

**PENGUKURAN HORMON PERTUMBUHAN TANAMAN DARI
PUPUK CAIR EKOENZIM DAN APLIKASI PADA BAYAM
MERAH (*AMARANTHUS DUBIUS*)**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

MAULIDIA RAHMAH

NIM 210704012

**Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi
Program Studi Kimia**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2025 M/ 1447 H**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI
PENGUKURAN HORMON PERTUMBUHAN TANAMAN DARI
PUPUK CAIR EKOENZIM DAN APLIKASI PADA BAYAM
MEERAH (*AMARANTHUS DUBIUS*)

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Dalam Prodi Kimia

Oleh:

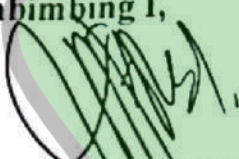
MAULIDIA RAHMAH

NIM 210704012

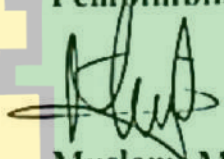
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia

Disetujui Untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

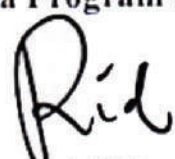
Pembimbing I,


Bhavu Gita Bhernama, M.Si
NIDN 2023018901

Pembimbing II,


Muslem, M.Sc
NIDN 2023018901

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kimia


Muhammad Ridwan Harahap, M.Si.

NIDN 2027118603

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGUKURAN HORMON PERTUMBUHAN TANAMAN DARI PUPUK CAIR EKOENZIM DAN APLIKASI PADA BAYAM MERAH (*AMARANTHUS DUBIUS*)

SKRIPSI

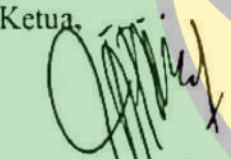
Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Dalam Prodi Kimia

Oleh:

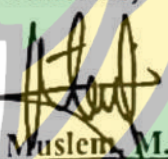
Pada Hari/Tanggal : Selasa, 29 April 2025
1 Zulkaidah 1447 H
Di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi:

Ketua,


Bhayu Gita Bhernama, M.Si
NIDN 2023018901

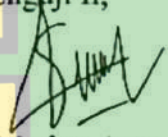
Sekretaris,


Muslem, M.Sc
NIDN 2023018901

Penguji I,


Muammar Yulian, M.Si
NIDN 2030118401

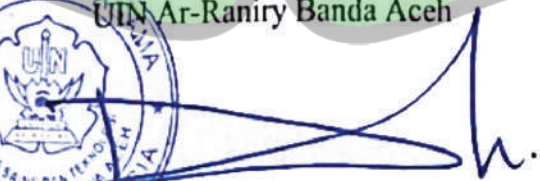
Penguji II,


Febrina Arfi, M.Si
NIDN 2021028601

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh




Prof. Dr. Ir. M. Dirhamsyah, MT, IPU
NIDN 0002106203

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulidia Rahmah

NIM : 210704012

Program studi : Kimia

Fakultas : Sains Dan Teknologi

Judul : Pengukuran Hormon Pertumbuhan Tanaman Dari Pupuk Cair
Ekoenzim Dan Aplikasi Pada Bayam Merah (*Amaranthus Dubius*)

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini Saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan mealsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat di pertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa Saya melanggar pernyataan ini, maka Saya siap di kenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun. sx

A R - R A N I R Y

Banda Aceh 29 April 2025

Yang menyatakan,



(Maulidia Rahmah)

ABSTRAK

Nama : Maulidia Rahmah
NIM : 210704012
Program Studi : Kimia
Judul : Pengukuran Hormon Pertumbuhan Tanaman Dari Pupuk Cair
Ekoenzim Dan Aplikasi Pada Bayam Merah (*Amaranthus Dubius*)
Tanggal Sidang : 29 April 2025
Jumlah Halaman : 61
Pembimbing I : Bhayu Gita Bhernama, M.Si
Pembimbing II : Muslem, M.Sc
Kata Kunci : Ekoenzim, Hormon Pertumbuhan, HPLC, Bayam Merah, Pupuk Organik

Limbah organik rumah tangga berpotensi diolah menjadi pupuk cair ramah lingkungan melalui fermentasi menjadi ekoenzim, yang mengandung hormon pertumbuhan tanaman seperti auksin dan giberalin. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kadar hormon tersebut dalam pupuk cair ekoenzim serta menganalisis pengaruhnya terhadap pertumbuhan bayam merah (*Amaranthus dubius*). Pupuk cair dibuat dengan fermentasi limbah kulit buah (jeruk, naga, dan manga) selama tiga bulan, proses fermentasi menggunakan molase dan EM4 sebagai sumber energi dan karbohidrat bagi mikroorganisme fermentasi dan digunakan sebagai inokulan mikroba yang mempercepat proses fermentasi, dan ab mix sebagai kontrol pembanding. Hasil di analisis menggunakan *High-Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Parameter pertumbuhan tanaman bayam merah diamati selama 28 hari, meliputi jumlah daun, lebar daun, tinggi batang, dan panjang akar. Kadar hormon pertumbuhan pada pupuk cair ekoenzim menggunakan gula merah menunjukkan bahwa kandungan auksin memiliki konsentrasi 86.23ppm dan giberalin 76.39 ppm. kadar hormon pertumbuhan pada pupuk cair ekoenzim menggunakan EM4 menunjukkan bahwa kandungan auksin memiliki konsentrasi 29.37 ppm dan giberalin 81.36 ppm. Aplikasi pupuk ekoenzim memberikan peningkatan pertumbuhan dengan rata-rata pada hari ke-28: jumlah daun 6–7 helai, lebar daun 2,6 cm, tinggi batang 7,2–8,4 cm, dan panjang akar 2,5–4,2 cm. Hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan hanya pada tinggi batang ($p = 0,042$), sedangkan parameter lain tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p > 0,05$). Pupuk cair ekoenzim berpotensi sebagai alternatif pupuk organik ramah lingkungan karena memiliki hormon pertumbuhan yang mendukung pertumbuhan bayam merah.

ABSTRACT

Name : Maulidia Rahmah
Student ID : 210704012
Study Program : Chemistry
Title : Measurement of Growth Hormones Auxin and Cytokinin from Eco-Enzyme Liquid Fertilizer and Application on Red Spinach (*Amaranthus Dubius*)
Trial date : April 29, 2025
Number Of Pages : 61
Advisor I : Bhayu Gita Bhernama, M.Si
Advisor II : Muslem, M.Sc
Keywords : Eco-Enzyme, Growth Hormone, HPLC, Red Spinach, Organic Fertilizer.

Household organic waste has the potential to be processed into environmentally friendly liquid fertilizer through fermentation into eco-enzymes, which contain plant growth hormones such as auxin and cytokinin. This study aims to measure the levels of these hormones in eco-enzyme liquid fertilizer and analyze its effects on the growth of red spinach (*Amaranthus dubius*). Liquid fertilizer is made by fermenting orange, dragon fruit, and mango peel waste for three months, then analyzed using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). The treatment was carried out with molasses-based eco-enzymes and EM4, compared to AB Mix fertilizer. Growth parameters were observed for 28 days, including the number of leaves, leaf width, stem height, and root length. The growth hormone levels in eco enzyme liquid fertilizer using brown sugar show that the auxin content has a concentration of 86.23ppm and gibberellin 76.39 ppm. And the growth hormone levels in eco enzyme liquid fertilizer using EM4 show that the auxin content has a concentration of 29.37 ppm and gibberellin 81.36 ppm. Application of eco-enzyme fertilizer resulted in increased growth, with an average on day 28: number of leaves 6–7, leaf width 2.6 cm, stem height 7.2–8.4 cm, and root length 2.5–4.2 cm. The results of the ANOVA test showed a significant difference only in stem height ($p = 0.042$), while other parameters did not show significant differences ($p > 0.05$). Eco-enzyme liquid fertilizer contains growth hormones that are effective in supporting the growth of red spinach, especially stem height, and has the potential as an alternative environmentally friendly organic fertilizer.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa ta'ala yang telah menganugerahkan Al-Quran sebagai hudan lin nas (petunjuk bagi seluruh manusia) dan rahmatan lil'alamin (rahmat bagi segenap alam). Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarganya, para sahabatnya dan seluruh umatnya yang selalu istiqomah hingga akhir zaman. Dalam kesempatan ini penulis mengambil judul skripsi “pengukuran hormon pertumbuhan tanaman dari pupuk cair ekoenzim dan aplikasi pada bayam merah (*amaranthus dubius*)”. Penulisan skripsi bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan untaian doanya selama ini. Penulis juga mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berarti. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bhayu Gita Bhernama, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dan selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Muslem, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Seluruh Ibu/Bapak Dosen dan Staf Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

5. Ibu Nizar Mauliza, S.Si, selaku laboran program studi kimia, Laboratorium Multifungsi yang telah membantu penulis selama penelitian.
6. Teruntuk ayahanda Husaini Husen dan ibunda Dra. Salma sebagai tanda bukti dan hormat serta terimakasih yang tak terhingga ku persembahkan karya kecil ini kepada ayah dan mama yang telah menguatkan disaat Lelah, memberikan semangat disaat mulai pudar, dan memberikan kasih sayang, dukungan serta cinta kasih yang tak bisa ku balas dengan karya ini. Bahkan saat penulis meragukan dirinya sendiri, ayah dan mama selalu yang pertama percaya bahwa anaknya ini mampu, begitu bersyukur dan beruntung memiliki mereka di dunia ini. Perjuangan ayah dan mama untuk penulis luar biasa dari mengusahan hal-hal kecil hingga besar, walaupun banyak jatuh bangun yang dilalui. Mulai dari purna tugas keduanya hingga ayah yang kurang sehat, di saat itu bentuk kedewasaan diajarkan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan mama bahagia dan beribu syukur serta terimakasih yang tak bisa penulis balas atas semuanya. Sehat selalu ayah dan mamaku.
7. Tak lupa juga kepada kakaku tercinta Aulia Jannah, S.Psi, terima kasih atas dukungannya, baik dalam bentuk materi maupun kasih sayang yang tak bisa terbalaskan dan juga motivasi yang diberikan. Serta kepada abangku, M. Firdaus, S.Kom, kakak ipar Zatalini Molisa, Amd.Kom yang memberi dukungan dan semangat serta yang tak kalah penting perannya adalah keponakanku Kalea Gefanda yang menjadi penyemangat dan penghibur hati di saat Lelah.
8. Untuk sahabat terbaik, Dhea Amanda Adrian dan Indah Rahmatika yang telah menemani perjuangan awal perkuliahan hingga ke tahap skripsi, yang memberikan dukungan dan kasih sayang tak terhingga serta perhatian luar biasa. Terimakasih atas doa dan motivasi yang diberikan kepada penulis. Pertemanan ini bukan sebatas persahabatan tetapi sudah seperti keluarga yang menjadi tempat berpulang apapun keadaannya. Terima kasih sudah menjadi bagian dari hidup penulis.

9. Untuk sahabat seperjuangan melna nilva yang telah menemani penulis sejak awal perancangan karya ini hingga akhir penulisan. Terimakasih sudah saling menyemangati setiap langkah dan juga perhatian yang di berikan kepada penulis. Dan tak lupa kepada sahabatku Nur Fitri Amalia yang telah membatu dan memberikan dukungan kepada penulis. Tanpa dukungan dan bantuan kalian penulis mungkin belum bisa mencapai ketitik ini. Tak kalah penting terimakasih kepada Tya Ellyatri yang telah menemani setiap langkah penulis.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan kimia letting 2021 yang telah memberikan semangat dan dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan karya ini.
11. Terakhir, terimakasih Untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha dan berjuang keras hingga sejauh ini. Terimakasih sudah bisa melewati masalah demi masalah yang pernah dihadapi. Terimakasih sudah bisa sabar dalam menghadapi situasi apapun, walaupun di depan nanti pasti ada rintangan dan duri yang lebih besar dan tetap harus dihadapi. Dan terimakasih diriku sudah mampu bertahan sampai detik ini.
12. Semua pihak yang tak bisa di sebutkan satu per satu yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan dan dorongannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, semoga segala bantuan dan doa yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT.

Penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan dan dorongannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, semoga segala bantuan dan doa yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT.

Banda Aceh, 29 April 2025

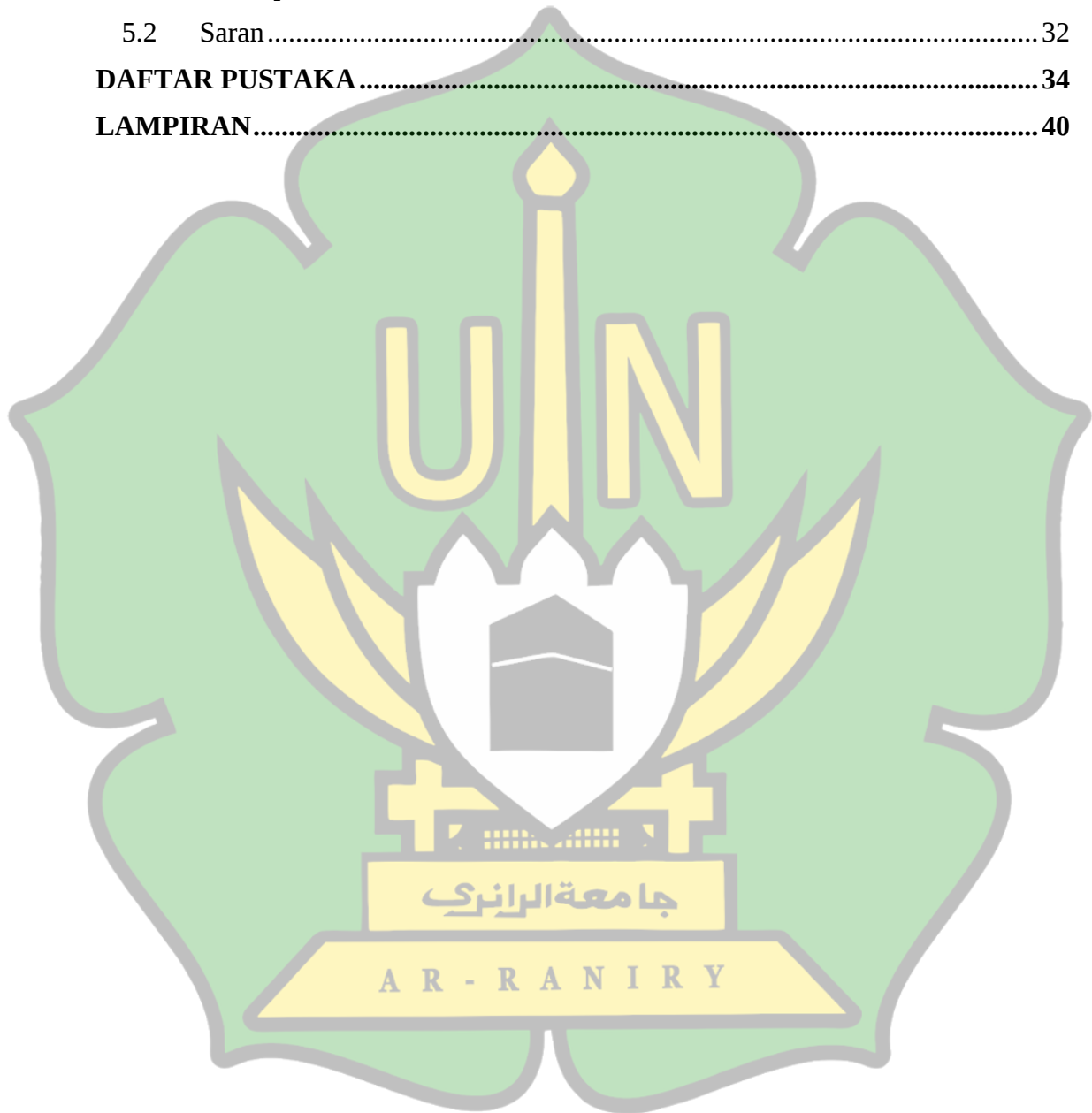


Maulidia Rahmah

DAFTAR ISI

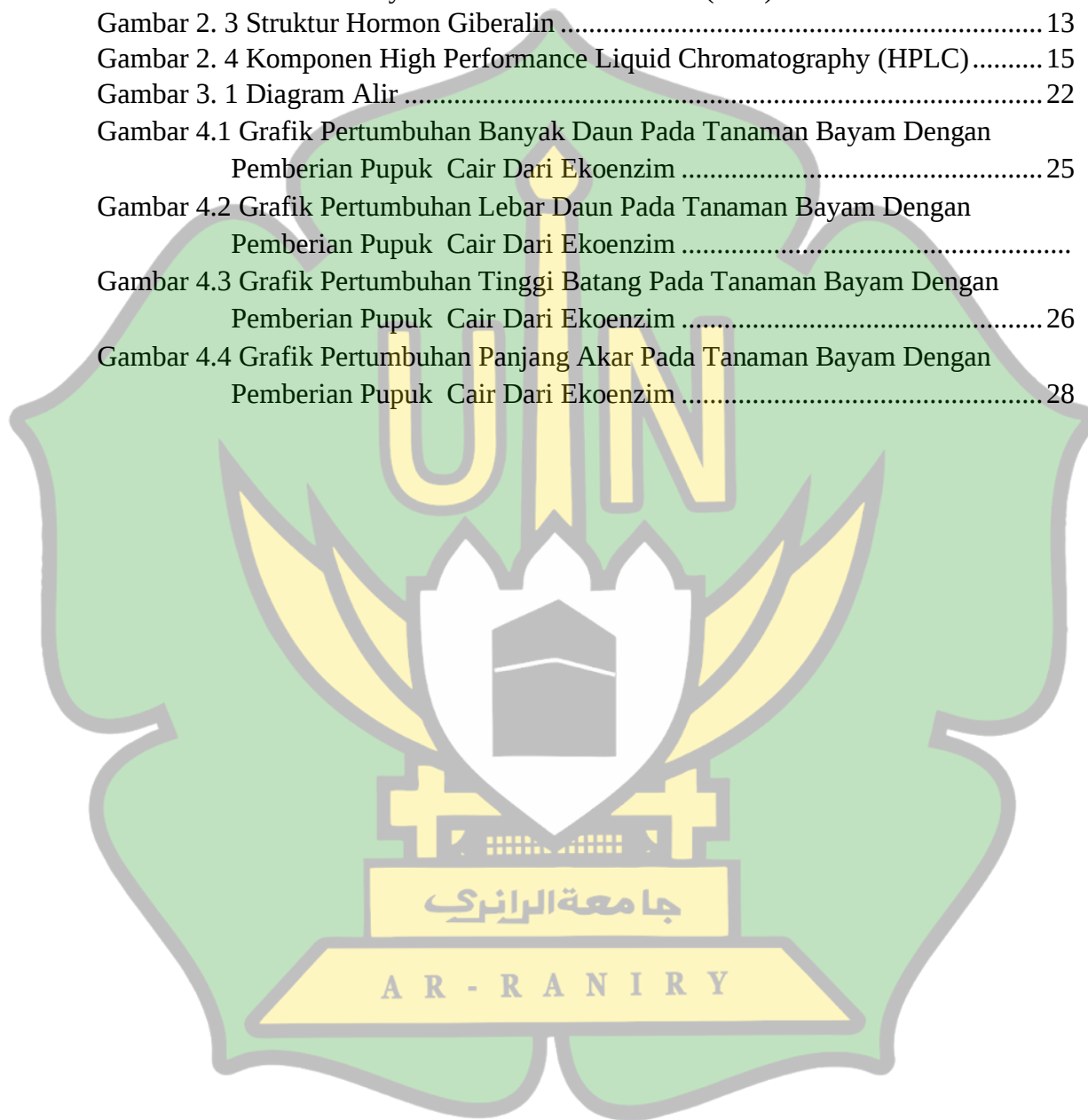
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pupuk Cair Ekoenzim.....	7
2.2 Hormon Pertumbuhan Tanaman.....	8
2.3 Intrumen <i>High Performance Liquid Chromatography</i> (HPLC).....	14
2.4 Sistem hidroponik.....	15
2.5 Penelitian Terkait.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan dan Alat	18
3.3 Prosedur kerja.....	18
3.4 Analisis Data	22
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23

4.1	Hasil Analisis Hormon Pertumbuhan Auksin, Giberalin Dan .	23
4.2	Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Ekoenzim Pada Tanaman Bayam.....	25
BAB V PENUTUP.....		32
5.1	Kesimpulan.....	32
5.2	Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....		34
LAMPIRAN.....		40



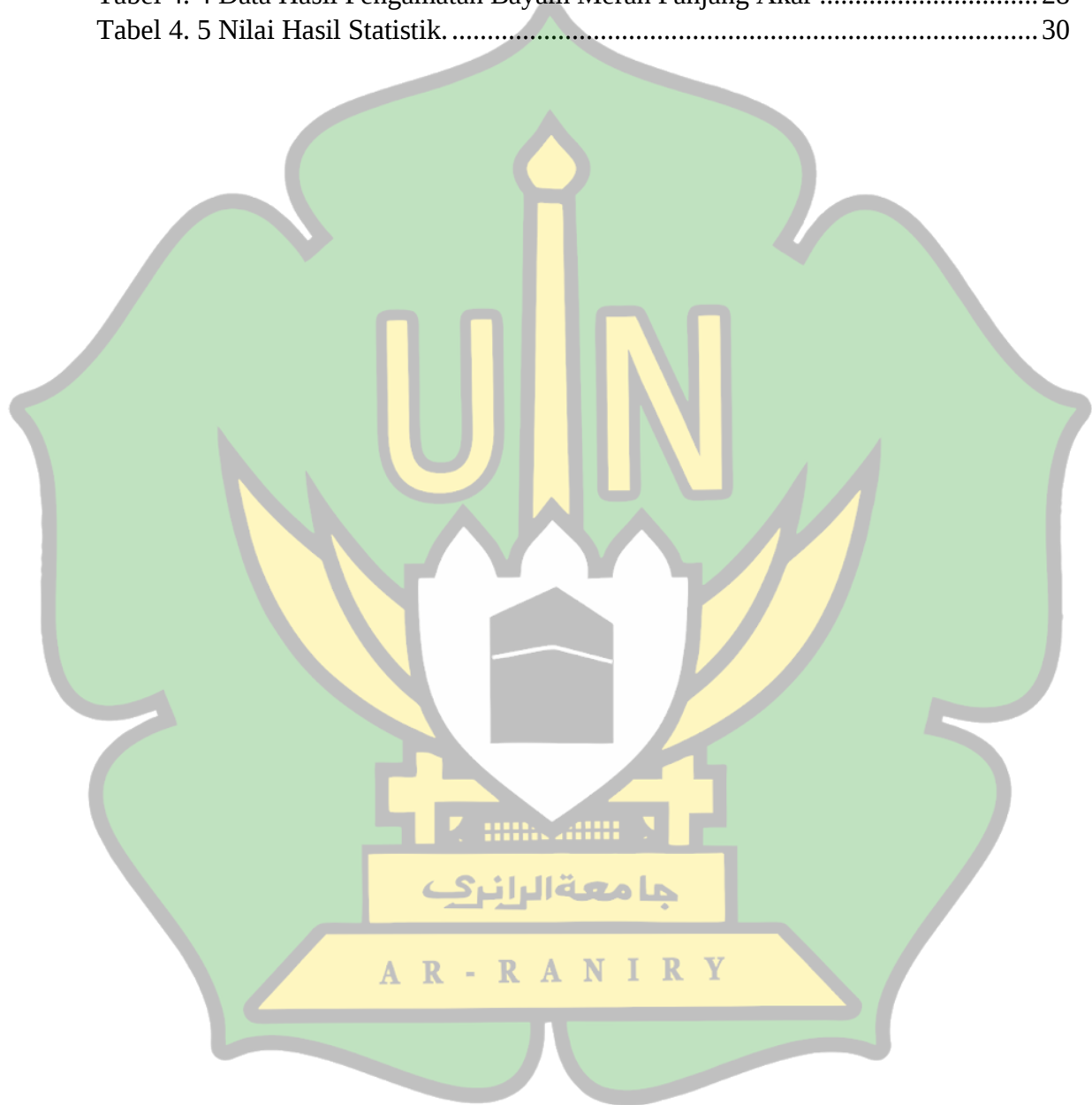
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil Fermentasi Ekoenzim	7
Gambar 2. 2 Struktur Senyawa Indole-3-Acetic Acid (IAA)	12
Gambar 2. 3 Struktur Hormon Giberalin	13
Gambar 2. 4 Komponen High Performance Liquid Chromatography (HPLC).....	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir	22
Gambar 4.1 Grafik Pertumbuhan Banyak Daun Pada Tanaman Bayam Dengan Pemberian Pupuk Cair Dari Ekoenzim	25
Gambar 4.2 Grafik Pertumbuhan Lebar Daun Pada Tanaman Bayam Dengan Pemberian Pupuk Cair Dari Ekoenzim	
Gambar 4.3 Grafik Pertumbuhan Tinggi Batang Pada Tanaman Bayam Dengan Pemberian Pupuk Cair Dari Ekoenzim	26
Gambar 4.4 Grafik Pertumbuhan Panjang Akar Pada Tanaman Bayam Dengan Pemberian Pupuk Cair Dari Ekoenzim	28



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Data Analisis Hormon Pertumbuhan Auksin dan Giberalin Pada Pupuk Cair Ekoenzim Menggunakan HPLC	24
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengamatan Bayam Merah Terhadap Tinggi Batang	27
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengamatan Bayam Merah Panjang Akar	28
Tabel 4. 5 Nilai Hasil Statistik.	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bagan Alir.....	40
Lampiran 2 pembuatan Ekoenzim	41
Lampiran 3 Aplikasi Pada Bayam Merah	42
Lampiran 4 Kromatogram HPLC.....	48
Lampiran 5 Uji Anova	50



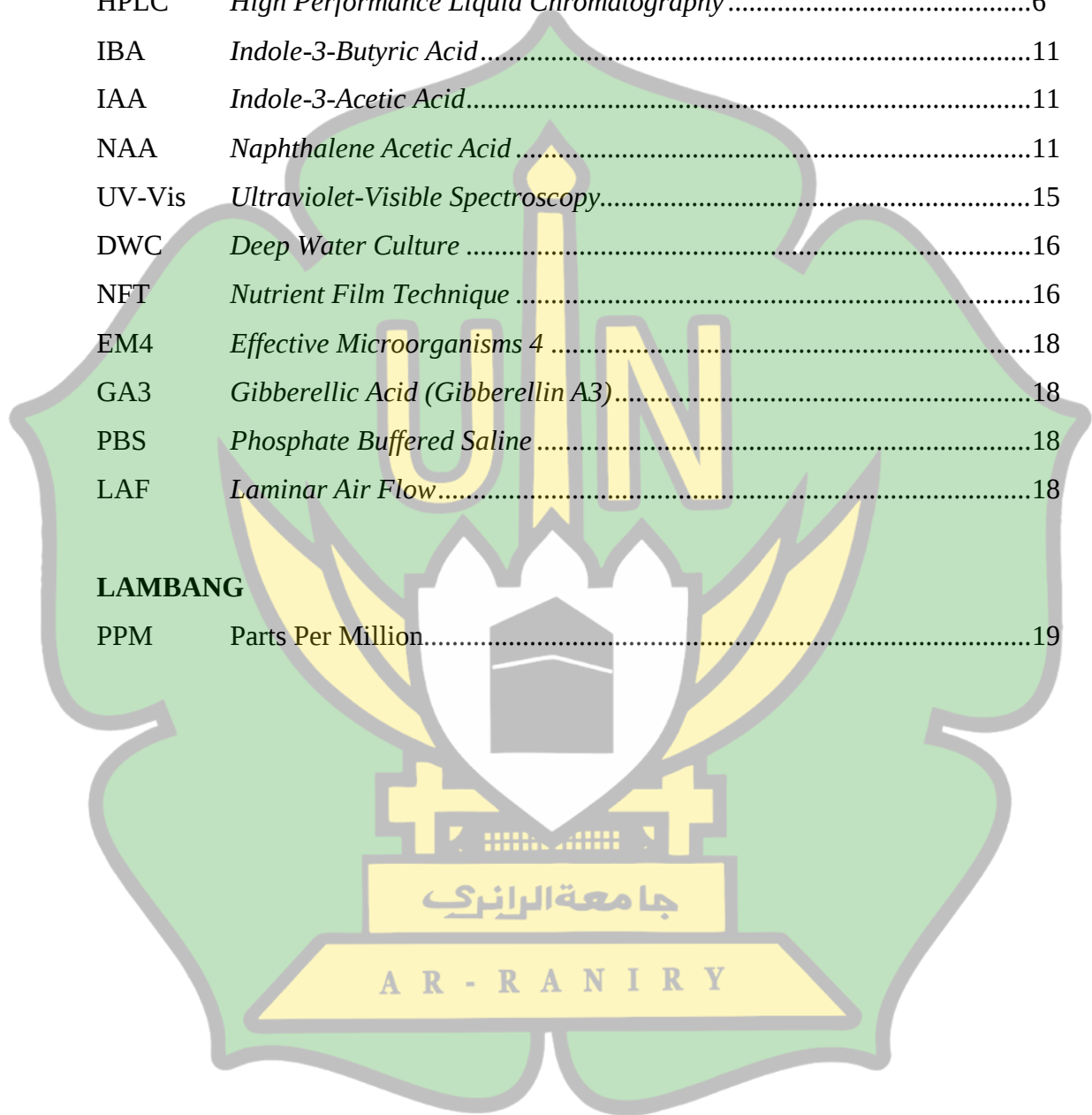
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN

NPK	Nitrogen, Fosfor, Dan Kalium	1
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>	6
IBA	<i>Indole-3-Butyric Acid</i>	11
IAA	<i>Indole-3-Acetic Acid</i>	11
NAA	<i>Naphthalene Acetic Acid</i>	11
UV-Vis	<i>Ultraviolet-Visible Spectroscopy</i>	15
DWC	<i>Deep Water Culture</i>	16
NFT	<i>Nutrient Film Technique</i>	16
EM4	<i>Effective Microorganisms 4</i>	18
GA3	<i>Gibberellic Acid (Gibberellin A3)</i>	18
PBS	<i>Phosphate Buffered Saline</i>	18
LAF	<i>Laminar Air Flow</i>	18

LAMBANG

PPM	Parts Per Million	19
-----	-------------------------	----



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah adalah bahan buangan sebagai akibat dari aktivitas manusia yang merupakan bahan yang sudah tidak dapat dipergunakan lagi. Menurut Keputusan Dirjen Cipta Karya, nomor 07/KPTS/CK/1999: Juknis Perencanaan, Pembangunan dan Pengelolaan Bidang Ke-PLP-an Perkotaan dan Perdesaan, sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak Sampah organik yang dihasilkan dari daerah perkotaan yang padat penduduk memiliki potensi besar, mencapai 78% (Ikbal dkk., 2021). Jika tidak dikelola dengan baik, sampah organik dapat membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Namun, karena sifatnya yang biodegradable, sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik, yang berasal dari sisa sayuran, kotoran ternak, dan organisme yang sudah mati. Berdasarkan bentuknya, pupuk organik terbagi menjadi dua jenis, yaitu pupuk cair dan pupuk padat (Intan, 2018).

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, limbah agroindustri, kotoran hewan, rumput laut, dan limbah rumah tangga. Berbagai penelitian telah mengkaji efektivitas dan manfaat pupuk organik cair yang terbuat dari berbagai sumber bahan organik. Masing-masing bahan memiliki kandungan zat bioaktif dan nutrisi yang khas, yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan kesehatan tanah. Berdasarkan penelitian sumber bahan organik yang digunakan pada pembuatan pupuk cair terbuat dari kotoran hewan (sapi atau ayam) dan rumput laut yang kaya akan nitrogen, fosfor, dan kalium (NPK), serta mengandung mikroba yang bermanfaat bagi tanah. Penelitian menunjukkan bahwa pupuk ini dapat meningkatkan kesuburan tanah, mempercepat pertumbuhan tanaman, dan meningkatkan hasil panen secara signifikan (Fathur dkk., 2018).

Penelitian tentang pupuk organik cair dari rumput laut telah dilakukan oleh Subramanian dkk (2017) memaparkan bahwa pupuk organik cair rumput laut mengandung hormon tanaman alami, seperti auksin dan giberalin , serta kaya akan unsur mikro, termasuk zat besi (Fe), tembaga (Cu), dan mangan (Mn). Pupuk cair berbasis rumput laut efektif dalam memperbaiki ketahanan tanaman terhadap penyakit, meningkatkan ketahanan terhadap stres lingkungan, dan mempercepat pembungaan serta pembentukan buah. Selain itu, pupuk cair dari rumput laut sargassum dari pantai lange di Aceh Besar juga mengandung hormon pertumbuhan tanaman termasuk auksin (2.546 ppm) dan giberalin (13.456 ppm) (Nurhayati dkk., 2024). Namun demikian, untuk pupuk organik cair dari limbah rumah tangga masih belum banyak yang mengkaji hormon pertumbuhan. Padahal limbah rumah tangga seperti sisa-sisa sayuran dan buah-buahan mengandung berbagai nutrisi makro dan mikro serta asam organik yang bermanfaat bagi tanaman. Pupuk dari limbah ini dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan menyediakan nutrisi yang mudah diserap tanaman. Penelitian menemukan bahwa pupuk cair dari limbah dapur berpotensi mengurangi penggunaan pupuk kimia secara signifikan .Bahan pupuk organik cair yang digunakan biasanya limbah rumah tangga seperti limbah kulit buah ataupun sayur-sayuran. Limbah rumah tangga yang di fermentasi menjadi pupuk cair dikenal dengan sebutan ekoenzim (Ali dkk., 2018).

Ekoenzim adalah larutan zat organik kompleks yang dihasilkan melalui fermentasi sisa organik, gula, dan air. Ekoenzim menggunakan molase atau gula merah sebagai sumber karbohidrat yang mendukung proses fermentasi. Molase berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang mengurai limbah organik menjadi komponen bioaktif seperti enzim, vitamin, dan hormon pertumbuhan alami. Penelitian menunjukkan bahwa ekoenzim yang dihasilkan dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman. Proses fermentasi ini memakan waktu tiga bulan. Selain mudah dan murah untuk dibuat, ekoenzim dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti, pestisida alami, pembersih lantai dan sebagainya (Prasetyo dkk., 2021).

Menurut Zainudin (2018) penggunaan ekoenzim sebagai pupuk cair memiliki sejumlah keuntungan yang signifikan bagi pertanian dan lingkungan. Manfaat pupuk cair dari ekoenzim yaitu sumber nutrisi organik, memperbaiki kualitas tanah, meningkatkan aktivitas mikroba tanah, ramah lingkungan, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit, meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman, mengurangi penggunaan pupuk kimia, mengurangi polusi dan emisi gas rumah kaca, ekonomis.

Hasil fermentasi ekoenzim yang dapat digunakan sebagai pupuk organik adalah dalam bentuk larutan. Ekoenzim mengandung enzim seperti lipase, tripsin, amilase, serta asam asetat (CH_3COOH), nitrat (NO_3), dan karbon trioksida (CO_3), yang dibutuhkan tanaman sebagai nutrisi dan dapat digunakan sebagai pupuk organik alami. Kandungan ini dapat meningkatkan kesuburan tanah dan langsung meningkatkan hasil panen tanpa menyebabkan polusi. Kandungan lain pada ekoenzim adalah hormon pertumbuhan (Wang dkk., 2017).

Menurut penelitian oleh Zhang dkk., (2017), hormon pertumbuhan tanaman, seperti auksin dan giberalin, merupakan komponen penting dalam proses fisiologis tanaman. Auksin bertanggung jawab atas pertumbuhan sel dan pemanjangan batang, sedangkan giberalin merangsang pembelahan sel dan perkembangan tunas. Pengukuran kadar hormon-hormon ini dalam pupuk cair ekoenzim akan memberikan wawasan mengenai potensi pupuk tersebut dalam memengaruhi pertumbuhan tanaman.

Beberapa penelitian menunjukkan efektifitas hormon pertumbuhan pada ekoenzim dari berbagai tanaman. Pada penelitian Wijayanti dkk., (2021) Aplikasi pada tanaman cabai merah pengaruh hormon pertumbuhan dari ekoenzim meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, serta hasil panen cabai. Ekoenzim membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan ketersediaan nitrogen, dan meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit. Pada penelitian lain Rahman & Abdullah (2020) menggunakan ekoenzim dari limbah rumah tangga pada tanaman tomat untuk mengamati efeknya terhadap pertumbuhan dan hasil buah. Ekoenzim meningkatkan jumlah dan ukuran buah tomat serta ketahanan terhadap penyakit. Kandungan hormon alami dalam ekoenzim mempercepat fase berbunga dan berbuah. Pada penelitian

Nuraini & Septiani (2018) memanfaatkan ekoenzim dari sisa sayuran untuk pertumbuhan tanaman kangkung dalam sistem hidroponik. Tanaman yang diberikan ekoenzim menunjukkan peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan kontrol. Ekoenzim mempercepat pertumbuhan karena kandungan nutrisinya yang seimbang.

Dalam konteks penelitian ini, tanaman uji yang di pilih adalah bayam merah (*Amaranthus dubius*). Bayam merah merupakan tanaman hortikultura yang populer dan banyak dikonsumsi, terutama di Asia Tenggara. Tanaman ini memiliki siklus pertumbuhan yang cepat dan mudah dibudidayakan, sehingga ideal untuk digunakan dalam pengujian efektivitas pupuk cair ekoenzim. Selain itu, bayam merah mengandung antosianin, pigmen alami yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat dijadikan indikator dalam menilai efektivitas pupuk dalam meningkatkan kualitas fisiologis tanaman. Bayam merah merupakan tanaman yang sangat responsif terhadap pengaruh hormon pertumbuhan tanaman (Ochoa dkk., 2016).

Bayam biasanya di tanam dan tumbuh di media tanah dan tak sedikit pula yang melakukan penanaman dengan media hidroponik. Menurut penelitian Parvez dkk., (2018) menyatakan bahwa bayam yang ditanam dengan metode hidroponik memiliki pertumbuhan dan hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan yang ditanam di tanah. Dengan kondisi nutrisi yang optimal, proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman bayam dapat berlangsung lebih efisien, sehingga menghasilkan produksi yang lebih baik baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

Salah satu teknik budidaya tanaman yang dapat mengatasi ketersediaan lahan ialah hidroponik metode sumbu (*wick system*). Prinsip sederhana metode hidroponik sumbu yaitu dengan mengalirkan larutan nutrisi yang tersedia pada air ke akar tanaman melalui kain flannel pada net pot. Metode ini tergolong pasif dikarenakan tidak adanya bagian yang bergerak, dengan kata lain larutan yang mengandung nutrisi akan ditarik ke media tanam dengan bantuan sumbu flannel. Metode ini tentu tidak memerlukan lahan yang luas, namun dapat menjamin kualitas produksi tanaman, serta tidak bergantung pada iklim dan musim (Putri dkk., 2024)

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian untuk mengukur kadar hormon pertumbuhan, yaitu auksin dan gberalin yang terkandung dalam pupuk cair ekoenzim yang diaplikasikan pada tanaman bayam merah (*Amaranthus dubius*). Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pupuk cair ekoenzim dapat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman bayam merah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa kadar hormon pertumbuhan terkandung dalam pupuk cair ekoenzim?
2. Apakah pupuk cair ekoenzim berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus dubius*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kadar hormon pertumbuhan dalam pupuk cair ekoenzim.
2. Untuk menganalisis potensi pupuk cair ekoenzim dalam mendukung pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus dubius*) berdasarkan variasi waktu tumbuh.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai kandungan hormon pertumbuhan pada pupuk cair ekoenzim.
2. Menjadi referensi bagi petani dan akademisi dalam pengembangan pupuk organik yang efisien untuk pertumbuhan tanaman.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek berikut:

1. Sumber ekoenzim dibuat dari limbah organik kulit buah jeruk, buah naga dan buah manga.
2. Hormon yang Diukur dua jenis hormon pertumbuhan, yaitu auksin dan gibberalin.

3. Metode Pengukuran Hormon dilakukan menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).
4. Tanaman Uji yang digunakan sebagai objek uji adalah tanaman bayam merah (*Amaranthus dubius*).
5. Waktu Fermentasi Ekoenzim selama 3 bulan.
6. Variasi waktu pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus dubius*).

