

**APLIKASI BERBAGAI KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR DAUN
GAMAL UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.)**

(Skripsi)

Oleh

**DEA PUTRI HELSA
NPM 2014121006**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**APLIKASI BERBAGAI KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR DAUN
GAMAL UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.)**

Oleh

DEA PUTRI HELSA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian, Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

APLIKASI BERBAGAI KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR DAUN GAMAL UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)

Oleh

DEA PUTRI HELSA

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati sangat melimpah. Hal ini menjadikan Indonesia negara yang memiliki potensi untuk menghasilkan berbagai jenis tanaman, salah satunya jenis sayuran. Salah satu tanaman sayuran yang dapat dibudidayakan adalah selada (*Lactuca sativa* L.) yang dikenal memiliki banyak manfaat yang cukup baik dalam menjaga kesehatan tubuh. Pupuk organik saat ini menjadi solusi budidaya yang ramah lingkungan. Salah satu alternatif sumber bahan baku hara yang digunakan sebagai pupuk organik cair yaitu dari bahan-bahan alami yang mengandung unsur nitrogen, salah satunya adalah daun gamal. Penelitian ini menguji kemampuan pupuk organik cair daun gamal untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada. Penelitian ini dilaksanakan dari Januari hingga Juli 2024 di rumah kaca Laboratorium Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu P0 (kontrol atau tanpa POC daun gamal), P1 (POC daun gamal 25 ml/l air), P2 (POC daun gamal 50 ml/l air), P3 (POC daun gamal 75 ml/l air), dan P4 (POC daun gamal 100 ml/l air). Analisis ragam taraf 5% menunjukkan hasil bahwa pemberian pupuk organik cair daun gamal hanya berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan jumlah daun. Akan tetapi, perlakuan terbaiknya adalah tanpa pupuk organik cair daun gamal (kontrol). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pupuk organik cair daun gamal dengan rentang konsentrasi 25 ml/l air - 100 ml/l air pada penelitian ini tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh variabel pengamatan yaitu, tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, tingkat kehijauan daun, diameter tajuk, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman sehingga pada penelitian ini belum ada konsentrasi pupuk organik cair yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada.

Kata kunci: pupuk organik cair, daun gamal, selada, konsentrasi, pertumbuhan dan produksi

ABSTRACT

THE APPLICATION OF VARIOUS CONCENTRATIONS OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM GAMAL LEAVES FOR THE GROWTH AND PRODUCTION OF LETTUCE (*Lactuca sativa* L.) PLANTS

By

DEA PUTRI HELSA

*Indonesia is a tropical country with abundant biodiversity. This makes Indonesia a country with the potential to produce various types of plants, one of which is vegetables. One of the vegetable plants that can be cultivated is lettuce (*Lactuca sativa* L.), which is known to have many benefits in maintaining body health. Organic fertilizers are currently an environmentally friendly solution for cultivation. One alternative source of nutrients used as liquid organic fertilizer comes from natural materials containing nitrogen, one of which is gamal leaves. This study examines the effectiveness of liquid organic fertilizer from gamal leaves in improving the growth and production of lettuce plants. The research was conducted from January to July 2024 at the greenhouse of the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The study was designed using a non-factorial Randomized Complete Design (RCD) consisting of 5 treatment levels: P0 (no liquid organic fertilizer from gamal leaves), P1 (liquid organic fertilizer from gamal leaves at 25 ml/l of water), P2 (liquid organic fertilizer from gamal leaves at 50 ml/l of water), P3 (liquid organic fertilizer from gamal leaves at 75 ml/l of water), and P4 (liquid organic fertilizer from gamal leaves at 100 ml/l of water). Analysis of variance at the 5% level showed that the provision of liquid organic fertilizer for gamal leaves only had a significant effect on the observation variable of the number of leaves. However, the best treatment was without liquid organic fertilizer of gamal leaves (control). Therefore, it can be concluded that liquid organic fertilizer of gamal leaves with a concentration range of 25 ml/l of water - 100 ml/l of water in this study did not significantly affect all observation variables, namely plant height, number of leaves, leaf width, leaf length, leaf greenness level, crown diameter, plant wet weight, and plant dry weight so that in this study there is no optimal concentration of liquid organic fertilizer to increase the growth and production of lettuce plants.*

Keywords: *liquid organic fertilizer, gamal leaves, lettuce, concentration, growth, and production*

Judul Skripsi : **APLIKASI BERBAGAI KONSENTRASI
PUPUK ORGANIK CAIR DAUN GAMAL
UNTUK PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN SELADA
(*Lactuca sativa* L.)**

Nama Mahasiswa : **Dea Putri Helsa**

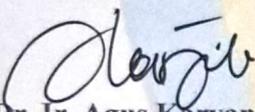
Nomor Pokok Mahasiswa : 2014121006

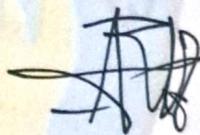
Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

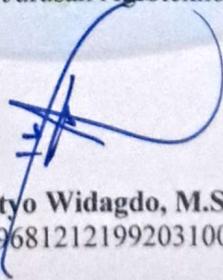
MENYETUJUI:

1. Komisi Pembimbing,


Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc.
NIP 196108201986031002


Ir. Nur Yasin, M.Si.
NIP 195910091986031002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi,

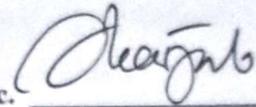

Ir. Setyo Widagdo, M.Si.
NIP 196812121992031004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc.



Sekretaris

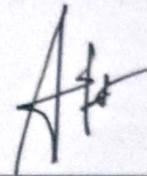
: Ir. Nur Yasin, M.Si



Penguji

Bukan Pembimbing

: Akari Edy, S.P., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dekan: Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 22 April 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 22 April 2025
Penulis,



Dea Putri Helsa
NPM 2014121006

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gunung Batin Ilir, Lampung Tengah pada 26 Juni 2002. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Sulaiman dan Ibu Helly Suryani. Penulis telah menyelesaikan pendidikan di SDN 2 Astra Ksetra pada 2014, SMPN 1 Tulang Bawang Tengah pada 2017, dan SMAN 1 Terbanggi Besar pada 2020. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jurusan Agroteknologi melalui jalur Seleksi Nilai Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis telah melaksanakan Praktik Umum di Balai Pelatihan Pertanian (Bapeltan) Lampung pada 2023 dan pada tahun yang sama penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Labuhan Mandi, Kecamatan Way Krui, Kabupaten Pesisir Barat. Selama penulis menempuh pendidikan tinggi penulis aktif dalam organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT) sebagai anggota Bidang Pengabdian Kepada Masyarakat periode 2022/2023.

PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)**”

Dengan penuh rasa syukur karya ini kupersembahkan sebagai ucapan terima kasihku untuk:

1. Kedua orang tuaku tercinta: Ibu Helly Suryani dan Ayah Sulaiman yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan ke tahap ini, yang mengorbankan segalanya untuk penulis, selalu memberi semangat, mengajari untuk selalu bersabar di setiap proses yang dilalui, dan pantang menyerah dalam menggapai target hidup, serta tiada hentinya selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis di setiap langkahnya. Semoga ayah ibu selalu diberikan kesehatan, keberkahan, dan kebahagiaan oleh Allah SWT;
2. Kakak dan kakak iparku tersayang: Briptu Charles Pebrian Raju Helsa dan Nadya Salsabila, S.P. yang selalu mendoakan, memberikan saran, memotivasi, dan selalu membantu penulis dalam hal apapun;
3. Terakhir sang penulis skripsi yaitu diri saya sendiri. Terima kasih telah mampu bertahan dalam melewati proses panjang penulisan skripsi ini hingga selesai. Meskipun banyak sekali proses yang harus dilewati, namun terima kasih karena telah berusaha, belajar, dan memutuskan untuk tidak pernah menyerah. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih sukses.

MOTTO

“Maka bersabarlah, sesungguhnya janji Allah itu benar dan janganlah orang-orang yang tidak yakin meremehkan (janji-Nya)”

(Q.S. Ar-Rum: 60)

“Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al- Baqarah: 286)

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak pernah melewatkanmu”

(Umar Bin Khattab)

SANWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya. Penyelesaian pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, doa dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Ir. Setyo Widagdo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi yang telah memberikan saran, dukungan dan do'a;
3. Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc., selaku Pembimbing Utama pada Penelitian ini. Terima kasih atas do'a, bimbingan, waktu, ide, kritik, saran, nasehat, kesabaran, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. Ir. Nur Yasin selaku Pembimbing Kedua penelitian. Terima kasih atas do'a, bimbingan, waktu, ide, kritik, saran, nasehat, kesabaran, dan dukungan kepada penulis;
5. Akari Edy, S.P., M.Si., selaku Penguji yang sudah memberikan do'a, saran, kritik, dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi;
6. Ir. Niar Nurmauli, M.S., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan bimbingannya;
7. Cinta pertama dan sosok yang sangat menginspirasi penulis yaitu Ayahanda Sulaiman dan pintu surga yang penulis jadikan panutan yaitu Ibunda Helly Suryani yang senantiasa mendoakan, memotivasi, memberikan perhatian, serta kasih sayang yang tiada henti-hentinya. Terima kasih karena selama ini tidak pernah sedikitpun menuntut penulis agar menjadi seperti orang lain dan

tidak pernah menyerah untuk selalu memberikan dukungan baik dari segi emosional maupun finansial, terima kasih saya ucapkan sebanyak-banyaknya karena telah sabar menghadapi keluh kesah penulis dalam proses pengerjaan skripsi ini sehingga putri kedua ibu dan ayah mampu menyelesaikan pendidikannya sampai mendapatkan gelar Sarjana Pertanian. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan ayah dan ibu, serta selalu dalam lindungannya;

8. Kepada kakak dan kakak iparku: Briptu Charles Pebrian Raju Helsa dan Nadya Salsabila, S.P., yang selalu kebersamai penulis. Terima kasih atas semua dukungan, semangat, saran, dan doa yang tak terhingga selama proses penyusunan skripsi ini;
9. Kepada Akbar Fikrian yang tak kalah penting kehadirannya dan telah berkontribusi banyak sehingga proses penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan baik. Terima kasih karena telah bersedia untuk menemani, meluangkan waktu, tenaga, pikiran, maupun materi kepada penulis, serta selalu memberikan motivasi untuk terus maju tanpa mengenal kata lelah agar penulis dapat menggapai impiannya. Terima kasih karena telah menjadi sosok rumah yang selalu ada untuk penulis dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis;
10. Sahabat-sahabatku: Chindy, Pera, dan Risa yang sudah kebersamai penulis disaat masa-masa sulit proses penulisan skripsi ini. Terima kasih atas dukungan, semangat, motivasi serta bantuan yang diberikan kepada penulis;
11. Sahabat sekaligus teman seperjuanganku “Mulei CC”: Aimas, Sofia, Dara, Dona, Shalya, Kalvina, dan teman-teman Jurusan Agroteknologi 2020 yang telah kebersamai penulis sedari awal masa perkuliahan dalam susah senangnya menjadi Mahasiswa di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
12. Teman-teman satu penelitianku: Sofia dan Aimas yang telah kebersamai penulis dalam penelitian ini. Terima kasih atas perhatian, semangat dan bantuan kepada penulis selama penelitian di Rumah Kaca Lab. Lapang Terpadu;

13. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri karena sudah bertahan sampai sejauh ini dan berusaha untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin meskipun banyak sekali proses yang harus dilewati. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. *Good job dea!*

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas saran, masukan, dan keluangan waktu dalam membantu penelitian dan menyelesaikan skripsi. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca dan terkhusus kepada penulis.

Bandar Lampung, 22 April 2025
Penulis,

Dea Putri Helsa

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	7
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Selada	8
2.3 Pupuk Organik Cair Daun Gamal	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Metode Penelitian	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.4.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	13
3.4.2 Penyemaian	14
3.4.3 Persiapan Media Tanam.....	14
3.4.4 Penanaman	14
3.4.5 Pemberian Pelakuan.....	15
3.4.6 Pemeliharaan.....	15
3.4.7 Pemanenan	15
3.5 Variabel Pengamatan	16
3.5.1 Tinggi Tanaman	16
3.5.2 Jumlah Daun	16

3.5.3 Lebar Daun.....	16
3.5.4 Panjang Daun	16
3.5.5 Diameter Tajuk	17
3.5.6 Kehijauan Daun	17
3.5.7 Berat Basah Tanaman	17
3.5.8 Berat Kering Tanaman.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil	18
4.1.1 Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal pada Seluruh Variabel Pengamatan	18
4.1.2 Tinggi Tanaman	19
4.1.3 Jumlah Daun	19
4.1.4 Lebar Daun.....	20
4.1.5 Panjang Daun	21
4.1.6 Tingkat Kehijauan Daun	21
4.1.7 Diameter Tajuk	23
4.1.8 Berat Basah Tanaman	23
4.1.9 Berat Kering Tanaman.....	24
4.2 Pembahasan.....	25
V. SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi dalam 100 g Selada	8
2. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal pada Setiap Variabel Pengamatan	18
3. Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (2 mst).....	37
4. Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (2 mst)	37
5. Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (2 mst)	37
6. Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (2 mst)	38
7. Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (3 mst).....	38
8. Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (3 mst)	39
9. Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (3 mst)	39
10. Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (3 mst)	39
11. Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (4 mst).....	40
12. Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (4 mst)	40
13. Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (4 mst)	40
14. Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (4 mst)	41
15. Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (5 mst).....	41

16.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (5 mst)	42
17.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (5 mst)	42
18.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tinggi Tanaman (5 mst)	42
19.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (2 mst)	43
20.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (2 mst)	43
21.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (2 mst)	43
22.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (2 mst).....	44
23.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (3 mst)	44
24.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (3 mst)	45
25.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (3 mst)	45
26.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (3 mst).....	45
27.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (4 mst)	46
28.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (4 mst)	46
29.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (4 mst)	46
30.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (4 mst).....	47
31.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (5 mst)	47
32.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (5 mst)	48
33.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (5 mst)	48

34.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Jumlah Daun (5 mst).....	48
35.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (2 mst)	49
36.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (2 mst)	49
37.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (2 mst)	49
38.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (2 mst).....	50
39.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (3 mst)	50
40.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (3 mst)	51
41.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (3 mst)	51
42.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (3 mst).....	51
43.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (4 mst)	52
44.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (4 mst)	52
45.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (4 mst)	52
46.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (4 mst).....	53
47.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (5 mst)	53
48.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (5 mst)	54
49.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (5 mst)	54
50.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Lebar Daun (5 mst).....	54
51.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (2 mst)	55
52.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (2 mst)	55

53.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (2 mst)	55
54.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (2 mst)	56
55.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (3 mst)	56
56.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (3 mst)	57
57.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (3 mst)	57
58.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (3 mst)	57
59.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (4 mst)	58
60.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (4 mst)	58
61.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (4 mst)	58
62.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (4 mst)	59
63.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (5 mst)	59
64.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (5 mst)	60
65.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (5 mst)	60
66.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Panjang Daun (5 mst)	60
67.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tingkat Kehijauan Daun	61
68.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tingkat Kehijauan Daun	61
69.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tingkat Kehijauan Daun	61
70.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Tingkat Kehijauan Daun	62
71.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Diameter Tajuk	62

72.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Diameter Tajuk	63
73.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Diameter Tajuk	63
74.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Diameter Tajuk	63
75.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Berat Basah Tanaman	64
76.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Berat Basah Tanaman	64
77.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Berat Basah Tanaman	64
78.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Berat Basah Tanaman	65
79.	Data Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Berat Kering Tanaman	65
80.	Uji Bartlett Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Berat Kering Tanaman	66
81.	Uji Tukey Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Berat Kering Tanaman	66
82.	Uji Anova Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Berat Kering Tanaman	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Kerangka pemikiran penelitian aplikasi berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	6
2.	Tata letak percobaan penelitian aplikasi berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal untuk pertumbuhan dan produksi tanaman selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	12
3.	Rata-rata tinggi tanaman selada pada berbagai konsentrasi POC daun gamal	19
4.	Rata-rata jumlah daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi POC daun gamal	20
5.	Rata-rata lebar daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi POC daun gamal	21
6.	Rata-rata panjang daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi POC daun gamal	22
7.	Rata-rata tingkat kehijauan daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi POC daun gamal	22
8.	Rata-rata diameter tajuk tanaman selada pada berbagai konsentrasi POC daun gamal	23
9.	Rata-rata berat basah tanaman selada pada berbagai konsentrasi POC daun gamal	24
10.	Rata-rata berat kering tanaman selada pada berbagai konsentrasi POC daun gamal	25
11.	Pembuatan pupuk organik cair: (a) daun gamal yang sudah dihaluskan dengan blender, (b) penuangan air cucian beras, (c) penuangan air kelapa, (d) penuangan EM4, (e) penuangan gula merah, (f) pencampuran seluruh bahan, (g) proses fermentasi, (h) pemanenan pupuk organik cair, dan (i) pupuk organik cair yang telah dipanen	67
12.	Pembuatan media: (a) penjemuran tanah, (b) tanah yang sudah diayak, dan (c) media tanam yang sudah siap digunakan..	68

13.	Pembibitan: (a) penyiraman bibit tanaman selada dan (b) bibit tanaman selada yang siap pindah tanam	68
14.	Penimbangan pupuk urea.....	69
15.	Pindah tanam bibit tanaman selada	69
16.	Pemupukan: (a) aplikasi pupuk urea dan (b) aplikasi POC daun gamal pada tanaman selada	69
17.	Pengamatan tanaman selada: (a) tinggi tanaman, (b) lebar daun, (c) panjang daun, (d) diameter tajuk, (e) tingkat kehijauan daun, (f) berat basah tanaman, dan (g) berat kering tanaman	70
18.	Penyiraman tanaman selada	71
19.	Pemanenan tanaman selada.....	71
20.	Penjemuran tanaman selada sebelum di oven: (a) penjemuran hari pertama dan (b) keadaan tanaman setelah 2 hari dijemur	71
21.	Pengovenan: (a) penyusunan brangkasan dalam oven dan (b) pengovenan selama 2 hari	72
22.	Penampakan visual tanaman selada: (a) kontrol, (b) 25 ml/l air, (c) 50 ml/l air, (d) 75 ml/l air, dan (e) 100 ml/l air	72

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati sangat melimpah. Hal ini menjadikan Indonesia negara yang memiliki potensi untuk menghasilkan berbagai jenis tanaman, salah satunya jenis sayuran. Seiring dengan perkembangan zaman dan jumlah penduduk di Indonesia yang semakin bertambah mengakibatkan meningkatnya kesadaran akan kebutuhan gizi dan bertambahnya permintaan sayuran (Ria dkk., 2021). Salah satu tanaman sayuran yang dapat dibudidayakan adalah selada (*Lactuca sativa* L.) yang dikenal memiliki banyak manfaat yang cukup baik dalam menjaga kesehatan tubuh. Menurut Samidi (2014), selada mengandung zat gizi, seperti protein, karbohidrat, serat, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin (A, B1, B2, B3, C) dan air. Selada juga memiliki fungsi untuk mencegah penyakit, seperti kolesterol tinggi, susah tidur, sembelit, rabun ayam, hemofilia, asma, dan kencing manis.

Tanaman selada sudah dikenal baik dan digemari oleh masyarakat Indonesia. Selada merupakan sayuran yang mempunyai nilai komersial dan prospek yang cukup baik. Jika ditinjau dari aspek klimatologi, aspek teknis, ekonomi dan bisnis, dapat dikatakan bahwa saat ini selada layak diusahakan guna memenuhi permintaan konsumen yang cukup tinggi dan peluang pasar internasional yang cukup besar (Haryanto dkk., 2003). Pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh beragam faktor, baik faktor internal seperti hormon, keseimbangan air dan genetik serta faktor eksternal seperti suhu, cahaya, kelembaban, dan faktor tanah. Tanaman membutuhkan unsur hara untuk dapat melakukan kegiatan metabolismenya. Kegiatan metabolisme akan berjalan dengan baik apabila unsur hara dalam tanah tersedia dengan cukup. Tanaman yang kekurangan suatu unsur

hara akan menampilkan gejala pada suatu organ tertentu. Unsur hara yang diperlukan tanaman dibagi menjadi dua golongan, yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro diperlukan tanaman dan terdapat dalam jumlah besar dibandingkan dengan unsur hara mikro. Walaupun unsur hara mikro pada suatu areal tempat tumbuh tanaman ketersediaannya dalam jumlah kecil, namun keberadaannya dapat membantu dalam pertumbuhan tanaman (Mpapa, 2016).

Kebutuhan unsur hara tanaman dapat terpenuhi dengan cara melakukan pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik, subur, dan sehat. Oleh karena itu, diperlukan ketepatan dosis, cara, dan waktu pemupukan yang tepat agar tercapai produksi yang optimal. Selama ini petani menggunakan pupuk kimia dengan dosis yang tinggi dan dalam jangka waktu yang lama, sehingga terjadi penurunan kesuburan tanah (degradasi lahan pertanian), yang menyebabkan kondisi tanah dengan pH rendah (asam), tanah menjadi padat, dan mengurangi aktivitas mikroorganisme di dalam tanah (Paulus dkk., 2020).

Permasalahan degradasi lahan pertanian dapat dikendalikan dengan cara pengelolaan lahan secara berkelanjutan melalui pemanfaatan bahan organik yang ada di lingkungan sekitar. Sumber bahan organik dapat berasal dari sisa-sisa tanaman, kotoran ternak, dan limbah rumah tangga (Paulus dkk., 2020). Pupuk organik sangat sesuai untuk tanaman sayuran, karena pupuk organik mengandung unsur makro dan mikro yang lengkap meskipun dalam jumlah sedikit. Pupuk organik saat ini menjadi solusi budidaya yang ramah lingkungan. Pupuk organik dapat memperbaiki sifat tanah, porositas dan struktur tanah, serta kemampuan tanah menahan air (Roidah, 2013).

Pupuk organik berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi dua yaitu pupuk padat dan pupuk cair. Pupuk padat adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan kotoran manusia yang berbentuk padat, sedangkan pupuk cair adalah larutan yang

mudah larut berisi satu atau lebih pembawa unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Kelebihan dari pupuk cair adalah kandungan haranya bervariasi yaitu mengandung hara makro dan mikro, penyerapan haranya berjalan lebih cepat karena sudah terlarut, dan memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain itu, pemberiannya dapat lebih merata dan kepekatannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman (Hadisuwito, 2012).

Salah satu alternatif sumber bahan baku hara yang digunakan sebagai pupuk organik cair yaitu dari bahan-bahan alami yang mengandung unsur nitrogen, salah satunya adalah daun gamal. Novriani (2016) melaporkan hasil penelitiannya bahwa pemanfaatan daun gamal sebagai pupuk organik cair (POC) pada tanaman kubis bunga (*Brassica oleraceae L.*) dengan konsentrasi 45 ml/l air mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kubis bunga sebesar 12,86% dan meningkatkan produksi tanaman sebesar 135,22 % dengan produksi kubis bunga yang dapat diperoleh sebesar 10,38 ton/ha. Selain itu, penelitian Razali dan Fithria (2023) menyatakan bahwa pengaplikasian POC ekstrak daun gamal dengan perlakuan 25 ml/l air memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Berdasarkan penjelasan di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang aplikasi berbagai dosis pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*L. sativa L.*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Apakah pengaplikasian pupuk organik cair daun gamal berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*L. sativa L.*)?
- (2) Berapakah konsentrasi pupuk organik cair daun gamal yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*L. sativa L.*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Mengetahui apakah pupuk organik cair daun gamal berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*L. sativa* L.);
- (2) Mengetahui konsentrasi pupuk organik cair daun gamal yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*L. sativa* L.).

1.4 Kerangka Pemikiran

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari pelapukan sisa makhluk hidup, seperti tanaman, hewan dan limbah organik. Pupuk ini umumnya merupakan pupuk lengkap artinya mengandung beberapa unsur hara makro dan mikro dengan jumlah yang tertentu. Pupuk organik dapat berbentuk padat maupun cair (Pardosi dkk., 2014). Pupuk organik cair adalah pupuk yang dapat dibuat dari sisa-sisa hewan atau tumbuhan yang sudah mengalami fermentasi berupa cairan dan kandungan bahan kimia di dalamnya maksimum 5%. Pada dasarnya pupuk organik cair lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik padat. Hal ini disebabkan penggunaan pupuk organik cair memiliki beberapa kelebihan yaitu pengaplikasiannya lebih mudah, unsur hara yang terdapat di dalam pupuk cair mudah diserap tanaman, mengandung mikroorganisme yang banyak, mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, mampu menyediakan hara secara cepat, proses pembuatannya memerlukan waktu yang lebih cepat, serta penerapannya mudah di pertanian karena dapat langsung disemprotkan ke tanaman (Siboro dkk., 2013).

Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair adalah daun gamal. Daun gamal dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair (POC) karena merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan dengan kandungan nitrogen dan unsur hara lainnya yang cukup tinggi yang sangat diperlukan tanaman selama pertumbuhannya (Paulus dkk.,

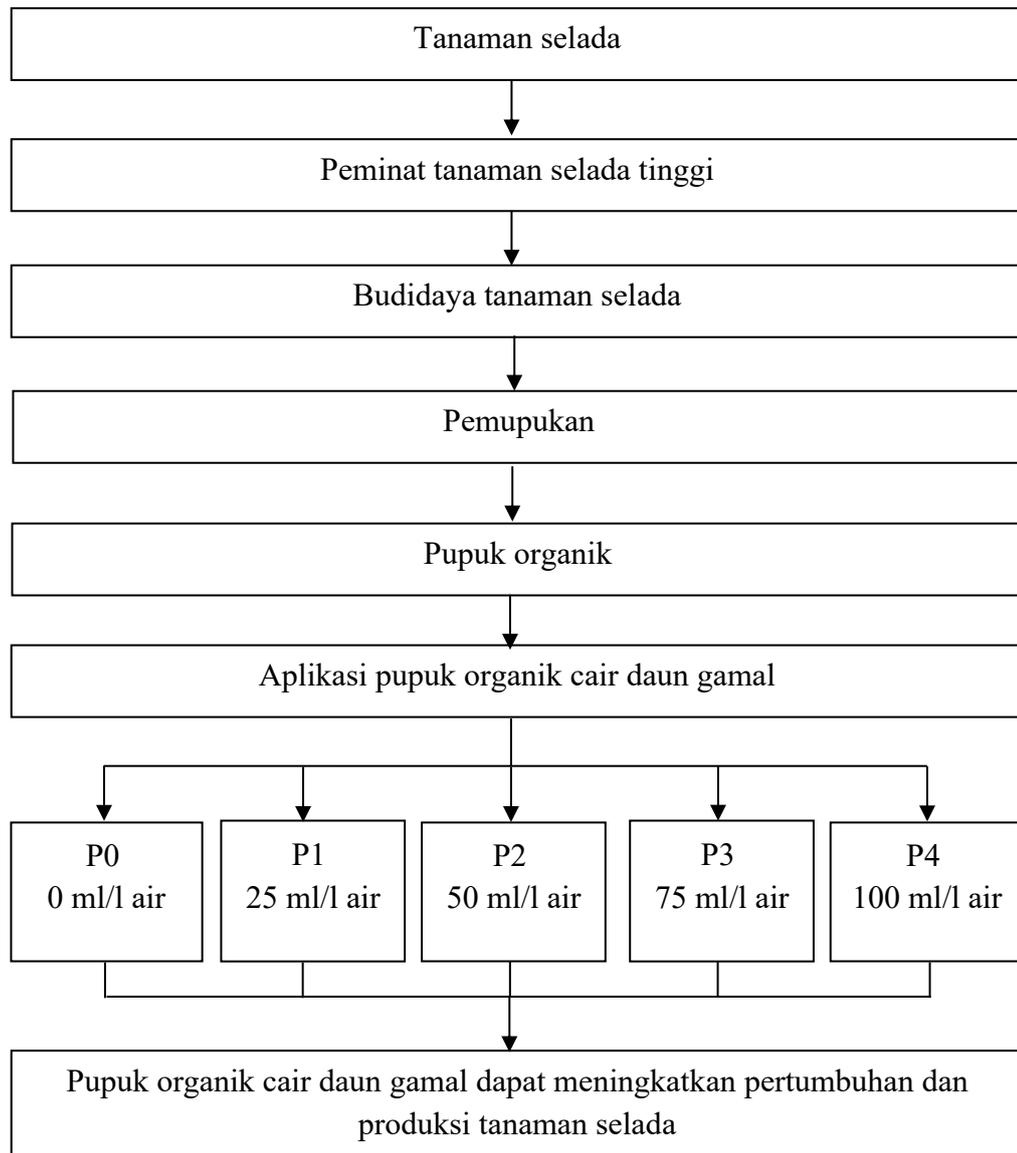
2020). Selain itu, karena memiliki kandungan nitrogen lebih tinggi maka pupuk organik cair daun gamal sangat cocok jika diaplikasikan pada tanaman yang menghasilkan bagian vegetatif sebagai bagian tanaman yang dipanen, contohnya selada (Triadiawarman dan Rudi, 2019). Penelitian Novriani dkk. (2019) memberikan hasil bahwa pemberian POC daun gamal 20 ml/l air merupakan perlakuan terbaik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy. Selain itu, penelitian Suparman dkk. (2022) mendapatkan hasil bahwa pemberian pupuk organik cair daun gamal memberikan pengaruh sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong, dan berat biji kacang hijau dengan perlakuan terbaik 100 ml/l air.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat diketahui bahwa daun gamal memiliki potensi besar sebagai pupuk organik cair sehingga perlu dilakukan penelitian ini. Pengaplikasian berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal diharapkan mampu memberikan hasil terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada. Diagram alir kerangka pemikiran penelitian ini disajikan pada Gambar 1.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Pemberian pupuk organik cair daun gamal berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*L. sativa* L.);
- (2) Terdapat perlakuan terbaik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*L. sativa* L.)



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian aplikasi berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Selada (*L. sativa* L.)

Tanaman selada (*L. sativa* L.) adalah satu-satunya tanaman yang termasuk dalam genus *Lactuca* yang diklasifikasikan dan dibudidayakan sebagai tanaman sayuran. Selada diperkirakan berasal dari daerah Laut Mediterania. Daerah ini meliputi bagian dari Asia Kecil, Transcaucasia, Iran dan Turkistan. Selada pertama kali dibudidayakan sebagai tanaman obat-obatan, seperti obat tidur. Namun, seiring perkembangan zaman, pada tahun sekitar 4.500 SM tanaman ini mulai dikembangkan sebagai bahan makanan (Zulkarnain, 2013). Tanaman selada termasuk ke dalam Kingdom Plantae, Divisi Spermatophyta, Subdivisi Angiospermae, Kelas Dicotyledoneae, Ordo: Asterales, Famili Asteraceae, Genus *Lactuca*, Spesies *Lactuca sativa* (Samadi, 2014).

Tanaman selada dikembangbiakkan dengan bijinya. Sebelum dikembangbiakkan, biasanya disemaikan dulu di persemaian. Biji selada dapat dibeli di toko-toko pertanian, namun dapat juga disiapkan sendiri dengan memilih biji yang tua dan sehat (Barmin, 2010). Tanaman selada memiliki sistem perakaran tunggang dan serabut. Akar serabut menempel pada batang, tumbuh menyebar, ke semua arah pada kedalaman 20-50 cm. Sebagian besar unsur hara yang dibutuhkan tanaman diserap oleh akar. Akar berfungsi untuk menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta mengokohkan berdirinya batang tanaman (Rukmana, 1994). Batang tanaman selada berbuku-buku sebagai tempat kedudukan daun. Daun selada memiliki bentuk bulat dengan panjang 25 cm dan lebar 15 cm. Selada memiliki warna daun yang beragam yaitu hijau segar, hijau tua, dan pada kultivar tertentu ada yang berwarna merah. Daun bersifat lunak dan renyah, serta

memiliki rasa agak manis. Bunga berwarna kuning terletak pada rangkain yang lebat (Sunarjono, 2005).

Selada memiliki manfaat antara lain dapat memperbaiki organ dalam, mencegah panas dalam, melancarkan metabolisme, membantu menjaga kesehatan rambut, mencegah kulit menjadi kering, dan dapat mengobati insomnia. Kandungan gizi yang terdapat pada selada adalah serat, provitamin A (karotenoid), kalium dan kalsium (Supriati dan Herliana, 2014). Menurut Kementerian Kesehatan RI (2018) kandungan gizi yang terdapat dalam 100 g selada disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi dalam 100 g Selada

Komposisi gizi	Kandungan
Air	94,8 g
Energi	18,0 kal
Protein	1,2 g
Lemak	0,2 g
Karbohidrat	2,9 g
Serat	1,8 g
Kalsium	22,0 mg
Fosfor	25,0 mg
Besi	0,5 mg
Natrium	19,0 mg
Kalium	186,4 mg

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Selada

Daerah yang cocok untuk menanam selada adalah sekitar ketinggian 500-2.000 mdpl. Sentra selada di Indonesia adalah Batu dan Tengger (Jawa Timur); Tawangmangu, Bandungan, dan Dieng (Jawa Tengah); Pacet, Cipanas, dan Lembang (Jawa Barat); dan Tomohon (Sulawesi Utara). Di dataran rendah tanaman selada juga dapat tumbuh, namun tanamannya belum terbentuk dengan baik. Tanaman selada tidak tahan terhadap curah hujan yang terlalu banyak, kelembapan yang terlalu tinggi, dan genangan air. Dalam kondisi seperti itu, tanaman akan mudah terserang penyakit. Waktu tanam yang paling cocok adalah pada musim kemarau dengan penyiraman secukupnya. Selada memerlukan sinar

matahari yang cukup (tidak banyak awan) dan tempat terbuka. Tanaman selada dapat ditanam pada berbagai jenis tanah. Namun, pertumbuhan yang baik akan diperoleh bila ditanam pada tanah lempung berpasir yang cukup mengandung bahan organik, gembur, gembur, dan tidak mudah tergenang air. Selada tumbuh baik pada pH tanah 6,0-6,8 atau idealnya 6,5. Jika pH terlalu rendah maka perlu dilakukan pengapuran (Pracaya, 2007).

Suhu yang cocok untuk budidaya selada adalah 15-25 °C. Suhu yang lebih tinggi dari 30°C dapat menghambat pertumbuhan, merangsang tumbuhnya tangkai bunga (bolting), dan dapat menyebabkan rasa pahit. Curah hujan yang optimal untuk pertumbuhan tanaman selada adalah 1.000-1.500 mm/tahun, apabila curah hujan yang terlalu tinggi akan berpengaruh terhadap peningkatan kelembaban, penurunan suhu, dan berkurangnya penyinaran matahari sehingga akan menurunkan tingkat produksi selada (Sunarjono, 2005). Kelembaban yang sesuai untuk pertumbuhan selada yaitu berkisar antara 80-90%, apabila kelembaban udara terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman selada yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit, sedangkan jika kelembaban udara rendah akan menghambat pertumbuhan tanaman kurang baik dan akan menurunkan tingkat produksi (Novriani, 2014). Tanaman selada memerlukan sinar matahari yang cukup karena sinar matahari merupakan sumber energi yang diperlukan tanaman didalam proses fotosintesis dan proses penyerapan unsur hara akan berlangsung optimal jika pencahayaan berlangsung antara 8-12 jam/hari (Cahyono, 2019).

2.3 Pupuk Organik Cair Daun Gamal

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik cair ini antara lain dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat (Nur dkk., 2016). Selain dengan cara disiramkan, pupuk cair dapat digunakan langsung dengan cara

disemprotkan pada daun atau batang tanaman (Pardosi dkk., 2014). Salah satu tanaman yang termasuk golongan leguminoceae yang berpotensi sebagai pupuk organik cair yang dapat memicu pertumbuhan tanaman adalah daun gamal (Oviyanti dkk., 2016). Daun gamal mengandung unsur hara seperti 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca, dan 0,41% Mg (Rini, 2014). Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Ibrahim (2012) yang menyatakan bahwa pupuk organik cair daun gamal juga mengandung unsur 1,35% Ca dan 0,41% Mg.

Tanaman membutuhkan unsur hara untuk tumbuh dan berkembang. Tanaman membutuhkan nitrogen yang berperan untuk pembentukan atau pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti daun, batang, dan akar. Fosfor berperan untuk mempercepat pertumbuhan akar serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa (Setyawati dkk., 2012). Kalium berperan untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur, serta sebagai sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit. Kalsium berperan untuk merangsang pembentukan bulu-bulu akar, mengeraskan batang tanaman, dan merangsang pembentukan biji. Magnesium berperan untuk menciptakan warna hijau daun yang sempurna, membentuk karbohidrat, lemak, serta minyak-minyak. Magnesium memegang peranan penting dalam transportasi fosfat di tanaman (Lingga dan Marsono, 2008).

Daun gamal juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan jenis leguminoceae lain yaitu dapat dengan mudah dibudidayakan, pertumbuhannya cepat, produksi biomasnya tinggi, serta berpotensi sebagai tanaman konservasi khususnya dalam sistem budidaya lorong (*alley cropping*). Gamal juga memiliki kandungan nitrogen yang cukup tinggi dengan C/N rendah menyebabkan biomassa tanaman ini mudah mengalami dekomposisi. Tanaman ini lebih mudah diperoleh dan berpeluang untuk tersedia lebih banyak dalam lingkungan maupun lahan usahatani umumnya, khususnya tanaman semusim dengan penataan lahan yang lebih baik dan teratur (Jusuf dkk., 2007).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari hingga Juli 2024. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Rumah kaca Laboratorium Lapangan Terpadu (LTPD), Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat tulis, cangkul, sekop, potray, ember, selang, botol plastik, wadah toples, *polybag*, karung, ayakan tanah, saringan, pengaduk, cobek, selotip, lem tembak, amplop coklat, timbangan digital, penggaris, label, oven, TDS meter, pH meter, gelas ukur, meteran, *hand sprayer*, gunting, dan kamera. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih selada varietas myrtel, EM₄, tanah top soil, pupuk kandang ayam, pupuk urea, air cucian beras, air kelapa, gula merah, air, dan daun gamal.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 taraf perlakuan yaitu:

1. P0 = Tanpa pupuk organik cair daun gamal
2. P1 = Pupuk organik cair daun gamal 25 ml/l air
3. P2 = Pupuk organik cair daun gamal 50 ml/l air
4. P3 = Pupuk organik cair daun gamal 75 ml/l air
5. P4 = Pupuk organik cair daun gamal 100 ml/l air

Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali ulangan sehingga didapatkan 25 satuan percobaan. Kemudian setiap petak percobaan terdapat 2 buah *polybag* sehingga terdapat 50 tanaman. Jumlah tanaman sampel/petak percobaan adalah 2 tanaman. Tata letak percobaan pada penelitian ini disajikan pada Gambar 2. Model linier penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat (error) percobaan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

P2U2	P0U1	P4U2	P4U4	P4U1
P1U5	P0U5	P3U1	P0U2	P1U2
P3U4	P5U5	P2U3	P1U4	P3U5
P2U4	P0U4	P2U5	PIU3	P3U2
P4U3	P3U3	P2U1	P0U3	P1U1

Gambar 2. Tata letak percobaan penelitian aplikasi berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal untuk pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

Keterangan:

P0 = Tanpa pupuk organik cair daun gamal

P1 = Pupuk organik cair daun gamal 25 ml/l air

P2 = Pupuk organik cair daun gamal 50 ml/l air

P3 = Pupuk organik cair daun gamal 75 ml/l air

P4 = Pupuk organik cair daun gamal 100 ml/l air

U1 = Ulangan 1

U2 = Ulangan 2

U3 = Ulangan 3

U4 = Ulangan 4

U5 = Ulangan 5

Data yang telah diperoleh diuji homogenitas ragam dengan uji Bartlett, sedangkan untuk menguji aditivitas menggunakan uji Tukey. Asumsi terpenuhi maka data dianalisis menggunakan Analysis of variance (ANOVA) pada taraf 5%. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antarperlakuan.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari pembuatan pupuk organik cair, penyemaian, persiapan media tanam, penanaman, pemberian perlakuan, pemeliharaan, pemanenan, dan analisis data.

3.4.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair

Daun gamal yang digunakan merupakan daun yang terdapat pada bagian tengah ruas batang. Menurut Alifah (2019) proses pembuatan pupuk organik cair daun gamal dilakukan menggunakan bahan baku berupa daun gamal sebanyak 1 kg yang dicincang, lalu dimasukkan ke dalam ember. Selanjutnya ditambahkan 500 ml EM4, 1 kg gula merah, 2 liter air cucian beras dan 2 liter air kelapa.

Campurkan semua bahan secara merata dan dimasukkan ke dalam wadah yang memiliki tutup, lalu tutup rapat agar tidak terkontaminasi. Pada bagian tutup jerigen dilubangi dan diberi selang kecil yang disalurkan ke botol berisi air. Hal ini bertujuan agar gas yang terdapat dalam jerigen dapat keluar melalui selang tersebut selama proses fermentasi. Proses fermentasi berlangsung selama 25 hari. Pupuk organik cair daun gamal yang berhasil memiliki ciri fisik yaitu berwarna kuning kecoklatan, bahan pembentuknya sudah membusuk, dan bau pupuk organik cair daun gamal memiliki bau khas seperti hasil fermentasi tape.

3.4.2 Penyemaian

Benih selada direndam terlebih dahulu selama 10 menit. Kemudian, disemai dalam potray yang diisi dengan tanah top soil. Bibit selada dapat dipindahkan ke dalam *polybag* berukuran 20 x 20 setelah tanaman memiliki 3-4 helai daun atau berumur sekitar 10-14 hari.

3.4.3 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah top soil dan pupuk kandang ayam dengan perbandingan 1:1. Kemudian, media tanam dimasukkan ke dalam *polybag* berukuran 20 x 20 dan diinkubasi selama 2 minggu. Setiap *polybag* akan berisi 1,5 kg media tanam yang telah dikombinasikan. Setelah itu, diberi label pada *polybag* dan disusun sesuai dengan jarak yang telah ditentukan.

3.4.4 Penanaman

Penanaman selada dilakukan dengan memilih bibit yang baik, sehat, seragam, dan telah memiliki 3-4 helai daun. Bibit dipindahkan ke dalam *polybag* berukuran 20 x 20 cm. Bibit dapat langsung dipindahkan ke dalam media tanam dengan membuat lubang pada media tanam sekitar 3 cm, setelah bibit dipindahkan maka lubang tersebut dapat ditutup kembali. Setelah tanaman berusia 1 minggu diberikan pupuk dasar berupa pupuk urea sebanyak 1,2 g/*polybag*. Sesuai dengan penelitian Prastowo dkk., (2013) menyatakan bahwa pemberian pupuk urea dengan dosis 1,2 g/*polybag* setara dengan 150 kg/ha berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil selada daun karena dapat meningkatkan tinggi tanaman, lebar daun, panjang daun, jumlah daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, dan berat bersih konsumsi.

3.4.5 Pemberian Pelakuan

Pupuk organik cair daun gamal diaplikasikan saat tanaman selada telah dipindahkan ke dalam *polybag* dan berumur 2 mst, 3 mst, dan 4 mst. Pengaplikasian dilakukan pada sore hari dengan cara disemprotkan pada daun menggunakan handsprayer. Volume semprot diberikan sebanyak 10 ml (5 semprot) pada 2 mst, 20 ml (10 semprot) pada 3 mst, dan 30 ml (15 semprot) pada 4 mst.

3.4.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman selada meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan agar kebutuhan air tanaman tercukupi. Penyiraman dapat dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari atau dapat disesuaikan dengan cuaca dan keadaan tanah. Penyulaman pada tanaman selada dilakukan jika ada benih yang rusak atau tidak tumbuh sebelum tanaman berumur 2 mst. Penyulaman dilakukan dengan menanam kembali bibit baru yang bertujuan agar seluruh tanaman relatif lebih seragam. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman sampai ke akar tanpa mengganggu perakaran tanaman selada. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis yaitu dengan mengambil dan membersihkan hama maupun penyakit yang menyerang tanaman.

3.4.7 Pemanenan

Selada dipanen saat berusia 5 mst dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman selada dari *polybag*. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman beserta akarnya. Proses pemanenan dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari terjadinya kerusakan bagian-bagian dari tanaman selada seperti akar, batang, dan daun. Selanjutnya, tanaman yang telah dipanen dibersihkan dari kotoran yang menempel, lalu tanaman ditimbang.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan dilakukan pada setiap sampel tanaman selada, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, diameter tajuk, tingkat kehijauan daun, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman.

3.5.1 Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan 7 hari sekali setelah tanaman dipindahkan dari tempat persemaian ke dalam, yaitu pada saat tanaman berumur 2 mst, 3 mst, 4 mst, dan 5 mst. Tanaman diukur menggunakan penggaris, mulai dari pangkal batang sampai dengan bagian daun tertinggi.

3.5.2 Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung pada setiap tanaman dengan ciri-ciri daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan jumlah daun dilakukan 7 hari sekali, yaitu pada umur 2 mst, 3 mst, 4 mst, dan 5 mst.

3.5.3 Lebar Daun

Pengukuran lebar daun dilakukan setiap 7 hari sekali, yaitu saat tanaman berumur 2 mst, 3 mst, 4 mst, dan 5 mst. Daun yang diukur merupakan daun terlebar saat pengamatan. Pengukuran dilakukan menggunakan penggaris, mulai dari tepi kiri sampai tepi kanan ataupun sebaliknya.

3.5.4 Panjang Daun

Pengukuran panjang daun dilakukan setiap 7 hari sekali, yaitu saat tanaman berumur 2 mst, 3 mst, 4 mst, dan 5 mst. Daun yang diukur merupakan daun terpanjang saat pengamatan. Pengukuran dilakukan menggunakan penggaris, mulai dari pangkal daun hingga ujung daun tertinggi.

3.5.5 Diameter Tajuk

Diameter tajuk diukur pada hari terakhir pengamatan yaitu 5 mst sebelum tanaman di panen. Diameter tajuk diukur menggunakan meteran dengan cara mengukur diagonal tanaman selada yang saling tegak lurus satu sama lain dan dirata-ratakan.

3.5.6 Tingkat Kehijauan Daun

Tingkat kehijauan daun diukur saat pengamatan terakhir yaitu 5 mst sebelum tanaman di panen. Pengamatan kehijauan daun dilakukan pada ketiga sisi daun, yaitu bagian atas, tengah, dan bawah dengan menggunakan alat SPAD (*Soil Plant Analysis Development*). Kehijauan daun diamati untuk mengindikasikan jumlah klorofil daun setelah pemberian perlakuan pupuk organik cair daun gamal.

3.5.7 Berat Basah Tanaman

Perhitungan berat basah tanaman dilakukan setelah tanaman dipanen dengan cara ditimbang menggunakan timbangan digital. Berat basah tanaman merupakan berat segar tanaman yang masih mengandung kadar air di dalamnya.

3.5.8 Berat Kering Tanaman

Berat kering tanaman dihitung dengan cara memasukkan setiap sampel tanaman ke dalam amplop, lalu di oven selama 2 hari pada suhu 81°C. Kemudian, penimbangan berat kering tanaman dilakukan menggunakan timbangan digital.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Pupuk organik cair daun gamal pada selang konsentrasi 25 ml/l air-100 ml/l air tidak berpengaruh signifikan terhadap seluruh variabel pengamatan, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, tingkat kehijauan daun, diameter tajuk, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman;
- (2) Belum ada konsentrasi pupuk organik cair daun gamal yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam hal pengaplikasian pupuk organik cair daun gamal dengan taraf konsentrasi yang berbeda serta memperhatikan pH agar mencapai pH netral sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, M. S. 2019. Respon tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap pemberian beberapa dosis pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Barmin. 2010. *Budidaya Sayur Daun*. Rikarjo. Jakarta. 36 hlm.
- Cahyono, B. 2019. *Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani Selada*. Aneka Ilmu. Semarang. 113 hlm.
- Dosem, I. R., Astuti, Y. T. M., dan Santosa, T. N. B. 2018. Pengaruh dosis pupuk kascing dan volume penyiraman terhadap hasil tanaman selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Agromast*, 3 (1): 1-11.
- Duaja, M. D. 2012. Pengaruh bahan dan dosis kompos cair terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* sp.). *Bioplantae*, 1 (1): 10-18.
- Fitriyatno, F., Suparti, S., dan Anif, S. 2012. Uji Pupuk Organik Cair dari limbah pasar terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L) dengan media hidroponik. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 80 hlm.
- Hapsoh, H., Mayardika, S., dan Wawan, W. 2024. Pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang diaplikasi kompos padat dengan pupuk urea. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 20 (1): 26-31.
- Haryanto, E., Suhartini, T., Rahayu, E. 2003. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta. 112 hlm.
- Heryan, T., Baharta, R., Purwasih, R., dan Ramadhan, M. G. 2022. Pengaruh pemberian pupuk organik cair air cucian beras dan air kelapa pada budidaya bayam sistem wick. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo*, 7 (2): 57-63.

- Ibrahim, B. 2012. Integrasi jenis tanaman pohon leguminosae dalam sistem budidaya pangan lahan kering dan pengaruhnya terhadap sifat tanah, erosi, dan produktivitas lahan. *Disertasi*. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Idha, M. E., dan Herlina, N. 2018. Pengaruh macam media tanam dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6 (4): 398-406.
- Jusuf, L., A.M. Mulyati., dan Sanaba, A. H. 2007. Pengaruh dosis pupuk organik padat daun gamal terhadap tanaman sawi. *Jurnal Agrisistem*, 3 (2): 80-88.
- Karoba, F., dan Nurjasmii, R. 2015. Pengaruh Perbedaan pH terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*) Sistem Hidroponik Nft (Nutrient Film Technique). *Jurnal Ilmiah Respati*, 7 (2): 529-534.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Kemenkes RI. Jakarta. 135 hlm.
- Lingga, P., dan Marsono. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hlm.
- Lubis, J. 2018. Pengaruh pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada sistem hidroponik NFT dengan berbagai konsentrasi pupuk AB mix dan bayfolan. *Skripsi*. Universitas Medan Area. Medan.
- Masulili, A., Sutikartini., dan Mulyadi. 2024. Meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung semi (*Zea mays* L.) di tanah gambut. *Jurnal Agronida*, 10 (1): 9-16.
- Mpapa, B. L. 2016. Analisis kesuburan tanah tempat tumbuh pohon jati (*Tectona grandis* L.) pada ketinggian yang berbeda. *Jurnal Agrista*, 20 (3): 135-139.
- Manuhuttu, A. P., Rehatta, H., dan Kailola, J. J. G. 2014. Pengaruh konsentrasi pupuk hayati bioboost terhadap peningkatan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Agrologia*. 3 (1): 18-27.
- Meirina, T., Darmanti, S., dan Haryanti, S. 2009. Produktivitas kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill var. Lokon) yang diperlakukan dengan pupuk organik cair lengkap pada dosis dan waktu pemupukan yang berbeda. *Anatomi Fisiologi*, 17 (2): 22-32.
- Nisa, K. 2016. *Memproduksi Kompos dan Mikro Organisme Lokal (MOL)*. Bibit Publisher. Jakarta. 130 hlm.

- Novita, D., Syamsudin, T., dan Giawa, A. 2020. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman gambas (*Luffa acutangula* L. Roxb) terhadap pemberian *Trichoderma* sp dan beberapa dosis pupuk kandang kotoran sapi. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Agronitas*, 2 (2): 46-53.
- Novriani. 2014. Respon tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair asal sampah organik pasar. *Klorofil*, 9 (2):57-61.
- Novriani. 2016. Pemanfaatan daun gamal sebagai pupuk organik cair (POC) untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* L.). *Klorofil*, 9 (1): 15-19.
- Novriani., Nurshanti, D. F., Asroh, A., dan Al'asri. 2019. Pemanfaatan daun gamal sebagai pupuk organik cair untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Klorofil*, 14 (1): 7-11.
- Nugroho, Y. A., Sugito, Y., Agustina, L., dan Soemarno. 2013. Kajian penambahan dosis beberapa pupuk hijau dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *J. Exp. Life Sci*, 3 (2): 1-9.
- Nur, T., Noor, A. R., dan Elma, M. 2016. Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM₄ (*Effective Microorganisms*). *Konversi*. 5 (2): 44-51.
- Oviyanti, F., Syarifah., dan Hidayah, N. 2016. Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota*, 2 (1): 61-67.
- Pardosi, A. H., Irianto., dan Mukhsin. 2014. Respons tanaman sawi terhadap pupuk organik cair limbah sayuran pada lahan kering ultisol. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Universitas Jambi. Jambi.
- Paulus, J.M., Najooan, J., Supit, P. C. H., dan Tiwow, D.S. 2020. Aplikasi POC (pupuk organik cair) daun gamal untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis berbasis organik. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 17 (31): 38-45.
- Pracaya. 2007. *Bertanam Sayuran Organik di Kebun*. Penebar Swadaya. Jakarta. 112 hlm.
- Prastowo, B., Patola, E., dan Sarwono. 2013. Pengaruh cara penanaman dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada daun (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Inovasi Pertanian*, 12 (2): 41-52.
- Rahmat, P. 2015. *Bertanam Hidroponik Gak Pake Masalah*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 83 hlm.

- Rajiman. 2020. *Pengantar Pemupukan*. Budi Utama. Yogyakarta. 128 hlm.
- Razali, I., dan Fithria, D. 2023. Pengaruh pemberian pupuk organik cair ekstrak daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 19 (1): 24-27.
- Ria, P., Noer, S., dan Marhento., G. 2021. Efektivitas pemberian nasi basi sebagai pupuk organik pada tanaman selada merah (*Lactuca sativa* var. *crispa*). *EduBiologia*, 1 (1): 1-7.
- Rifan, M., Widyasunu, P., Widarawati, R., dan Ummami, N. R. 2024. Pengaruh perbedaan nutrisi fosfor dan media tanam terhadap pertumbuhan tanaman melon (*Cucumis melo* L.) hidroponik sistem irigasi tetes. *Jurnal Agro*, 11 (1): 172-186.
- Rini, J. 2014. Pengaruh pemberian pupuk organik hijau dari gamal, lamtoro, dan jonga-jonga terhadap produksi dan kualitas rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) pada umur yang berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat pupuk organik untuk kesuburan tanah. *BONOROWO*, 1 (1): 30-42.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Selada dan Andewi*. Kanisius. Yogyakarta. 43 hlm.
- Sari, K. R., Hadie, J., dan Nisa, C. 2016. Pengaruh media tanam pada berbagai konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) dengan system tanam hidroponik nutrisi film teknik. *Jurnal Agrivor*, 17 (1): 115-116.
- Sakti, B. P., dan Barus, H. N. 2022. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman selada (*Lactuca Sativa* L.). *Agrotekbis*, 10 (6): 980-986.
- Samadi, B. 2014. *Rahasia Budidaya Selada*. Pustaka Mina. Depok. 110 hlm.
- Setyaningrum, H. D., dan Saparinto, C. 2011. *Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Setyawati, H., Anggorowati, D. A., Asroni, M., dan Anjarsari, S. 2012. Pemberdayaan sdm dalam pemanfaatan sampah basah sebagai pupuk cair di rw 08 kelurahan sukun kecamatan sukun kota malang. *Spectra*, 10 (19): 26-33.
- Siboro, E. S., Surya, E., dan Herlina, N. 2013. Pembuatan pupuk cair dan biogas dari campuran limbah sayuran. *Jurnal Teknik Kimia*, 2 (3): 40-43.

- Sunarjono, H. 2005. *Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 184 hlm.
- Suparman., Mambuhu, N., dan Pelia, L. 2022. Pengaruh konsentrasi pupuk cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 2 (1): 162-168.
- Supriati, Y., dan Herliana, E. 2014. *15 Sayuran Organik dalam Pot*. Penebar Swadaya. Jakarta. 148 hlm.
- Supriyanto, E. A., Maulana, H., dan Badrudin, U. 2024. Aplikasi interval pupuk organik cair pada variasi konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) di dataran rendah. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 20 (1): 130-137.
- Syafruddin, S., Nurhayati, N., dan Wati, R. 2012. Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis. *Jurnal Floratek*, 7 (1), 107-114.
- Taufik, T., Dharmawibawa, I. D., dan Masiah, M. 2023. Uji pemberian pupuk organik cair fermentasi daun gamal terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) sebagai panduan lembar kerja mahasiswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2): 1640-1652.
- Tomar, P.C., dan Kalra, T. 2018. Foliar application: a thriving and flourishing domain in agriculture. *Environmental analysis & ecology studies*, 2 (1).
- Triadiawarman, D., dan Rudi. 2019. Pengaruh dosis dan interval waktu pemberian pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7 (2): 166-172.
- Yasin, S. M. 2016. Respon pertumbuhan padi (*Oryza sativa* L.) pada berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal. *Jurnal Galung Tropika*, 5 (1): 20-27.
- Zulkarnain, H. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. Bumi Aksara. Jakarta. 219 hlm.