

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR ALGA HIJAU
(*Boergesenia forbesii* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN BAWANG DAUN (*Allium fistulosum* L.)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh :
Sya'iqotun Nauva
21106040023

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
2025**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-165/Un.02/DST/PP.00.9/01/2026

Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Pupuk Organik Cair Alga Hijau (*Boergesenia forbesii* L.) terhadap pertumbuhan tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SYA'IQOTUN NAUVA
Nomor Induk Mahasiswa : 21106040023
Telah diujikan pada : Jumat, 02 Januari 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 6972bfddc60ed



Penguji I

Satiti Ratnasari, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 69710753033e4



Penguji II

Shilfiana Rahayu, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 696ba01e460e4



Yogyakarta, 02 Januari 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6976f42286795

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Sya'iqotun Nauva
NIM : 21106040023
Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Organik Cair Alga *Boergesenia Forbesii* (Chlorophyta) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22 Desember 2025

Pembimbing

Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, M.Si.
NIP: 19800207 200912 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sya'iqotun Nauva
NIM : 21106040023
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Pengaruh Pupuk Organik Cair Alga (*Boergesenia Forbesii* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.)**” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Desember 2025


Sya'iqotun Nauva
21106040023

1000
METERAI
TEMPEL
OF4BAANX189734245

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Barang siapa yang tidak bisa menahan letihnya belajar, maka ia akan menanggung pedihnya kebodohan”

-Imam Syafi’i-

“Angin tidak berembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan menguji kekuatan akar nya”

-Ali Bin Abi Thalib-

“Menomorsatukan Allah swt dan Menjadikan orang lain terhormat”

-Bapak Drs. K.H. Jalal Suyuthi S.H-

“Tetap lakukan yang terbaik sebisa kamu, lalu serahkan hasilnya kepada Allah swt, dan mamak selalu mendukungmu”

-Mamak ku tercinta-

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia-nya sehingga Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Pupuk Organik Cair Alga Hijau (*Boergesenia Forbesii* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.)”** ini dapat penulis selesaikan dengan baik, sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan do'a, motivasi, semangat, perhatian dan saran sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Hj Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si., selaku ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi dan selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang secara ikhlas dan sabar telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Lela Susilawati, S.Pd., M.Si., PhD., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan pengarahan kepada penulis selama studi.
4. Ibu Satiti Ratnasari, M.Sc., dan Ibu Shilfiana Rahayu selaku dosen penguji yang telah memberikan berbagai saran dan masukan demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Bapak Ibu Dosen Prodi Biologi serta seluruh PLP Laboratorium Biologi yang telah membimbing dan memberikan ilmu nya dengan sepenuh hati selama masa perkuliahan.
6. Bapak Drs. K.H. Jalal Suyuthi selaku pengasuh Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta beserta keluarga Ndalem atas segala doa, ridho, keberkahan, kesempatan dan kepercayaan yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat melewati berbagai fase kehidupan, khususnya selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.
7. *Especially*, kepada Orang Tua penulis, Bapak Khalimi S.H. dan Mamak Siti Junainah serta Adik ku Rochil Dwi Syafitri dan M. Agung Hafadzoh yang selalu mendoakan,

menyayangi, memberi semangat serta dukungan dalam setiap proses yang ditempuh penulis dalam menyelesaikan studi. Terimakasih atas segala keikhlasan serta kesabaran, kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis bisa mencapai fase ini.

8. Terima kasih temanku, Elsa & Rahel yang selalu menemani dan mendukung penulis dalam berbagai suka duka, disaat jarak berjauhan perhatian dan doa kalian sangat terasa di hati penulis.
9. Saudara dan teman teman terdekat penulis selama masa perkuliahan khusus nya Fifah, Zia, Dinda, Kania, Alfi dan Anin, beserta teman pondok penulis. Terimakasih banyak telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan. Memberikan motivasi dan semangat dengan tulus serta mengapresiasi berbagai hal yang penulis lalui selama ini.
10. Semua pihak yang turut serta membantu pelaksanaan proses pengambilan data ataupun penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dibidang biologi serta dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, Januari 2025

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penulis

**Pengaruh Pupuk Organik Cair Alga Hijau (*Boergesenia Forbesii* L.)
Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.)**

Sya'iqotun Nauva
21106040023

ABSTRAK

Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat menurunkan kualitas tanah dan mencemari lahan pertanian. Pupuk organik cair berbahan dasar alga (*Boergesenia forbesii* L.) berpotensi menjadi alternatif pupuk yang ramah lingkungan karena mengandung unsur hara makro dan mikro yang mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) alga *Boergesenia forbesii* terhadap pertumbuhan bawang daun (*Allium fistulosum* L.), menentukan konsentrasi optimal, serta menganalisis kadar kandungan unsur hara dalam POC. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan konsentrasi POC (0%, 0,5%, 1,5%, 3,0%, dan 4,5%) dengan empat ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, panjang akar, berat basah, berat kering tanaman, sifat fisik pupuk organik cair (POC) dan kandungan unsur hara pupuk organik cair. Hasil analisis laboratorium menunjukkan pupuk organik cair (POC) *Boergesenia. forbesii* mengandung N-organik 0,02%, P 0,0002%, K 8,18%, Fe 8,2 ppm, Mn 2,1 ppm, Zn 0,03 ppm, dan Mg 0,01%. Unsur hara K pada pupuk organik cair *B. forbesii* menunjukkan nilai yang tinggi, yaitu 8,18% sehingga telah memenuhi standar mutu berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian POC berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman dan panjang akar ($p < 0,05$). Konsentrasi 3,0% menghasilkan pertumbuhan terbaik dengan rata-rata tinggi tanaman 32,58 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan 0,5% dan panjang akar 14,87 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair alga *Boergesenia forbesii* dengan konsentrasi 3,0% merupakan konsentrasi optimal untuk meningkatkan pertumbuhan bawang daun dan berpotensi sebagai alternatif pupuk organik yang berkelanjutan.

Kata kunci : Bawang daun; *Boergesenia forbesii* L.; Pupuk Organik Cair.

***The Effect of Green Algae Liquid Organic Fertilizer (Boergesenia forbesii L.)
on the Growth of Spring Onion Plants (Allium fistulosum L.)***

Sya'iqotun Nauva
21106040023

ABSTRACT

Excessive use of inorganic fertilizers can reduce soil quality and contaminate agricultural land. Liquid organic fertilizer made from algae (Boergesenia forbesii L.) has the potential to be an environmentally friendly fertilizer alternative because it contains macro and micro nutrients that support plant growth. This study aims to determine the effect of liquid organic fertilizer (LOF) concentration from Boergesenia forbesii algae on the growth of spring onions (Allium fistulosum L.), determine the optimal concentration, and analyze the nutrient content in the LOF. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with five LOF concentration treatments (0%, 0.5%, 1.5%, 3.0%, and 4.5%) with four replications. The parameters observed included plant height, number of leaves, number of tillers, root length, fresh weight, dry weight of plants, physical properties of liquid organic fertilizer (LOF), and nutrient content of the liquid organic fertilizer. Laboratory analysis results showed that Boergesenia forbesii liquid organic fertilizer (LOF) contains 0.02% organic-N, 0.0002% P, 8.18% K, 8.2 ppm Fe, 2.1 ppm Mn, 0.03 ppm Zn, and 0.01% Mg. The K nutrient element in B. forbesii liquid organic fertilizer showed a high value of 8.18%, thus meeting the quality standards based on the Minister of Agriculture Decree No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019. ANOVA test results showed that LOF application had a significant effect on plant height and root length ($p < 0.05$). The 3.0% concentration produced the best growth with an average plant height of 32.58 cm, which was significantly different from the 0.5% treatment, and a root length of 14.87 cm, which was significantly different from other treatments. The research results indicate that Boergesenia forbesii algae liquid organic fertilizer at a concentration of 3.0% is the optimal concentration for enhancing spring onion growth and has potential as a sustainable organic fertilizer alternative.

Keywords: Spring onion; Boergesenia forbesii L.; Plant growth

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tanaman Bawang Daun (<i>Allium fistulosum</i> L.).....	7
B. Pupuk Organik Cair.....	11
C. Alga <i>Boergesenia forbesii</i> L.	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Waktu dan Tempat penelitian.....	18
B. Alat dan Bahan.....	18
C. Rancangan Percobaan.....	18
D. Prosedur Kerja.....	19
E. Analisis Hasil	25
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN	26
A. Sifat fisik dari poc alga <i>Boergesenia forbesii</i> L.....	26
B. Kandungan unsur hara pupuk organik cair <i>Boergesenia forbesii</i> L.	28
C. Tinggi tanaman.....	31
D. Jumlah daun	36

E. Jumlah anakan.....	39
F. Panjang akar tanaman.....	43
G. Berat Basah Tanaman.....	44
H. Berat Kering.....	46
I. Parameter lingkungan.....	47
BAB V PENUTUP.....	50
A. Kesimpulan.....	50
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	55
CURRICULUM VITAE	63



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Data sifat fisik POC dari pupuk organik cair alga <i>Boergesenia forbesii</i> L.	26
Tabel 2 Kandungan pupuk organik cair <i>Boergesenia forbesii</i> L.	29
Tabel 3 Pengaruh pemberian pupuk organik cair alga (<i>Boergesenia forbesii</i> L.) terhadap rerata tinggi tanaman bawang daun (<i>Allium fistulosum</i> L.) pada umur 35 HST.	32
Tabel 4 Pengaruh pemberian pupuk organik cair alga <i>Boergesenia forbesii</i> L. Terhadap	36
Tabel 5 Pengaruh pemberian pupuk organik cair alga <i>Boergesenia forbesii</i> L. Terhadap rerata jumlah anakan tanaman bawang daun (<i>Allium fistulosum</i> L.) pada umur 35 HST	39
Tabel 6 Pengaruh pemberian pupuk organik cair alga <i>Boergesenia forbesii</i> L. Terhadap rerata panjang akar tanaman bawang daun (<i>Allium fistulosum</i> L.) pada umur 35 HST	43
Tabel 7 Pengaruh pemberian pupuk organik cair alga <i>Boergesenia forbesii</i> L. Terhadap rerata berat basah tanaman bawang daun (<i>Allium fistulosum</i> L.) pada umur 35 HST	45
Tabel 8 Pengaruh pemberian pupuk organik cair alga <i>Boergesenia forbesii</i> L. Terhadap rerata berat kering tanaman bawang daun (<i>Allium fistulosum</i> L.) pada umur 35 HST	46
Tabel 9 Rerata Hasil pengamatan parameter lingkungan setiap minggu	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Morfologi <i>Allium fistulosum</i> L. (Cahyono, 2005)	7
Gambar 2 Morfologi <i>Boergesenia forbesii</i> L.	15
Gambar 3 Grafik Tinggi Tanaman Bawang Daun dengan Pemberian POC Alga <i>Boergesenia forbesii</i>	34
Gambar 4 Grafik Jumlah Daun Tanaman Bawang Daun dengan Pemberian POC Alga <i>Boergesenia forbesii</i>	38
Gambar 5 Grafik Jumlah Anakan Tanaman Bawang Daun dengan Pemberian POC Alga <i>Boergesenia forbesii</i> L.	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pembuatan POC	55
Lampiran 2. Dokumentasi Persiapan Penanaman.....	55
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	56



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gunungkidul merupakan kabupaten di bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki garis pantai yang luas. Salah satu pantai di wilayah tersebut adalah Pantai Krakal, yang dikenal memiliki keanekaragaman flora dan fauna, termasuk makroalga. Keanekaragaman makroalga di wilayah pesisir Gunungkidul tergolong tinggi dan dapat ditemukan di beberapa pantai, seperti Pantai Trenggole, Pantai Krakal, dan Pantai Sepanjang. Pantai-pantai tersebut memiliki substrat yang didominasi oleh karang mati yang mendukung pertumbuhan makroalga. Wilayah pesisir merupakan daerah yang memiliki sumber daya melimpah, termasuk makroalga yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan secara optimal (Sodiq & Arisandi, 2020). Makroalga merupakan tumbuhan laut yang memiliki struktur tubuh sederhana, sehingga bagian akar, batang, dan daun sulit dibedakan secara jelas. Siklus hidup makroalga relatif singkat, dan mudah ditemukan di daerah perairan dangkal karena tumbuh secara alami.

Alga laut, yang dikenal sebagai ganggang laut atau rumput laut, memiliki sifat menetap. Secara morfologi, struktur tubuh alga laut relatif sederhana sehingga bagian *holdfast*, *stipe*, dan *blade* sulit dibedakan, sehingga alga digolongkan sebagai tumbuhan bertalus (Saputra *et al.*, 2023). Alga laut memiliki keunikan dalam sistem klasifikasinya didasarkan pada jenis pigmen yang terkandung didalam tubuhnya. Berdasarkan pigmen tersebut, alga dikelompokkan menjadi alga hijau (Chlorophyta), alga coklat (Phaeophyta) dan alga merah (Rhodophyta) (Emasains *et al.*, 2021).

Berdasarkan beberapa literatur, berbagai jenis makroalga dapat ditemukan di Pantai Krakal seperti *Ulva* sp, *Enteromorpha* sp, *Chaetomorpha crassa*, *Chaetomorpha antennina*, *Boergesenia forbesii*, *Caulerpa racemosa*, *Sargassum* sp, *Padina* sp, *Turbinaria* sp, *Gracilaria* sp, *Corallina* sp, *Gelidium* sp. Sumber

daya hayati laut memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dan diolah secara optimal sehingga memberikan manfaat bagi manusia, baik dalam bidang pangan, farmasi, kecantikan hingga pertanian (Nurjanah *et al.*, 2016).

Beberapa alga telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan, seperti *Ulva* sp, *Enteromorpha* sp dan *Caulerpa* sp. Alga seperti *Gracilaria* sp, *Gelidium* sp dan *Sargassum* sp. dimanfaatkan sebagai sumber agar dan alginat, sedangkan *Padina* sp dan *Turbinaria* sp dimanfaatkan sebagai pupuk pertanian (Rumengan *et al.*, 2014). Makroalga umumnya mengandung mineral dalam jumlah tinggi, antara lain seperti besi (Fe), iodium (I), kalsium (Ca), nitrogen terlarut, aluminium (Al), mangan (Mn), fosfor (P), sulfur (S), klorin (Cl), silikon (Si), boron (B), tembaga (Cu), kalium (K), rubidium (Rb), strontium (Sr), barium (Ba), titanium (Ti), kobalt (Co) (Jumsurizal *et al.*, 2021). Menurut Sedayu *et al.*, (2014), pupuk organik cair dari *Gracilaria* sp. mengandung berbagai nutrisi seperti N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn, Fe, Co, Mo, B, serta hormon pemacu tumbuh seperti auksin, giberelin, dan sitokinin. Narasimha *et al.*, (2014) melaporkan bahwa pupuk organik cair dari *Gracilaria textorii* dan *Hypnea musciformis* efektif meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sayuran seperti terong, tomat, dan cabai.

Penelitian yang dilakukan Lanyasunya *et al.*, (2024) melaporkan bahwa *Boergesenia forbesii* L. memiliki kandungan zat besi (Fe) tertinggi secara signifikan (median = 22,64 ppm), serta konsentrasi kalsium (Ca), natrium (Na), dan kalium (K) yang relatif lebih tinggi dibandingkan dua spesies lainnya. Unsur-unsur mineral tersebut berperan penting dalam berbagai proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis, pembentukan dinding sel, aktivitas enzimatik dan keseimbangan air dalam jaringan tanaman. Berdasarkan kandungan unsur haranya, *Boergesenia forbesii* L. memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Pemanfaatan *Boergesenia forbesii* oleh masyarakat sekitar sebagai pupuk untuk tanaman hortikultura masih tergolong terbatas.

Dengan demikian, *Boergesenia forbesii* L. memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair (POC) yang berperan dalam

meningkatkan pertumbuhan tanaman darat maupun tanaman hortikultura. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan diketahui dapat menurunkan kualitas dan kesuburan tanah serta mencemari lahan pertanian akibat akumulasi senyawa kimia yang terkandung didalamnya (Herdiyanto & Setiawan, 2015). Penggunaan pupuk anorganik yang menimbulkan dampak berkepanjangan tersebut dapat digantikan dengan pupuk organik, baik dalam bentuk padat maupun cair, yang lebih ramah lingkungan.

Dalam upaya menghasilkan sistem produksi pangan yang berkelanjutan, diperlukan alternatif penggunaan pupuk organik cair. Pupuk organik cair memiliki kemampuan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman secara lebih efisien. Aplikasi pupuk organik cair relatif mudah karena pupuk dapat diserap melalui daun, sementara sisa larutan yang jatuh ke tanah tetap memberikan manfaat bagi kesuburan tanah. Salah satu bahan organik yang berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai pupuk organik cair adalah alga *Boergesenia forbesii* L..

Bawang daun (*Allium fistulosum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat. Seiring dengan meningkatnya permintaan bawang daun di pasaran, diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman ini melalui penerapan metode budidaya yang berkelanjutan. Salah satu penting dalam budidaya bawang daun adalah ketersediaan nutrisi yang cukup. Dalam hal ini, penggunaan pupuk organik cair berbahan dasar alga *Boergesenia forbesii* L. berpotensi menjadi solusi alternatif yang ramah lingkungan. Unsur hara mikro seperti besi (Fe), kalsium (Ca), dan kalium (K) berperan penting dalam mendukung proses fisiologis tanaman, khususnya pada tanaman hortikultura seperti bawang daun (Anni *et al.*, 2013). Tanaman bawang daun memerlukan ketersediaan unsur hara yang memadai untuk menunjang pertumbuhan daun yang optimal, pembentukan warna hijau yang sehat, serta meningkatkan toleransi terhadap stres lingkungan. Penelitian pada tanaman *Allium* (bawang) dengan ekstrak rumput laut menunjukkan peningkatan nutrisi mineral, kandungan hormon endogen, serta pertumbuhan dan produktivitas

tanaman (Gupta *et al.*, 2021).

Kandungan mineral yang terdapat pada *Boerghesia forbesii* L. berpotensi mendukung kebutuhan hara tanaman, khususnya pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman. Bawang daun (*Allium fistulosum* L.) merupakan tanaman komersial yang memiliki nilai jual dan nilai ekonomi yang relatif tinggi, sehingga permintaannya di pasar cenderung stabil, terutama dalam industri kuliner seperti bakso, mie ayam, dan produk sejenisnya (Anni *et al.*, 2013). Tanaman bawang daun banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masak, penyedap rasa, serta bahan campuran pada berbagai makanan khas Indonesia karena memiliki aroma yang khas. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan tersebut, konsumsi bawang daun di Indonesia dilaporkan terus mengalami peningkatan.

Daun bawang (*Allium fistulosum* L.) merupakan salah satu sayuran yang memiliki kandungan gizi cukup baik. Dalam setiap 100 g bahan segar, daun bawang mengandung energi sebesar 29,0 kalori, protein 1,8 g, lemak 0,4 g, karbohidrat 6,0 g, serat 0,9 g, kalsium 35,0 mg, fosfor 38,0 mg, serta vitamin A (Yusdian *et al.*, 2016). Produksi bawang daun pada perioden 2018-2021 dilaporkan mengalami fluktuasi yang dipengaruhi oleh perubahan luas areal tanam dan tingkat produktivitas. Dalam praktik budidaya, tanaman bawang daun masih menghadapi berbagai permasalahan, terutama dalam pengolahan tanah dan pemupukan. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dapat berdampak negatif terhadap struktur tanah dan mengganggu kelestarian lingkungan dalam jangka panjang (Manullang *et al.*, 2019).

Tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.) dapat tumbuh secara optimal apabila ditanam pada tanah dengan struktur yang baik dan ketersediaan unsur hara yang mencukupi. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penggunaan pupuk organik cair, yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi tumbuhan, tetapi juga berperan dalam memperbaiki kualitas tanah secara berkelanjutan. Pupuk organik cair berbahan dasar alga *Boerghesia forbesii* L. diharapkan mampu memperbaiki struktur tanah serta mendukung pertumbuhan bawang daun. Berdasarkan latar

belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan alga *Boergesenia forbesii* L. sebagai pupuk organik cair sebagai alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan mendukung sistem pertanian yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh pemberian pupuk organik cair *Boergesenia forbesii* L. pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bawang daun (*Allium fistulosum* L.).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang perlu dikaji secara lanjut yaitu :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi POC (Pupuk Organik Cair) alga (*Boergesenia forbesii* L.) terhadap pertumbuhan bawang daun (*Allium fistulosum* L.)?
2. Berapakah konsentrasi POC (Pupuk Organik Cair) alga (*Boergesenia forbesii* L.) yang paling baik untuk pertumbuhan bawang daun (*Allium fistulosum* L.)?
3. Berapa kadar nutrisi makro dan mikro yang terdapat dalam POC (Pupuk Organik Cair) alga (*Boergesenia forbesii* L.)?

C. Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang ada maka penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi POC (Pupuk Organik Cair) alga (*Boergesenia forbesii* L.) terhadap pertumbuhan bawang daun (*Allium fistulosum* L.).
2. Mengetahui perlakuan konsentrasi POC (Pupuk Organik Cair) alga (*Boergesenia forbesii* L.) yang paling bagus untuk pertumbuhan bawang daun (*Allium fistulosum* L.).
3. Mengetahui kadar nutrisi makro dan mikro dalam POC (Pupuk Organik Cair) alga (*Boergesenia forbesii* L.)

D. Manfaat Penelitian

1. Menjadikan informasi ke masyarakat bahwa alga (*Boergesenia forbesii* L.) dapat

dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair

2. Mendapatkan konsentrasi optimal poc alga (*Boergesenia forbesii* L.) untuk meningkatkan pertumbuhan bawang daun
3. Mendapatkan informasi ilmiah mengenai kadar kandungan unsur hara makro dan mikro POC (*Boergesenia forbesii* L.)
4. Meminimalkan penggunaan pupuk kimia serta mendorong penerapan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Pemberian pupuk organik cair (POC) alga *Boergesenia forbesii* L. berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.), pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar, namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah anakan, jumlah daun, dan biomassa tanaman,
2. Konsentrasi POC alga *Boergesenia forbesii* L. yang paling optimal untuk pertumbuhan bawang daun (*Allium fistulosum* L.) adalah konsentrasi 3,0% yang menghasilkan rata-rata tinggi tanaman 32,58 cm dan panjang akar 14,87 cm. Konsentrasi ini memberikan dinyatakan sebagai konsentrasi yang paling optimal bagi pertumbuhan bawang daun.
3. Pupuk Organik Cair (POC) alga *Boergesenia forbesii* mengandung unsur hara makro dan mikro dengan kadar kandungan nitrogen (N) sebesar 0,02%, fosfor (P) sebesar 0,0002%, dan kalium (K) sebesar 8,18%, serta unsur hara mikro seperti besi (Fe) 8,2 ppm, mangan (Mn) 2,1 ppm, zinc (Zn) 0,03 ppm dan magnesium (Mg) 0,01 ppm.

B. Saran

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan proses fermentasi pupuk organik cair *Boergesenia forbesii* dengan variasi waktu fermentasi dan penambahan bahan organik lain yang kaya nitrogen dan fosfor agar kandungan unsur hara makro dapat memenuhi standar mutu nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M., Anwar, J., Zafar-Ul-Hye, M., *et al.* (2020). Effect of seaweed extract on productivity and quality attributes of four onion cultivars. *Horticulturae*, 6(2).
- Abbas, M., Anwar, J., Zafar-Ul-Hye, M., *et al.* (2020). Effect of seaweed extract on productivity and quality attributes of four onion cultivars. *Horticulturae*, 6(2), P. 28.
- Afa, M., Irwansyah, I. And Junaedi, J. (2024). Uji kualitas pupuk organik cair (poc) berbahan dasar jeroan ayam menggunakan mikroorganisme lokal (mol) dari limbah buah sebagai dekomposer. *Tarjih Tropical Livestock Journal*, 4(2), Pp. 45–52.
- Agnesia, V. *et al.* (2022). Activities Of Liquid Organic Fertilizer From The Date Juice Waste During Hydroponic Plant Growth, *Indonesian Journal Of Chemical Science*.
- Agung, A.K., Adiprasetyo, T.A. And Hermansyah, H. (2019). Penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai substitusi pupuk npk dalam pembibitan awal kelapa sawit. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), Pp. 75–81.
- Amaludin, M. *et al.* (2018). Perakitan Sistem Budidaya Bawang Daun Organik Berbasis Pupuk Organik Cair (Poc). *Seminar Nasional Multidisiplin*.
- Amir, N. *et al.* (2022). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt L.) Terhadap Pupuk Organik Cair Asal Limbah Buahan Dan Npk Di Lahan Kering. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(3), Pp. 498–503.
- Ammar, E.E. *et al.* (2022). Algae As Bio-Fertilizers: Between Current Situation And Future Prospective. *Saudi Journal Of Biological Sciences*, 29(5), Pp. 3083–3096.
- Anni, I.A., Saptiningsih, E. And Haryanti, S. (2013). Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.) Di bandungan, jawa tengah. *Jurnal Biologi*, 2.
- Ariesta, I.P., Syska, K. And Nurhayati, A.D. (2023). Pendugaan umur simpan daun bawang (*allium fistulosum* l.) Terolah minimal menggunakan metode aslt (accelerated shelf life test) model arrhenius,. *Jurnal Agritechno*, Pp. 141–147.
- Aziza, I. *et al.* (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Silika Dan Cekaman Air Terhadap Tanaman Kedelai,” 11(1), Pp. 183–191.
- Dewi, W.K. *et al.* (2022). Respons Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.) Akibat Pemberianpupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) Berbagai Dosis Yang Diaplikasikan Pada Berbagai Waktu. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(4), P. 585.
- Emasains, J. *et al.* (2021). Identifikasi Jenis Rumput Laut Yang Terdapat Pada Ekosistem Alami Perairan Nusa Penida.
- Ergiansyah, D. And Lapanjang, I.M. (2021). Pemberian Mikoriza Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) Pada Media Tanah Bekas Likuifaksi The Application Of Mycorrhiza And Organic Fertilizer To The Growth And Yield Of Tomatoes (*Lycopersicum Esculentum* Mill) In The Soil Medium Former Of Likuifaction. *J. Agrotekbis*, 9(5), Pp. 1193–1203.
- Ernawati, N.M.L., Ngawit, I.K. And Farida, N. (2014). Journal Of Degraded And Mining Lands Management Effectiveness Of Organic Wastes And Forages To Increase Soil Fertility Status And Crop Yield In Dry Lands,. 1(4), Pp. 165–174.
- Fairuz Izdiha, V. And Ninuk Herlina, D. (2015). Kajian tingkat naungan paranet dan jumlah pemberian air terhadap lingkungan mikro, pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun (*allium fistulosum*) Di dataran menengah *study of shade level and amount of water on the microclimate, growth, and yield of leeks (Allium fistulosum L.)* In medium land. *Journal Of Agricultural Science*, 2025(2), Pp. 160–169.
- Fajrisani, S. *Et Al.* (2020). The Effect Of Sargassum Sp. Liquid Organic Fertilizer In The Growth

- Of Spinach Plant (*Amaranthus Hybridus* L.) By Using Hydroponic. *Bioscience*, 4(2), P. 179.
- Fera, A.R., Sumartono, G. And Tini, E.W. (2019) "Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.) Pada Jarak Tanam Dan Pemotongan Bibit Yang Berbeda," *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(1), P. 11.
- Fitriyani, F., Basri, Z. And Nuraeni, N. (2023) "Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut (*Sargassum* Sp.)," *Agrotekbis : E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(5), Pp. 1220–1229.
- García Salazar, C.A. *et al.* (2020) "Efecto De Un Consorcio De Cianobacterias Sobre La Obtención De Biomasa Vegetal De La Gulupa (*Passiflora Edulis* F. *Edulis* Sims) Bajo Condiciones De Campo En El Municipio De Marinilla - Antioquia," *Hechos Microbiológicos*, 11(1 Y 2), Pp. 12–21.
- Han, W., Clarke, W. And Pratt, S. (2014) "Composting Of Waste Algae: A Review," *Waste Management*, 34(7), Pp. 1148–1155.
- Hardianita, S., Bosas, R.M. And Nuraini, Y. (2015) "Application Of Organic Matter And Biofertilizer To Improve Growth And Yield Of Maize On Soil Damaged By Volcanic Ash Of Mount Kelud In East Java," *Journal Of Degraded And Mining Lands Management*, 2(4).
- Herdianto, D. And Setiawan, A. (2015) "Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik, Dan Olah Tanah Konservasi Di Desa Sukamanah Dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya," *Dharmakarya*, 4(1).
- Herliany, N.E. *et al.* (2024) "Antioxidant Activity Of Green Seaweed *Boergesenia Forbesii* From Teluk Sepang Beach Bengkulu," *Bio Web Of Conferences*, 112, P. 06003.
- Inge Dwisvimiari, Rila Kusumaningsih And Efriyanto (2023) "Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc)," *Jilpi : Jurnal Ilmiah Pengabdian Dan Inovasi*, 1(4), Pp. 679–690.
- Jumsurizal, J. *et al.* (2021) "Karakteristik Kimia Rumput Laut Hijau (*Caulerpa Racemosa* & *Caulerpa Taxifolia*) Dari Laut Natuna, Kepulauan Riau, Indonesia," *Akuatika Indonesia*, 6(1), P. 19.
- Kumar, G. *et al.* (2024) "Seaweed Extracts: Enhancing Plant Resilience To Biotic And Abiotic Stresses," *Frontiers In Marine Science*. Frontiers Media Sa.
- Kurniawan, D. *et al.* (2016). Pengaruh volume penambahan effective microorganism 4 (em4) 1% dan lama fermentasi terhadap kualitas pupuk bokashi dari kotoran kelinci dan limbah nangka the effect of effective microorganism 4 (em4) volumes addition 1% and fermentation time on quality of bokashi fertilizer made from rabbit feces and jackfruit waste, *Jurnal Industria Vol.*
- Kurniawan, E. *et al.* (2017) Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (Npk).
- Kurniawan, E., Dewi, R. And Jannah, R. (2022). Pemanfaatan limbah cair industri kelapa sawit sebagai pupuk organik cair dengan penambahan serat tandan kosong kelapa sawit,. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 11(1), Pp. 76–90.
- Kusrinah, K., Nurhayati, A. And Hayati, N. (2016) "Pelatihan Dan Pendampingan Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Menjadi Pupuk Kompos Cair Untuk Mengurangi Pencemaran Air Dan Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Karangimpul Kelurahan Kaligawe Kecamatan Gayamsari Kotamadya Semarang," *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, 16(1), P. 27.
- Lanyasanya, P.L. *et al.* (2024) "Variation In Heavy Metals Concentrations Among Seaweed Species From Mkwiro Seaweed Farm, Kwale County, Kenya," *Archives Of Agriculture*

- And Environmental Science*, 9(1), Pp. 29–35.
- Manalu, K. (2022) *Analisis Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (Poc) Berbahan Dasar Eceng Gondok (Eichhornia Crassipes)*.
- Manullang, I.F., Hasibuan, S. And Ch, R.M. (2019) “Pengaruh Nutrisi Mix Dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa*) Secara Hidroponikvdengan Sistem Wick.”
- Meriatna, M., Suryati, S. And Fahri, A. (2019) “Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Volume Bio Aktivator Em4 (Effective Microorganisme) Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc) Dari Limbah Buah-Buahan,” *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), P. 13.
- Napoleon, A., Sulistiyani, D.P. And Bakri, W. (2023) “Quality Of Physical And Chemical Properties Of Liquid Organic Fertilizer From Tofu Liquid Waste With Banana Hump Mol Decomposer,” 8(1), Pp. 58–63. Available At: <https://doi.org/10.22135/Sje.2023.8.1.58-63>.
- Nurjanah *et al.* (2016) “Characteristics Of Seaweed As Raw Materials For Cosmetics,” *Aquatic Procedia*, 7, Pp. 177–180.
- Nurmiyati, N. (2013) “Keragaman, Distribusi Dan Nilai Penting Makro Alga Di Pantai Sepanjang Gunung Kidul,” *Bioedukasi Uns*, 6(1), Pp. 12–21.
- Nuryani, Haryono And Historiawati (2019) “Pengaruh Dosis Dan Saat Pemberian Pupuk P Terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris*, L.) Tipe Tegak,” *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 4(1).
- Padula, G., Xia, X. And Holubowicz, R. (2022) “Welsh Onion (*Allium Fistulosum* L.) Seed Physiology, Breeding, Production And Trade,” *Plants*, 11(3), P. 343.
- Pantow, W. (2024) “The Effect Of Spraying Enzylaw Liquid Organic Fertilizer (Poc) On Crop Production *Allium Fistulosum* L.,” *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 5(1), Pp. 240–245.
- Paramacanti, P.N. (2023) “Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair *Thitonia Diversifolia* Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.),” *Proceedings Series On Physical & Formal Sciences*, 5, Pp. 152–156.
- Putu, I. *et al.* (2019) “Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains Efesiensi Penggunaan Pupuk Padat Limbah Rumput Laut Pada Tanaman Bekul.”
- Qibtiah, M. And Astuti, P. (2016) *Pertumbuhan Dan Hasil*
- Rabhi, M.L. *et al.* (2025) “Seaweed-Derived Biostimulants For Sustainable Crop Production: A Review,” *Journal Of Biotechnology*, 408, Pp. 201–216.
- Rahmadani, J. And Lubis, A. (2019) *Pengaruh Pember Ian Kompos Cair Ganggang Coklat (*Sargassum Polycystum*) Yang Diperkaya Pupuk N, P, K Terhadap Sifat Kimia Tanah Ultisol Dan Produksi Bawang Merah.*
- Ratu, M.R., Laoh, O.E.H. And Pangemanan, P.A. (2021) “Identifikasi Biaya Pengendalian Hama Dan Penyakit Pada Beberapa Tanaman Hortikultura Di Desa Palelon Kecamatan Modoinding,” *Agri-Sosioekonomi*, 17(2), P. 379.
- Retnosari Ayu, A. And Shovitri, M. (2013) *Kemampuan Isolat *Bacillus* Sp. Dalam Mendegradasi Limbah Tangki Septik.*
- Rumengan, A.P. *et al.* (2014) “Kajian Anti Piretik Dan Anti Oksidan Dari Ekstrak Alga Hijau *Boergesenia Forbesii*,” *Jurnal Lppm Bidang Sains Dan Teknologi*, 1(1), Pp. 23–29.
- Samsudin, R.R. (2018) “Bioaktif Belimbing Wuluh (*Averhoa Bilimbi* (Linn.)) Terhadap Kadar Formalin Dalam Tahu,” *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(2), P. 88.
- Saputra, M.R., Indarjani, I. And Jannah, M. (2023). Inventarisasi Makroalga Di Kawasan Intertidal Pantai Ujung Genteng, Sukabumi, Jawa Barat. *Bio-Sains : Jurnal Ilmiah Biologi*, 3(1), Pp. 39–48.

- Sharma, A. (2017). A Review On The Effect Of Organic And Chemical Fertilizers On Plants. *International Journal For Research In Applied Science And Engineering Technology*, V(Ii), Pp. 677–680.
- Sodiq, A.Q. And Arisandi, A. (2020). Identifikasi dan kelimpahan makroalga di pantai selatan gunungkidul. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(3), Pp. 325–330.
- Sukenti, K., Indah Julisaniah, N. And Kurnianingsih, R. (2021). Sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair berbasis limbah tanaman di desa ubung kabupaten lombok tengah.
- Supriadi *et al.* (2016). Pertumbuhan dan kandungan karotenoid lawi-lawi caulerpa racemosa yang ditumbuhkan pada tipe substrat berbeda. *Jurnal Rumput Laut Indonesia*, 1(2).
- Teguh, S. (2017) *Klasifikasi Makhluk Hidup*. Solo: Azka Persindo.
- Tsaniya, A.R., Dewi, E.N. And Anggo, A.D. (2021). Characteristics of liquid organic fertilizer from different composition types of seaweed between *gracilaria sp.* And *sargassum sp.*, " In *Journal Of Physics: Conference Series*.
- Udjaili, S. (2015). Aktivitas antioksidan dari akar bawang daun (*Allium Fistulosum L.*)," *Jurnal Mipa*, 4(1), P. 20.
- Yiyin Yulistyani Fitri, I Ketut Ngawit And Bambang Budi Santoso (2023). Respon Pertumbuhan Dua Varietas Bawang Merah Pada Awal Musim Hujan Setelah Pemberian Pupuk Cair Bio-Extrim. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(1), Pp. 100–107.
- Yusdian, Y., Antaralina, M. And Diki, A. (2016) Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Daun (*Allium Fistulosum L.*) Varietas Linda Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Pupuk Urea Growth And Yield Of Spring Onion (*Allium Fistulosum L.*) Linda Variety Due To Chicken Manure And Urea Fertilizer.
- Zainab, S. *et al.* (2025). Pengaruh jarak tanam dan konsentrasi poc terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*oryza sativa l.*) Varietas inpari ir nutri zinc.
- Zhang, Q., Masabni, J. And Niu, G. (2024) "Microbial biostimulants and seaweed extract synergistically influence seedling growth and morphology of three onion cultivars," *Horticulturae*, 10(8).