih pada stok A ke dalam wadah tersebut, kemudian masukan air sehingga mencapai ukuran 10 liter, lalu diaduk sehingga serbuk larut sempurna dan air menjadi bening.
3. Memasukan serbuk coklat pada kemasan plastik kecil yang ada pada stok A kedalam A tadi, kemudian aduk hingga larut sempurna, dan pekatan A siap digunakan.

Stok B

1. Menyiapkan stok B dan wadah ukur berukuran 10 liter.
2. Memasukan serbuk putih pada stok B dan air kedalam wadah hingga mencapai ukuran 10 liter, lalu aduk hingga serbuk larut sempurna dan air menjadi bening.
3. Memasukan serbuk biru pada kemasan plastik kecil yang ada pada stok B kedalam larutan B tadi, kemudian diaduk hingga larut sempurna, dan pekatan B siap digunakan.

Pekatan A dan B tidak boleh dicampurkan secara langsung tanpa menggunakan air baku sebagai pelarut. Namun, pencampuran diperbolehkan apabila pembuatan pekatan dilakukan sesuai dengan takaran yang ditentukan dan menggunakan air dengan tingkat kemurnian yang sesuai standar. Air baku 0 ppm akan menghasilkan pengukuran $980 \text{ mL air} + 10 \text{ mL A} + 10 \text{ mL B} = +/- 1100 \text{ ppm}$ atau EC +/- 2,2. Beberapa penelitian tentang manfaat tanaman pemberian nutrisi AB Mix pada berbagai jenis tanaman telah dilakukan. Berdasarkan penelitian Suarana dkk., (2019), tentang pengaruh konsentrasi nutrisi AB Mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L) dengan hidroponik sistem sumbu (*wick system*). Dengan tiga taraf perlakuan yaitu K1 = konsentrasi

nutrisi AB Mix.0,8%, K2 = konsentrasi nutrisi AB Mix 1,2%, K3 = konsentrasi nutrisi AB Mix 1,6%. Menunjukan bahwa pelakuan konsentrasi nutrisi AB Mix perpengaruh nyata ($p<0,01$) terhadap tinggi tanaman pada umur 14 hst, 21 hst, 28 hst, berat total per tanaman, luas daun per tanaman dan berat segar ekonomis per tanaman. konsentrasi optimum pada nutrisi AB Mix yaitu 1,6% dengan berat total per tanaman maxsimum = 103,226 gram.

2.5 Air Baku

Sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air minum dan kebutuhan rumah tangga disebut air baku (Maharani, 2022). Air baku juga sering disebut sebagai air yang akan dilakukan proses pengolahan untuk tahap berikutnya. Umumnya air baku banyak digunakan untuk pertanian, salah satunya untuk kebutuhan hidropomik. Kebutuhan air pada hidropomik berguna sebagai pelarut maupun media distribusi nutrisi tanaman air baku (Putra dkk., 2022). Sumber air baku terdiri dari :

1. Mata air

Mata air merupakan sumber air yang muncul dari dalam bumi ke permukaan tanah secara alami. Kualitas mata air umumnya sangat baik sebagai sumber, karena pengelolaan secara alami. Mata air umumnya jernih dan segar, dengan kandungan kimia yang rendah serta kandungan oksigen yang cukup tinggi.

2. Air permukaan

Sumber air permukaan yang terkumpul di permukaan tanah seperti sungai, waduk, danau dan lain-lain. Air permukaan menjadi pilihan sumber berbagai PAM karena lebih mudah dikelola dan diekstraksi. Selain itu air pemukaaan cenderung mudah ditemukan dan terletak di lokasi yang relatif dekat dengan pemukiman.

3. Air tanah

Sumber air tanah merupakan sumber air yang berada di dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Air tanah harus diekstraksi menggunakan metode penggalian sumur atau bor dan jaringan pipa. Air tanah umumnya memiliki kandungan besi yang relatif lebih besar dibanding air sumber lain (Maharani,2022).

2.6 Pupuk Organik Cair (POC)

Dalam banyak kasus, pupuk organik cair mengandung bahan organik yang berfungsi untuk memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Oleh karena itu, pupuk ini sering disebut sebagai penyubur tanah (Rini, 2014). Keunggulan dari pupuk organik cair ini adalah mereka dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, mencuci hara dengan mudah, mampu menyediakan hara lebih cepat, tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu karena memiliki bahan pengikat dapat digunakan langsung oleh tanaman (Nur dkk., 2016). Unsur hara makro dan mikro penting (N, P, K, S, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik) adalah komponen yang biasa digunakan melalui daun. Pupuk organik memiliki banyak manfaat untuk tanaman (Asmawati dkk., 2022).

Pupuk organik cair dapat meningkatkan pertumbuhan sel-sel baru dan tunas, memperbaiki sistem jaringan dan sel-sel yang rusak, memperbaiki klorofil daun, mempercepat pertumbuhan kuncup bunga, memperkuat tangkai serbuk sari bunga dan meningkatkan daya tahan tanaman (Makmur & Magfirah, 2018).

2.7 Bonggol Pisang

Bonggol pisang adalah sisa organik yang banyak tersedia dan belum digunakan dari tanaman pisang. Mengandung unsur hara makro dan mikro lengkap

seperti N, P, K, Mg, S dan Fe, bonggol pisang dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan pupuk organik cair (Nurmas dkk., 2020). Bonggol pisang mengandung mineral penting, protein, air, karbohidrat dan pati. Kadungan patinya 45,4%, dan kadar proteinya 4,35%. Bonggol pisang mengandung mikroba pengurai seperti *Bacillus* sp, *Aeromonas* sp dan *aspergillus* zigger, mikroba ini biasa mengurai bahan organik atau memecahnya menjadi kompos (Chaniago dkk., 2017). Pupuk organik cair bonggol pisang berfungsi dalam masa vegetatif tanaman dan tanaman tanah terhadap penyakit kada asam folat yang tinggi. POC juga membantu ketersediaan fosfor (P) ditanah selama proses pembungaan dan pembentukan buah (Syamsiah dkk., 2023).

Beberapa hasil penelitian manfaat POC bonggol pisang pada berbagai jenis tanaman yang telah dilakukan . Menurut penelitian (Payung & Lempang, 2018), tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) dengan taraf perlakuan P0 = kontrol, P1 = POC bonggol pisang 75 ml/ tan, P2 = 150 ml/ tan, P3 = 225 ml/ tan, dan P4 = 300 ml/ tan. Penunjukan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) dipengaruhi secara positif oleh pemberian POC bonggol pisang dengan perlakuan P4 = 300 ml / tan yang menghasilkan tingkat tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, berat biji kering per petak dan berat biji pertanaman yang optimal.

2.8 Daun Kelor

Daun kelor adalah tanaman yang mempunyai banyak kegunaan, selain digunakan sebagai bahan makanan yang bernilai tinggi, daun kelor diketahui menjadi salah satu alternatif pupuk organik cair (POC). Tanaman kelor

mengandung beberapa jenis hormon pertumbuhan seperti sitokinin, zeatin, kalsium, magnesium, zat besi, fosfor dan sulfur. (Mare dkk., 2023). Selain mengandung hormon pertumbuhan, daun kelor per 100 gram juga mengandung unsur hara makro yaitu 70 mg P, 440 mg Ca, dan 257 mg K (Anzila & Asngad, 2022). Tanaman kelor memiliki kandungan hormon sitokinin dan zeatin memberikan manfaat antioksidan dan penunda percepatan penuaan sel, sedangkan hormon zeatin memberikan manfaat antioksidan dan penunda penuaan sel (Yauhana dkk., 2023)

2.9 Daun Lamtoro

POC daun lamtoro memiliki kandungan unsur hara yang essensial seperti N (Nitrogen) yang bermanfaat bagi tanaman. menggunakan daun lamtoro sebagai pupuk organik cair bisa meningkatkan pertumbuhan vegeratif tanaman sehingga kebutuhan tanaman dapat terpenuhi dengan optimal. Kandungan yang terdapat pada daun lamtoro adalah Nitrogen 3,84%, Fosfor 0,2%, Kalium 2,06%, Ca 1,31% dan Mg 0,33% (Roidi, 2016). Daun lamtoro menyediakan unsur hara Nitrogen 2,0-4,3% untuk pertumbuhan vegetatif tanaman dan pembentukan hijau daun , Fosfor 0,20,4% untuk merangsang pertumbuhan akar, dan Kalium 1,3-4,0% untuk memicu proses fotosintesis, memaksimalkan penggunaan air, memperkuat batang dan perakaran tanaman serta ketahanan tanaman terhadap penyakit (Daniati & Sevindrajuta, 2022).

Beberapa penelitian mengenai pemanfaatan POC lamtoro pada berbagai jenis tanaman telah dilakukan berdasarkan hasil penelitian (Sugianti dkk., 2024) tentang pengaruh pemberian kombinasi POC daun lamtoro (*Lecaena leucocephala*) dan kaun kelor (*Moriga oleifera* L) terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit

(*Capsicum frutescens* L) menunjukan bahwa pemberian POC daun lamtoro dan POC daun kelor berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L), dengan perlakuan terbaik yaitu P5 dengan dosis 45% (45 ml POC daun lamotoro dan POC daun kelor 55 ml)

Berdasarkan penelitian (Hidayat & Suharyana, 2019) tentang pengaruh dosis POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) varietas Nauli-F1 bahwa dosis pupuk organik cair daun lamtoro 500 L Ha-1 menunjukan hasil terbaik untuk semua faktor yang diukur, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah per tanaman, bobot basah per petak dan nisba pupus akar pada umur 25 HST, 35 HST dan 45 HST.

2.10 Daun Gamal

Daun gamal merupakan tanaman famili Leguminosae yang dapat digunakan sebagai pupuk organik cair kandungan hara essensial daun gamal cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman secara keseluruhan. Ada 3,13% nitrogen, 0,22% fosfor, 2,56% kalsium dan 0,41 % magnesium dalam jaringan daun gamal (Novriani dkk., 2019).

Beberapa hasil penelitian pemanfaatan POC daun gamal telah dilakukan. Berdasarkan penelitian Asparingga & Widyawati, (2023) bahwa pemberian POC daun gamal berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy. Dengan konsentrasi POC daun gamal 25 ml/l (K2) merupakan perlakuan terbaik dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Berdasarkan penelitian (Lontoh dkk., 2024) bahwa POC daun gamal berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman kailan, seperti tinggi, jumlah daun dan berat basah POC terbaik diberikan pada konsentrasi 200mL/liter air.

Hasil penelitian (Yasin, 2016) menunjukan bahwa pemberian pupuk organik cair dari daun gamal dengan konsentrasi 10 ml/liter air menunjukan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pada semua para meter yang diamati yaitu tinggi tanaman,(37,83 cm), jumlah anakan (35,03), waktu keluarnya malai (71,36 hari), jumlah malai (20,72 butir), berat gabah/rumpun (41,98 gram) dan berat gabah per/hektar (6,2 ton). Menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari daun gamal dengan konsentrasi 10 ml/liter air menunjukkan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi pada semua parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman (37,83 cm), jumlah anakan (35,03), waktu keluarnya malai (71.36 hari), jumlah malai (20.72 bulir), berat gabah/rumpun (41.98 gram) dan berat gabah/hektar (6,2 ton).

2.11 Hipotesis

1. Pemberian POC memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung dengan media hidroponik.
2. Pemberian konsentrasi AB Mix 600 ppm + 600 ppm POC memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung dengan media hidroponik.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2024 sampai bulan Januari 2025, di Kebun Hidroponik Al Inayah Farm Desa Timbuolo Timur, Kecamatan Botupingge, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo

3.2 Alat Dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pipa gully trapesium, TDS, pH meter, ember, pompa air, netpot, selang, ember ukuran 5L, dirigen minyak ukuran 10 liter, gelas takar ukuran 1 L, Ec meter, tray semai, alat tulis, penggaris, timbangan digital, dan smartphone untuk dokumentasi perkembangan tanaman. Sedangkan untuk bahan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah benih kangkung darat varietas Bangkok P1, media tanam cocopeat, rak telur, bonggol pisang, daun kelor, daun gamal, daun lamtoro, molase, air cucian beras, MA-11, air dan kain penyaring.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancang cak lengkap (RAL) satu faktor yaitu konsentrasi POC dan nutrisi AB Mix, dengan 3 taraf perlakuan dan 6d kali ulangan. Adapun taraf perlakuan :

P1 : Nutrisi AB Mix 1200 ppm (kontrol)

P2 : POC 1200 ppm

P3 : Nutrisi AB Mix 600 ppm + 600 ppm POC

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah perlakuan : 3 perlakuan

Jumlah plot percobaan : 9 plot

Jumlah tanaman sampel per plot : 6 tanaman

Jumlah tanaman keseluruhan : 54 tanaman

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan POC

Alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan POC berupa bonggol pisang 1000 gram, daun gamal 1000 gram, daun kelor 1000 gram, daun lamtoro 1000 gram, molase 1000 mL, MA-11 150 mL, air cucian beras 12 liter, air 13 liter, ember dan kain penyaring. Berikut cara pembuatan :

1. Bonggol pisang 1 kg, daun kelor 1 kg, daun gamal 1 kg dan daun lamtoro 1 kg dicincang kemudian diblender sampai halus.
2. Molase 300mL dan MA-11 150mL dicampurkan dengan air cucian beras ke dalam ember sebanyak 7 liter dan air 8 liter.
3. Lalu, masukkan semua bahan yang telah diblender ke dalam ember, kemudian aduk hingga homogen.
4. Selanjutnya ember ditutup rapat dan difermentasi selama 14 hari di tempat yang tidak terkena sinar matahari, kemudian setiap 2-3 hari sekali penutup ember dibuka agar gas yang terdapat dalam ember dapat di keluarkan.
5. Setelah masa fermentasi, Penyaringan dilakukan untuk memperoleh ekstrak atau senyawa aktif dari bahan-bahan penyusun pupuk organik cair (POC). Setelah itu POC siap untuk digunakan.

Ciri-ciri POC yang berhasil yaitu tidak terdapat belatung atau sejenis cacing di dalamnya dan tidak berbau busuk. Cara pengamplikasian POC yaitu sesuai dengan taraf perlakuan penelitian dengan dicampurkan air baku hingga mencapai ppm yang dinginkan.

3.4.2 Penyemaian Benih Kangkung

Menyiapkan rak telur yang berisikan cocopeat, lalu memasukan 7 benih kangkung dalam 1 kotak kemudian dibasahi dengan air dan tanaman siap untuk disemaikan. Waktu penyemaian benih berlangsung selama 7 hari.

3.4.3 Penanaman

Setelah penyemaian, bibit yang sudah berumur 7 hari dimasukan ke dalam net pot kemudian ditaruh dalam lubang instalasi hidroponik yang telah disi air dan nutrisi sesuai dengan taraf perlakuan. Cara menyiapkan air nutrisi pada ember penampungan :

1. Langkah pertama adalah menyiapkan air sebanyak 19 liter kemudian ukur ppmnya kemudian ditambahkan nutrisi sesuai kebutuhan nutrisi tanaman kangkung 1200 ppm.
2. $P_0 = 1200 \text{ ppm nutrisi AB Mix (400 ml)}$, $P_1 = 1200 \text{ ppm POC (4000 ml)}$, $P_2 = 600 \text{ ppm nutrisi AB Mix (200 ml)} + 600 \text{ ppm POC (2000 ml)}$. Setiap taraf perlakuan memiliki air penampungan nutrisi yang berbeda dan air baku yang digunakan adalah air RO

3.4.4 Pemeliharaan

Agar pertumbuhan tanaman yang telah ditanam optimal, terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan selama proses pemeliharaan, antara lain :

1) Pengontrolan volume larutan

Pemantauan volume larutan sangat penting karena perubahan volume dapat terjadi akibat proses penyerapan oleh tanaman, penguapan, atau faktor lainnya. Pengendalian volume larutan bertujuan untuk mengetahui jumlah larutan air baku yang perlu ditambahkan. Pengukuran pengurangan volume air dilakukan dengan menggunakan meteran atau alat ukur volume yang sesuai

2) Pemberian Larutan dan Pengontrolan kepekatan larutan

Pengukuran kepekatan larutan dilakukan menggunakan alat TDS (*Total Dissolved Solids*) untuk mengetahui berapa jumlah ppm yang berkurang dan memastikan tanaman mendapatkan jumlah unsur hara yang tepat. Kepekatan nutrisi untuk tanaman kangkung yaitu 1200 ppm. Cara untuk menambahkan jumlah larutan pada setiap perlakuan : jika pada P2 diukur jumlah air baku dalam ember penyimpanan nutrisi berkurang 400 mL dan jumlah ppm berkurang 300 ppm maka siapkan air baku sebanyak 400 mL dalam wadah kemudian ukur terlebih dulu ppm nya jika jumlah ppm air baku jika ppm 100 makan masukan POC sebanyak 100 ppm dan nutrisi AB Mix sebanyak 100 ppm. Dilakukan sesuai persentasi jumlah setiap perlakuan dan Pengecekan ppm dilakukan setiap hari pada waktu pagi hari.

3) Pengontrolan pH

Pengontrolan pH larutan sangat penting karena pH yang tidak tepat dapat memengaruhi ketersediaan unsur hara untuk tanaman. Jika pH terlalu rendah atau

terlalu tinggi, tanaman tidak dapat menyerap nutrisi dengan efektif, meskipun larutan tersebut mengandung jumlah unsur hara yang cukup. Untuk pH pada tanaman kangkung yaitu 5,5 – 6,5. Pengukuran pH dilakukan setiap hari pada waktu pagi hari setelah penambahan kepekatan nutrisi dengan menggunakan alat pH meter.

4) Pengendalian OPT

Pengendalian dapat dilakukan dengan membuang hama yang terlihat pada tanaman secara manual dan memeriksa tanaman secara rutin.

3.4.5 Pemanenan

Panen dilakukan setelah tanaman berumur 18-25 HST. Ciri kangkung yang sudah dapat dipanen yaitu ketika daun sudah berwarna hijau tua dan melebar terbuka membentuk segitiga.

3.5 Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman

Pengukuran menggunakan penggaris dengan disejajarkan pada bagian pangkal leher akar yang menempel pada rockwool hingga mencapai titik tumbuh atas. Pengukuran dilakukan pada hari ke 5, 10, dan 15 HST.

2. Jumlah Daun (helai)

Dihitung seluruh daun tanaman yang membuka penuh dan masih berwarna hijau. Pengukuran jumlah tanaman dilakukan pada hari ke 5, 10 dan 15 HST.

3. Panjang Akar

Pengukuran menggunakan penggaris dari pangkal akar (dekat batang) hingga ujung akar terpanjang. Pengukuran dilakukan pada 5, 10 dan 15 HST

4. Berat Basah Tanaman (gram)

Pengukuran berat basah dilakukan pada saat panen yaitu pada 18 HST. Diukur menggunakan timbangan digital pada bagian yang ditimbang akar sampai tajuk.

5. Kandungan Hara Makro Dan Mikro POC Yang Digunakan

Hasil analisis kandungan hara POC di laboratorium PT. PG. Gorontalo, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

N0	Parameter Analisa	Satuan	Hasil Analisa	Metode
1	Ph		5,62	pH Meter
2	C-Organik	%	0,41	Walkey-Black
3	N-Total	%	0,06	kjeldahl
4	Fosfat (P)	ppm	86	Spetrometri
5	Magnesiaum (Mg)	ppm	221	AAS

Berdasarkan tabel analisis kandungan POC menunjukkan bahwa nilai pH tanah sebesar 5,62 menunjukkan bahwa tanah tergolong masam, kondisi pH masam dapat menghambat ketersediaan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), Kandungan karbon organik (C-Organik) dalam tanah tercatat sebesar 0,41% yang termasuk dalam kategori rendah (<1%), Hasil analisis menunjukkan kandungan nitrogen total sebesar 0,06%, yang juga termasuk dalam kategori rendah, Kandungan fosfat tanah sebesar 86 ppm, menunjukkan bahwa kadar fosfor berada pada kategori tinggi, Magnesium terukur sebesar 221 ppm, yang termasuk dalam kategori cukup hingga tinggi. Magnesium adalah unsur hara

sekunder yang sangat penting karena merupakan bagian utama dari molekul klorofil dan berperan dalam proses fotosintesis. Ketersediaan Mg yang cukup mendukung efisiensi fotosintesis tanaman.

3.6 Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diperoleh dianalisis menggunakan model RAL dengan persamaan sebagai berikut :

Persamaan dasar RAL :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \quad (\text{Hanafiah, 2011})$$

Dimana :

Y_{ij} = respon (misalnya tinggi tanaman, bobot hasil) dari perlakuan ke i pada ulangan ke- jjj , μ = rata-rata umum, τ_i = efek perlakuan ke- iii ϵ_{ij} = galat atau error acak yang dihasilkan dari pengukuran ke- jjj pada perlakuan ke- iii

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Tinggi Tanaman (cm)

Hasil rata-rata pada pengamatan tinggi tanaman kangkung dengan perlakuan pemberian kombinasi nutrisi AB Mix dan POC. Berdasarkan hasil analisis data Anova menunjukkan bahwa P0 memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kangkung umur 5, 10 dan 15 HST. Data rata-rata jumlah tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Waktu Pengamatan Tinggi Tanaman		
	5 HST	10 HST	15 HST
P0 AB MIX 1200 PPM	18,57 c	28,60 b	42,12 c
P1 POC 1200 PPM	11,17 a	19,12 a	24,87 a
P2 POC 600ppm + AB MIX 600 PPM	14,62 b	20,10 a	28,03 b
KK	5,18	6,58	4,84
Nilai BNJ (1%)	1,51	2,94	2,60

Sumber : Data Olahan, 2025

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) 1%, KK : koefisien keragaman, HST: Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan tabel 1 di atas menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman kangkung umur 5 HST pada perlakuan P0 menunjukkan hasil terbaik dengan nilai rata-rata tinggi tanaman 18,57 cm , setelah itu P2 (14,62) dan terakhir P1 dengan hasil paling terendah yaitu 11,17. Terdapat perbedaan nyata pada ketiga perlakuan. Perlakuan 10 HST hasil terbaik yaitu perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 28,60 disusul dengan P2 (20,10) dan hasil terendah yaitu P1 dengan nilai rata-rata 19,12.

P0 berbeda nyata dengan P1 dan P2 tetapi perlakuan P1 dan P2 tidak berbeda nyata. Kemudian pada umur 15 HST terdapat perbedaan nyata pada setiap perlakuan, dengan hasil tertinggi yaitu perlakuan P0 dengan rata-rata hasil tinggi tanaman (42, 12) kemudian disusul dengan P2 (28,03) dan hasil terendah yaitu perlakuan P1 dengan nilai rata-rata tinggi tanaman (24,84).

4.1.2 Jumlah Daun

Pengamatan Jumlah daun dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada 5 HST, 10 HST dan 15 HST. Berdasarkan hasil analisis Anova menunjukkan bahwa jumlah daun pada umur 15 HST pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Rata-rata jumlah daun kangkung dapat dilihat pada tabel di bawah.

Table 2. Rata-Rata Jumlah Daun (Helai)

Perlakuan	Waktu Pengamatan Jumlah Daun		
	5 HST	10 HST	15 HST
P0 AB MIX 1200 PPM	4,72 b	7,72 b	9,4 a
P1 POC 1200 PPM	3,67 a	6,7 a	8,73 a
P2 POC 600 PPM + AB MIX 600 PPM	4,5 b	7 a	9,1 a
KK	6,42	4,44	4,84
Nilai BNJ (1%)	0,50	0,63	1,12

Sumber : Data Olahan, 2025

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) 1%, KK : koefisien keragaman, HST: Hari Setelah Tanam

Berdasarkan tabel 2 di atas menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman kangkung pada umur 5 HST hasil terbaik yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 4,5 helai dan tidak berbeda nyata dengan P2 (4,5) helai dan jumlah daun dengan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 3,67 helai . P1 berbeda nyata dengan P0 dan P2.

Umur tanaman 10 HST hasil rata-rata jumlah daun terbaik yaitu perlakuan P0 (7,72) berbeda nyata dengan P1 dan P2 sedangkan P1 (6,7) helai dan P2 (7)

helai tidak berbeda nyata. Kemudian pada 15 HST jumlah daun tertinggi yaitu pada perlakuan P0 (9,4) helai dan nilai rata-rata jumlah daun terendah yaitu perlakuan P1 (8,73) namun ketiga perlakuan tidak berbeda nyata.

4.1.3 Panjang akar (cm)

Data rata-rata pengamatan panjang akar tanaman kangkung diperoleh dari tiga kali pengukuran, yaitu pada umur 5, 10, dan 15 hari setelah tanam (HST). Berdasarkan hasil analisis Anova bahwa P0 berbeda nyata dengan P1 dan P2 tetapi kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata. Tabel rata-rata panjang akar dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Rata-Rata Panjang Akar

Perlakuan	Waktu Pengamatan Panjang Akar		
	5 HST	10 HST	15 HST
P0 AB MIX 1200 PPM	6,05 b	8,00 b	10,52 b
P1 POC 1200 PPM	4,07 a	5,33 a	7,22 a
P2 POC 600 PPM + AB MIX 600 PPM	4,15 a	5,15 a	6,6 a
KK	13,41	11,63	12,17
Nilai BNJ (1%)	1,25	1,42	1,95

Sumber : Data Olahan, 2025

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) 1%, KK : koefisien keragaman, HST: Hari Setelah Tanam

Berdasarkan data tabel 3 di atas bahwa pada umur tanaman 5 HST perlakuan P0 menunjukkan rata-rata paling tinggi yaitu P0 dengan nilai rata-rata yaitu 6,05 cm dan hasil terendah yaitu P1 (4,07) cm. Pada umur tanaman 10 HST dan 15 HST perlakuan terbaik yaitu P0 (8,00 cm dan 10,52 cm) kemudian hasil terendah yaitu perlakuan P2 dengan nilai rata-rata (5,15 cm dan 6,6 cm).

4.1.4 Bobot Segar Pertanaman

Penimbangan bobot segar pertanaman dilakukan saat panen. Hasil rata-rata pada pengamatan bobot segar pertanaman dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Rata-Rata Bobot Segar Pertanaman

Perlakuan	Rata-rata	Notasi uji BNJ
P0 AB MIX 1200 PPM	59,40	b
P1 POC 1200 PPM	13,52	a
P2 POC 600 PPM + AB Mix 600 PPM	18,45	a
KK	19,86	
Nilai BNJ	11,95	

Sumber : Data Olahan, 2025

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) 1%, KK : koefisien keragaman, HST: Hari Setelah Tanam

Berdasarkan tabel 4 diatas menunjukkan bahwa perlakuan P0 memberikan hasil bobot segar pertanaman lebih tinggi yaitu (59,40) disusul Perlakuan P2 (18,45) dan hasil terendah yaitu Perlakuan P1 (13,52). P0 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2 tetapi kedua perlakuan tidak perbedaan nyata.

4.1.5 Bobot Segar Tanpa Akar

Penimbangan bobot segar tanpa akar dilakukan saat panen. Hasil rata-rata bobot segar tanpa akar dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Rata-Rata Bobot Segar Tanpa Akar

Perlakuan	Rata-rata	Notasi uji BNJ
P0 AB MIX 1200 PPM	51,72	b
P1 POC 1200 PPM	11,17	a
P2 POC 600 PPM + AB Mix 600 PPM	15,02	a
KK	19,80	
Nilai BNJ	10,16	

Sumber : Data Olahan, 2025

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) 1%, KK : koefisien keragaman, HST: Hari Setelah Tanam

Berdasarkan tabel 5 di atas menunjukkan bahwa rata-rata bobot segar tanpa akar dengan hasil terbaik yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata yaitu 51,72 gram berbeda nyata dengan P2 (15,02) gram dan P1 adalah hasil rata-rata bobot segar terendah yaitu 11,17 gram. Perlakuan P2 dan P1 tidak berbeda nyata.

4.2 Pembahasan

Setelah melakukan proses penelitian dan proses analisis data pada hasil tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot pertanaman dan bobot tanaman tanpa akar diketahui bahwa perlakuan P0 (nutrisi AB Mix 1200 ppm) menunjukkan rata-rata hasil yang paling terbaik dan jumlah rata-rata hasil yang paling terendah yaitu P1 (POC 1200 ppm). Namun pada perlakuan P2 (POC 600 ppm + 600 nutrisi AB Mix) menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan P1 tetapi tidak bisa seoptimal perlakuan P0.

Media dan nutrisi merupakan 2 faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik. Pertumbuhan tanaman ditentukan oleh kebutuhan air dan cahaya matahari, apabila proses fotosintesi berjalan dengan baik, kebutuhan unsur hara terpenuhi serta kondisi lingkungan sesuai maka pertumbuhan dan hasil tanaman akan berjalan secara optimum (Gideon Setyo Budi Witjaksono dkk., 2023)

Nutrisi AB Mix mampu menyediakan unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga tanaman mampu menyerap nutrisi yang dibutuhkan secara maksimal. Penggunaan nutrisi AB Mix yang tepat akan mengakibatkan pertumbuhan yang baik dalam membentuk bagian tanaman seperti daun, batang dan akar sehingga dapatkan hasil berat seger tanaman lebih tinggi. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian dilakukan oleh (Hidayati dkk., 2017) menyebutkan bahwa AB Mix memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman kangkung yang dibudidayakan menggunakan sistem hidroponik wick .

Pemberian pupuk organik cair (POC) pada perlakuan P1 tidak menunjukkan hasil rata- terendah pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar pertanaman dan bobot segar tanpa akar ini karena POC mengandung unsur hara makro (seperti N, P, dan K) dalam konsentrasi rendah, Kandungan tersebut tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman yang tumbuh cepat di sistem hidroponik. Berdasarkan penelitian (Putri & Hendri, t.t., hlm. 2020) menemukan bahwa POC dari limbah sayuran memiliki kadar N sebesar 1,18%, P 0,59%, dan K 1,25%, yang tidak memenuhi standar nasional Indonesia (SNI) untuk pupuk organik. N (Nitrogen) berperan penting dalam pembentukan daun dan tinggi tanaman. Kekurangan N menyebabkan daun kecil dan pertumbuhan lambat. P (Fosfor) dibutuhkan untuk perkembangan akar dan tunas muda. K (Kalium) penting untuk distribusi air dan karbohidrat jika kurang, bobot akan rendah. Selain itu Rasio nutrisi N:P:K dalam POC dedaunan yang tidak seimbang mengakibatkan gangguan metabolisme tumbuhan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik cair (POC) dan nutrisi AB mix Perlakuan P2 menunjukkan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan P0 (AB Mix 1200 ppm), namun memberikan peningkatan dibandingkan P1 (POC 1200 ppm) pada beberapa parameter pertumbuhan tanaman kangkung. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kombinasi antara pupuk organik cair dan pupuk anorganik dapat meningkatkan hasil pertumbuhan tanaman, namun efektivitasnya sangat bergantung pada komposisi dan dosis pupuk yang digunakan (Fitriani, 2017).

Pada parameter tinggi tanaman, perlakuan P2 menunjukkan hasil rata-rata tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan P1, yaitu 28,03 cm pada

hari ke-15 setelah tanam (HST), tetapi masih lebih rendah dari P0 yang mencapai 42,12 cm. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun kombinasi POC dan AB Mix dapat mendorong pertumbuhan, nutrisi yang tersedia mungkin belum cukup optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang maksimal. Menurut penelitian oleh Rahayu (2019), pemberian AB Mix tunggal seringkali menghasilkan pertumbuhan yang lebih cepat karena unsur hara yang terkandung dalam AB Mix lebih langsung tersedia bagi tanaman dalam sistem hidroponik dibandingkan dengan pupuk organik cair yang membutuhkan proses mineralisasi terlebih dahulu.

Pada jumlah daun, hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan P2 mencapai 9,1 helai daun pada 15 HST, yang lebih tinggi dibandingkan P1 (8,73 helai) namun masih sedikit lebih rendah dibandingkan P0 (9,4 helai). Penurunan ini mungkin disebabkan oleh ketersediaan hara yang tidak seimbang dalam perlakuan P2. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Budiarto (2018), yang menemukan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan jumlah daun, namun bila tidak sesuai komposisi atau dosis, hasilnya bisa kurang optimal.

Dalam parameter panjang akar, perlakuan P2 menghasilkan rata-rata panjang akar 6,6 cm pada 15 HST, lebih rendah dibandingkan P0 yang mencapai 10,52 cm. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Widyastuti (2017) yang menyatakan bahwa penggunaan nutrisi organik dalam sistem hidroponik cenderung memiliki keterbatasan dalam meningkatkan panjang akar secara signifikan, karena POC mengandung unsur hara yang tidak dapat langsung diserap oleh akar dalam bentuk larutan, dan membutuhkan waktu lebih lama untuk proses mineralisasi.

Pada bobot segar, perlakuan P2 menghasilkan rata-rata bobot segar 18,45 gram, yang lebih rendah dibandingkan dengan P0 yang mencapai 59,40 gram. Penurunan bobot segar ini menunjukkan bahwa meskipun POC dapat menyediakan nutrisi organik, pengaruhnya terhadap peningkatan biomassa tanaman terbatas dalam sistem hidroponik. Hal ini sejalan dengan temuan oleh Sari (2020), yang menyebutkan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, tetapi efektivitasnya sangat bergantung pada lingkungan dan sistem aplikasi yang digunakan, seperti dalam sistem hidroponik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan P0 (nutrisi AB Mix 1200 ppm) memberikan hasil terbaik terhadap pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot segar pertanaman, bobot segar tanpa akar dan volume akar. dan panjang akar tanaman kangkung
2. Perlakuan P1 (POC 1200 PPM) menunjukkan hasil paling rendah terhadap pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot segar pertanaman dan bobot segar tanpa akar namun pada pengamatan panjang akar tanaman kangkung P1 memiliki hasil rata-rata lebih baik dibandingkan P2 walau belum seoptimal P0
3. Perlakuan P2 (nutrisi AB Mix 600 ppm + 600 ppm POC) menunjukah hasil yang lebih baik pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot segar pertanaman dan bobot segar tanpa akar dibandingkan perlakuan P1 tetapi belum semaksimal hasil perlakuan P0. Tetapi pada pada hasil pengamatan panjang akar P2 memiliki hasil terendah

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan kombinasi dosis berbeda antara AB Mix dan POC dan melakukan analisis kandungan nutrisi POC secara laboratorium lebih dulu untuk mengetahui kadar unsur makro (N, P, K) dan mikro secara pasti sebelum digunakan agar dosis yang diberikan tepat sasaran

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., & Andres, J. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L*) Secara Hidroponik. *Jurnal Pendas (Pendidikan Sekolah Dasar)*, 3(1), Article 1.
- Akantu, B. (2024). *Tumis Kangkung, Sayur Favorit Orang Gorontalo?* Rri.Co.Id Portal Berita Terpercaya. <https://www.rri.co.id/gorontalo/kuliner/808518/tumis-kangkung-sayurfavorit-orang-gorontalo>
- Alviani, P. (2015). *Bertanam Hidroponik untuk Pemula*. Bibit Publisher.
- Anzila, s. m., & asngad, a. (2022). efektivitas kombinasi poc bonggol pisang dan Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Dengan Metode Hidroponik. *Bio-Lectura : Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 168–178 <https://doi.org/10.31849/bl.v9i2.10754>
- Asparingga, H. M., & Widyawati, N. (2023). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Rappa L.*) Varietas Flaminggo. *National Multidisciplinary Sciences*, 2(3), Article 3. <https://doi.org/10.32528/nms.v2i3.281>
- Chaniago, N., Purba, D. W., & Utama, A. (2017). Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Bonggol Pisang Dan Sistem Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan. 13.
- Marlina, T. K., Nanda Mayani. (2015). Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea Reptans Poir*) Akibat Perbedaan Dosis Kompos Jerami Dekomposisi Mol Keong Mas. *Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 15(13).
- Daniati, A., & Sevindrajuta, S. (2022). Efektifitas Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Daun Lamtoro Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota L.*). *Jurnal Pertanian UMSB: Penelitian dan Kajian Ilmiah Bidang Pertanian*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.33559/pertanian>
- Hidayat, O., & Suharyana, A. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* l.) Varietas Nauli-F1. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 7(2), 57. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v7i2.118>
- Jeksen, J., & Mutiara, C. (2017). Analisis Kualitas Pupuk Organik Cair dari Beberapa Jenis Tanaman Leguminosa. 7(2)
- .

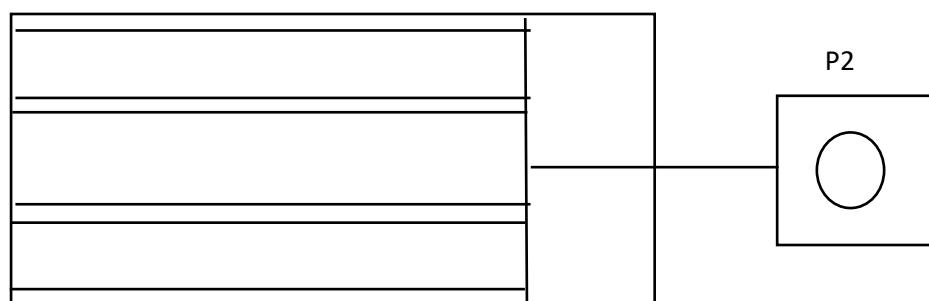
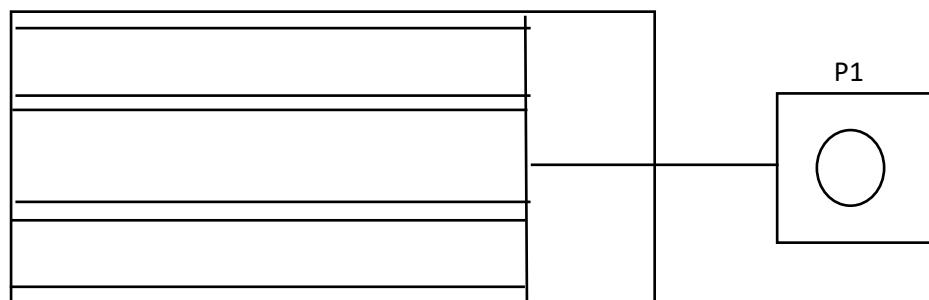
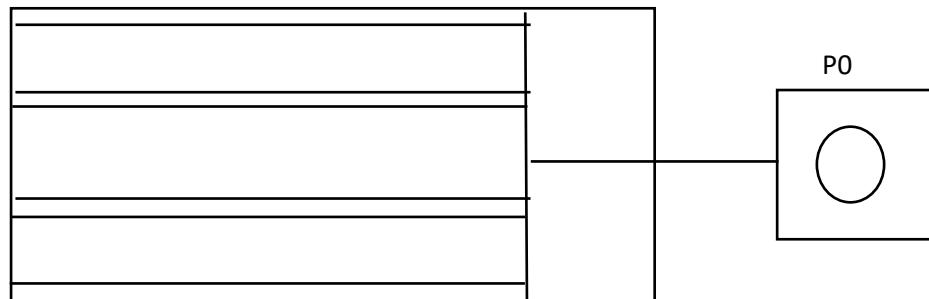
- Kasturi, I., Bambang Budi Santoso, & Dwi Ratna Anugrahwati. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Pada Berbagai Kombinasi Nutrisi Tanaman Sistem Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(2), 113–121. <https://doi.org/10.29303/jima.v1i2.1443>
- Lontoh, D. G., Paulus, J. M., Doodoh, B., Rogi, J. E. X., Sompotan, S., & Wanget, S. A. (2024). Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (Poc) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *Acephala*). *EUGENIA*, 30(1), Article 1. <https://doi.org/10.35791/eug.v30i1.57940>
- Maduwu, K. (2023). Pemanfaatan Cangkang Telur Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kangkung Darat Di Desa Nanowa. *Jurnal Sapta Agrica*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.57094/agrotek.v2i1.880>
- Maharani, A. (2022, September 27). *Air Baku, Kenali Jenis-Jenisnya!* PDAM Info. <https://pdaminfo.pdampintar.idblog/lainnya/air-baku-kenali-jenis-jenis>
- Makmur, M., & Magfirah, M. (2018). Respon Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Cabai Merah. *Jurnal Galung Tropika*, 7, 1. <https://doi.org/10.31850/jgt.v7i1.321>
- Mare, T. W., Gresinta, E., & Noer, S. (2023). Efektivitas Pupuk Organik Cair Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v3i1.16290>
- M.Sc, R. E. S. P. (2022, Februari 7). *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kangkung*. Ilmu Pertanian. <https://agrotek.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanamankangkung/>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator Em4. 5(2).
- Nurmas, A., Adawiyah, R., Kw, L. M. H., Rakian, T. C., Leomo, S., & Nurhalimah, S. (2020). Aplikasi Mulsa Daun Pisang dan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Berkala Penelitian Agronomi*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.33772/bpa.v8i2.15176>
- Payung, Y., & Lempang, P. (2018). Pengaruh Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *AgroSainT*, 9(2), 82–86. <https://doi.org/10.47178/agro.v9i2.1224>

- Pohan, S. A., & Oktoyournal, O. (2019). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi A-B Mix Terhadap Pertumbuhan Caisim Secara Hidroponik (Drip system). *LUMBUNG*, 18(1), 20–32. <https://doi.org/10.32530/lumbung.v18i1.179>
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *JURNAL AGROTROPIKA*, 20(2), 68. <https://doi.org/10.23960/ja.v20i2.5054>
- Pratiwi, D., Syamsuwirman, & Meriati. (2021). Pengaruh Pemberian Bokashi Kotoran Puyuh Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans* L.). *Unes Journal Mahasiswa Pertanian*, 5(2), Article 2.
- Putra, I. D., Bafdal, N., & Dwiratna N.P, S. (2022). Kajian Imbangan Resin Anion Kation Sebagai Ion Exchange Terhadap Perubahan Nilai pH dan TDS Air Baku Hidroponik. *RADIKULA: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(2), 53–60. <https://doi.org/10.33379/radikula.v1i2.1883>
- Ramaidani, R., Mardina, V., & Faraby, M. A. (2021). Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Sawi Pakcoy Dan Selada Hijau Dengan Sistem Hidroponik. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), Article 3. <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1223>
- Rembulan, S. (2023, Oktober 10). 15 Media Tanam Hidroponik Terbaik dan Cara Menggunakannya. *Blog Arkademi*. <https://arkademi.com/blog/mediatanam-hidroponik/>
- Roidi, A. A. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brasicca Chinensis*. L) [Skripsi, Sanata Dharma University]. <Https://Repository.Usd.Ac.Id/8151/>
- S, D. A., Riski, M. H., Cibro, R. J., & Ilahi, F. R. (2022). Pemanfaatan Limbah Dapur Sebagai Pupuk Organik Cair (Poc) Untuk Budidaya Tanaman Di Lingkungan Perkarangan Masyarakat Kelurahan Surabaya Kecamatan Sungai Serut. *Tribute: Journal Of Community ServiceS*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.33369/tribute.v3i2.23887>
- Setiawan, A. (2019). *Buku Pintar Hidroponik*. LAKSANA.
- Suarsana, M., Parmila, I. P., & Gunawan, K. A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System). *Agro Bali : Agricultural Journal*, 2(2), Article 2.

- Sugianti, A. A., Palenewen, E., & Rambitan, V. M. M. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Var. Dewata 43 F1. *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.25157/jpb.v12i1.13083>
- Susilawati, S. (2020). Dasar-Dasar Bertanam Secara Hidroponik (No. 1; Vol. 1, Nomor 1). Universitas Sriwijaya. <https://repository.unsri.ac.id/26306/>
- Syamsiah, M., Rifa'i, K. I., & Ramli, R. (2023). Pemanfaatan Bonggol Pisang Dalam Bentuk Aplikasi Pupuk Organik Cair Dan Trichoderma Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *AGROSCIENCE*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.35194/agsci.v13i2.3645>
- Tanti, N., & Kalla, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. 14.
- Tomia, L. M., & Pelia, L. (2021). Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong Ungu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(3), 77–81. <https://doi.org/10.52045/jimfp.v1i3.193>
- Yani, A., Yenisbar, Y., Pieter, K. A., & R, H. R. (2020). Pemanfaatan Lahan Terbatas Dalam Menunjang Ketahanan Pangan Di Era Covid-19. *Jurnal Ilmiah Management Agribisnis (Jimanggis)*, 1(2), 125–136. <https://doi.org/10.48093/jimanggis.v1i2.47>
- Yasin, S. M. (2016). Respon Pertumbuhan Padi (*Oryza Sativa* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal. *Journal Galung Tropika*, 5(1), 20–27. <https://doi.org/10.31850/jgt.v5i1.129>
- Yauhana, D. E., Supandji, S., & Kustiani, E. (2023). Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Konsentrasi POC Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *JINTAN : Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.30737/jintan.v3i1.4002>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lay Out Penelitian



P0 = Nutrisi AB Mix 1200 PPM (control)

P1 = POC Bonggol pisang 1200 PPM

P2 = POC Bonggol pisang 1200 PPM + 600 PPM Nutrisi AB Mix

Lampiran 2. Deskripsi Kangkung Varietas Bangkok

Asal : PT. East West Seed Indonesia (Cap Panah Merah)

Pertumbuhan tanaman : Tegak dan seragam

Bentuk Daun : Lonjong lebar dengan ujung lancip

Warna Daun : Hijau

Warna Batang : Hijau

Tahan Penyakit : Powdery Mildew (blorok pada daun)

Umur Panen : 20-25 hari setelah panen

Bobot Per Buah : 450-500 ikat/kg

Lampiran 3. Jadwal Kegiatan

No.	Jenis kegiatan	Bulan Desember 2024		Bulan Januari 2025				Bulan Februari 2025	
		Minggu ke-		Minggu ke-				Minggu Ke-	
		III	IV	I	II	III	IV	I	II
1	Persiapan instalasi hidroponik								
2.	Pembuatan POC								
3.	Analisi Hara POC								
4	Penyemaian								
5	Penanaman								
6	Pemberian Larutan								
7	Pengamatan Tinggi Tanaman								
8	Pengamatan Jumlah Daun								
9	Pengamatan pH								
10	Pengamatan jumlah larutan yang ditambahksn								
11	Panen								
12	Pengukuran berat basah tanaman								

Lampiran 4. Hasil Analisis Data

Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kangkung Umur 5 HST

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	19,4	18,2	19	18,8	17,6	18,4	111,4	18,57
P1	10,5	11,1	11,9	11,7	11,1	10,7	67	11,17
P2	15,4	15,9	13,8	13,7	13,6	15,3	87,7	14,62
Jumlah							266,1	14,78

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	164,53	2	82,265	140,30**	3,68	6,36
Galat	8,795	15	0,59			
Total	173,325	17				

Ket : ** = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1%)

Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kangkung Umur 10 HST

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	30,6	30,5	28	28,1	26,2	28,2	171,6	28,60
P1	17,6	19,7	19,5	21,3	20,1	16,5	114,7	19,12
P2	20,4	20,7	19,9	19,1	19,2	21,3	120,6	20,10
							406,9	22,61

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	326,30	2	163,15	73,61**	3,68	6,36
Galat	33,25	15	2,22			

Ket : ** = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1%)

Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kangkung Umur 15 HST

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	43,4	43,2	42,1	42,4	39,7	41,9	252,7	42,12
P1	23,4	26,5	27,2	24,5	24,7	22,9	149,2	24,87
P2	28,3	28,8	26,6	28,3	28,1	28,1	168,2	28,03
Jumlah							570,1	31,67

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	1011,86	2	505,93	293,29**	3,68	6,36
Galat	25,88	15	1,73			

Total	1037,74	17
-------	---------	----

Ket : ** = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1%)

Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kangkung Umur 5 HST

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	4,9	4,7	4,5	4,8	4,5	4,9	28,3	4,72
P1	3,5	3,9	4	3,7	3,7	3,2	22	3,67
P2	5	4,8	4,3	4,5	4,2	4,2	27	4,50
Jumlah							77,30	4,29

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	3,69	2	1,84	24,23**	3,68	6,36
Galat	1,14	15	0,08			

Total	4,83	17
-------	------	----

Ket : ** = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1%)

Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kangkung 10 HST

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	7,9	8	7,4	7,7	7,8	7,5	46,3	7,72
P1	6,4	6,9	6,7	7,3	6,8	6,1	40,2	6,7
P2	7,2	7,4	6,8	6,7	6,8	7,1	42	7
Jumlah							128,5	7,14

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	3,27	2	1,64	16,28**	3,68	6,36
Galat	1,51	15	0,10			
Total	4,78	17				

Ket : ** = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1%)

Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kangkung 15 HST

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	10,7	9,8	9,7	8,9	8,8	8,5	56,4	9,4
P1	7,9	8,4	8,9	8,5	8,8	7,7	50,2	8,37
P2	9,1	9,3	8,9	8,9	9,1	9,5	54,8	9,1
Jumlah							161,4	8,97

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	3,45	2	1,73	5,41**	3,68	6,36
Galat	4,79	15	0,32			
Total	8,24	17				

Ket : **= berpengaruh sangat nyata (Fhitung < Ftabel 1%)

Rata-rata Panjang Akar Tanaman Kangkung 5 HST

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	6	6,3	5,7	7	5	6,3	36,3	6,05
P1	3,7	3,3	5	4	4,7	3,7	24,4	4,07
P2	4,3	4,3	4,3	4,7	3	4,3	24,9	4,15
Jumlah							85,60	4,76

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	15,10	2	7,6	18,56**	3,68	6,36
Galat	6,10	15	0,41			
Total	21,20	17				

Ket : ** = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1%)

Rata-rata Panjang Akar Tanaman Kangkung 10 HST

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	8	9,3	7,7	8,3	7	7,7	48	8,00
P1	4,7	4,3	6,3	5,7	6	5	32	5,33
P2	5,3	5,3	5,3	5,7	4	5,3	30,9	5,15
Jumlah							110,90	6,16

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	30,53	2	15,27	29,48	3,68	6,36
Galat	7,77	15	0,52			
Total	38,30	17				

Ket : ** = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1%)

Rata-rata Panjang Akar Tanaman Kangkung 15 HST

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	11,7	10,7	12,3	8,7	8,7	11	63,1	10,52
P1	7,3	7	8	7,7	7,3	6	43,3	7,22
P2	6,3	6,7	6,7	7,3	6,3	6,3	39,6	6,60
Jumlah							146,00	8,11

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	53,22	2	26,61	27,31**	3,68	6,36
Galat	14,62	15	0,97			
Total	67,84	17				

Ket : ** = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1%)

Rata-rata Bobot Segar Keseluruhan Tanaman Kangkung(gr)

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	67	74,3	49,7	55	49,7	60,7	356,4	59,40
P1	12	13	16,7	10	16,7	12,7	81,1	13,52
P2	17,7	21	20	15,7	20	16,3	110,7	18,45
Jumlah							548,2	30,46

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	7613,04	2	3806,52	104,02**	3,86	6,36
Galat	548,92	15	36,59			
Total	8161,96	17				

Ket : ** = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1%)

Rata-rata Bobot Segar Tanpa Akar Tanaman Kangkung (gr)

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
P0	59	64	44	46,7	43,3	53,3	310,3	51,72
P1	10	11	13	8	14	11	67	11,17
P2	15,7	13,5	16,3	13,3	17	14,3	90,1	15,02
Jumlah							467,4	25,97

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kudrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Perlakuan	6012,03	2	3006,02	113,68**	3,68	6,36
Galat	396,63	15	26,44			
Total	6408,66	17				

Ket : ** = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1%)

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair



Gambar 2. Kondisi POC Setelah DIfermentasi

Gambar 3. Proses Penyaringan POC



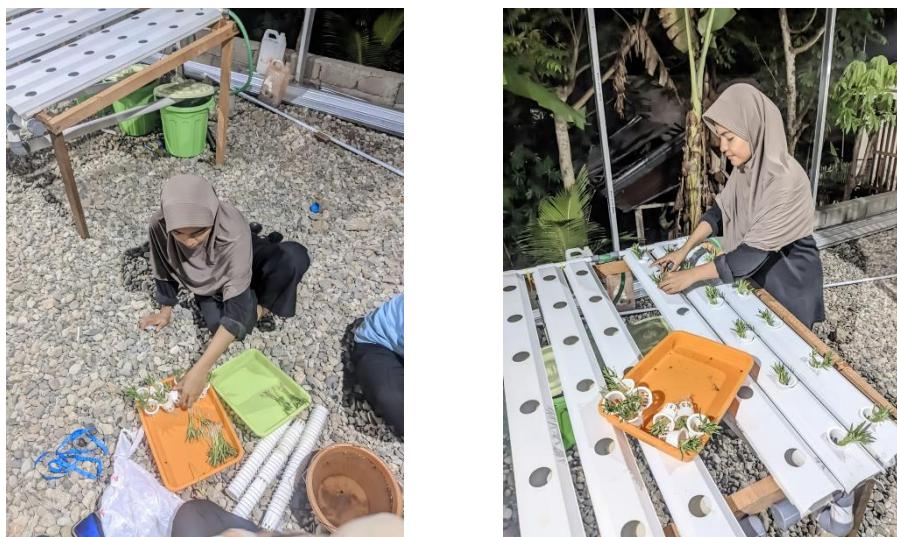
Gambar 4. POC Setelah Disaring dan Proses Pembuatan Instalasi



Gambar 5. Instalasi Hidroponik



Gambar 6. Penyemaian kangkung dan kondisi setelah penyemaian



Gambar 7. Proses pemindahan bibit ke instalasi hidroponik



Gambar 8. Pertumbuhan Awal kangkung dan pengecekan nutrisi



Gambar 9. Pengukuran tinggi Tanaman dan jumlah daun



Gambar 10. Fase pertumbuhan tanaman kangkung



Gambar 11. Pemanenan Kangkung



Gambar 12. Hasil panen Kangkung



Gambar 13. penimbangan bobot segar pertanaman



Gambar 14. Penimbangan Bobot segar tanpa akar

Lampiran 6. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

LEMBAGA PENELITIAN

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17, Kampus Unisan Gorontalo Lt.1 Kota Gorontalo 96128
Website: lemlitunisan.ac.id, Email: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 254/PIP/B.04/LP-UIG/2024

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian (Pengambilan Data)

Kepada Yth.,

Pengelola Kebun Hidroponik Al Inayah Desa Timbuolo Timur, Kecamatan Botupingge,

Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo

di -

Tempat

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dr. Rahmisyari, ST., SE., MM

NIDN : 0929117202

Pangkat Akademik : Lektor Kepala

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian Universitas Ihsan Gorontalo

Meminta kesediaannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal/Skripsi**, kepada:

Nama : HIKMAWATI

NIM : P2121011

Fakultas : Pertanian

Program Studi : Agroteknologi

Judul Penelitian : RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG TERHADAP PEMBERIAN KOMBINASI POC DAN NUTRISI AB MIX DENGAN MEDIA HIDROPONIK

Lokasi Penelitian : Kebun Hidroponik Al Inayah Desa Timbuolo Timur, Kecamatan Botupingge, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo

Demikian surat ini saya sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan banyak terima kasih.

Dikeluarkan di Gorontalo

Tanggal, 03/12/2024

Ketua Lembaga Penelitian

Dr. Rahmisyari, ST., SE., MM

NIDN: 0929117202



Lampiran 7. Surat Keterangan Selesai Penelitian

PT. AMAL BAKTI FANELLA
KEBUN HIDROPONIK INAYAH FARM

ALAMAT: PANTI ASUHAN AL INAYAH JL. MUCHLIS RAHIM DESA TIMBUOLO TIMUR (DEPAN KUA/POLSEK BOTUPINGGE)
KONTAK PERSON : 085298511180 (ARFAN)

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor : 002/ABF-HIDRO/VI/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arfan Botutihe, S.Kom, M.AP

Jabatan : Direktur

Memberikan keterangan kepada mahasiswa atas nama

Nama : Hikmawati

NIM : P2121011

Program Studi : Agroteknologi

Institusi : Universitas Ichsan Gorontalo

dengan ini menyatakan bahwa yang bersangkutan telah selesai melakukan penelitian di Kebun Hidroponik Al Inayah Kecamatan Botupingge Kabupaten Bone Bolango selama 2 (dua) bulan yaitu pada bulan Januari sampai dengan Februari 2025 untuk memperoleh data penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi yang berjudul : **"RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG TERAHADAP PEMBERIAN KOMBINASI POC DAN NUTRISI AB MIX DENGAN MEDIA HIDROPONIK"**

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 4 Juni 2025
Direktur,



Arfan Botutihe

Tembusan :

1. Arsip

Lampiran 8. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO FAKULTAS PERTANIAN

Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Tlp/Fax.0435.829975-0435.829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI No: 107/FP-UIG/VI/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. A.Nurfitriani, S.TP., M.Si
NIDN : 0912028601
Jabatan : Dekan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Hikmawati
Nim : P21210011
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung Terhadap Pemberian Kombinasi POC Dan Nutrisi AB Mix Dengan Media Hidroponik

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar 11%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendekripsi Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ihsan Gorontalo, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 02 Juni 2025
Tim Verifikasi,

Fardiansyah Hasan, SP., M.Si
NIDN : 09 291288 05



Dr. A. Nurfitriani, S.TP., M.Si
NIDN: 0912028601
Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

Lampiran 9. Hasil Turnitin



Page 2 of 41 - Integrity Overview

Submission ID trn:oid::1:3267292452

11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- › Bibliography
- › Quoted Text

Top Sources

0%	Internet sources
10%	Publications
9%	Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.
A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.



Page 2 of 41 - Integrity Overview

Submission ID trn:oid::1:3267292452

Lampiran 10. Riwayat Hidup



HIKMAWATI (P2121011) Lahir pada tanggal 31 Agustus 2003 di Desa Dungkean, kec. Bangkurung. Kab Banggai Laut. Penulis anak ke enam dari 6 bersaudara dari pasangan bapak Nasir Killah dan ibu Siti Sam Balike (almh). Penulis menempuh pendidikan formal di sekolah dasar (SD) SDN Dungkean, Bangkurung, Banggai laut lulus pada tahun 2015 kemudian melanjutkan studi ke sekolah menengah pertama (SMP) Negeri 3 Bangkurung dan lulus tahun 2018. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah atas (SMA) Negeri 1 Banggai dan lulus pada tahun 2021. Kemudian melanjutkan studi ke Universitas Ichsan Gorontalo pada tahun 2021. Pada program studi S1 Agroteknologi Fakultas Pertanian. Kemudian penulis juga pernah mengikuti MBKM KKN-T di Desa Monano, kecamatan Bone, Kabupaten Bone Bolango. Dan penulis telah melakukan penelitian akhir studi (SKRIPSI). Di Kebun Hidroponik Al Inayah Farm Desa Timbuolo timur, Kecamatan Botupingge, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo.