

**PENGARUH KONSENTRASI DAN INTERVAL WAKTU APLIKASI
PUPUK ORGANIK CAIR DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)**

SKRIPSI

**Oleh:
ISNA SUCI SABRINA
NIM. 17620071**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**PENGARUH KONSENTRASI DAN INTERVAL WAKTU APLIKASI
PUPUK ORGANIK CAIR DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)**

SKRIPSI

**Oleh:
ISNA SUCI SABRINA
NIM. 17620071**

**diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**PENGARUH KONSENTRASI DAN INTERVAL WAKTU APLIKASI
PUPUK ORGANIK CAIR DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)**

SKRIPSI

Oleh:

ISNA SUCI SABRINA

NIM. 17620071

Telah Diperiksa dan Disetujui:

Tanggal: 7 Juni 2022

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si
NIP. 19650509199903 2 002

Dosen Pembimbing II



Dr. H. Ahmad Barizi, M. A.
NIP. 197312121998031008

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M. P
NIP. 19740118 200312 2 002

**PENGARUH KONSENTRASI DAN INTERVAL WAKTU APLIKASI
PUPUK ORGANIK CAIR DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)**

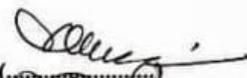
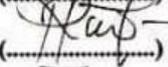
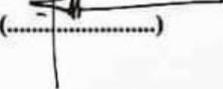
SKRIPSI

Oleh:

Isna Suci Sabrina

NIM. 17620071

**telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai
salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.)
Tanggal: 27 Juni 2022**

Penguji Utama	: Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd (.....)	
	NIP. 19630114 199903 1 001	
Ketua Penguji	: Ruri Siti Resmisari, M.Si (.....)	
	NIP. 197901232016080 1 2063	
Sekretaris Penguji	: Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si (.....)	
	NIP. 196505091999032002	
Anggota Penguji	: Dr. H. Ahmad Barizi, M.A (.....)	
	NIP. 197312121998031008	

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.

NIP. 19741018 200312 2 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, berkat rahmat dan hidayah Allah SWT penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Skripsi ini dipersembahkan untuk semua orang yang telah memberikan berbagai dukungan dan bantuan kepada penulis dalam menyusun skripsi, khususnya:

1. Bapak dan Ibu tercinta, yang telah merawat, mendidik, mendo'akan, serta memberikan dukungan moriil dan materiil.
2. Bapak dan Ibu dosen pembimbing, ibu Prof. Dr. H. Ulfah Utami, M.Si, bapak Dr. H. Ahmad Barizi, M.A, bapak Dr. H. Eko Budi Winarno, M.Pd, dan Ibu Ruri Siti Resmisari, M.Si, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam proses penyelesaian skripsi.
3. Teman-teman Biologi 2017 dan Biologi C yang telah memberikan pengalaman dan dukungannya, serta membantu penulis selama masa perkuliahan sampai menyelesaikan skripsi.
4. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang sudah membantu hingga terselesainya skripsi ini.

MOTTO

مَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنْبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلٍ فِي كُلِّ سُنْبُلَةٍ مِائَةُ حَبَّةٍ ۗ وَاللَّهُ يُضْعِفُ

لِمَنْ يَشَاءُ ۗ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ

Artinya: “Perumpamaan orang yang menginfakkan hartanya di jalan Allah seperti sebutir biji yang menumbuhkan tujuh tangkai, pada setiap tangkai ada seratus biji. Allah melipatgandakan bagi siapa yang Dia kehendaki, dan Allah Mahaluas, Maha Mengetahui” (QS. Al-Baqarah [2] :261).

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isna Suci Sabrina
NIM : 17620071
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.)

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 6 Juni 2022
Yang membuat pernyataan




Isna Suci Sabrina
NIM. 17620071

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipnya hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

**Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun
Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) terhadap Pertumbuhan
Selada (*Lactuca sativa* L.)**

Isna Suci Sabrina, Ulfah Utami, Ahmad Barizi

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana
Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) termasuk famili Asteraceae yang merupakan komoditas agraria yang banyak peminatnya. Pupuk organik cair yang dibuat dari bahan alami yang menyediakan berbagai unsur esensial yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhan. Pupuk organik cair dapat dibuat dari daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* L), larutan gula, dan EM4 berpotensi mempengaruhi pertumbuhan dan produksi selada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan interval waktu aplikasi pupuk organik cair daun lamtoro terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.). Penelitian ini termasuk penelitian ekperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor I yaitu konsentrasi POC dengan 4 taraf perlakuan yang terdiri atas P0 (0 % (kontrol)), P1 (5 %), P2 (10 %), P3 (15 %). Faktor II adalah interval waktu pemberian pupuk organik cair lamtoro dengan 3 taraf yaitu W1 (3 hari), W2 (6 hari), dan W3 (9 hari). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) batas kepercayaan 95%. Hasil analisis yang berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf α 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair daun lamtoro memberikan pengaruh yang signifikan terhadap lebar daun, dan berat basah, namun berpengaruh tidak signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar. Interval waktu aplikasi pupuk organik cair daun lamtoro memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, panjang akar, dan berat basah, namun memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun, dan lebar daun. Kombinasi perlakuan konsentrasi dan interval waktu aplikasi pupuk organik cair daun lamtoro berpengaruh terhadap semua parameter.

Kata Kunci : Pupuk organik cair, daun lamtoro, konsentrasi, interval waktu aplikasi, pertumbuhan selada

Effect of Concentration and Time Interval Application of Liquid Organic Fertilizer Leaves Lamtoro (*Leucaena Leucocephala* L.) on Growth Lettuce (*Lactuca sativa* L.)

Isna Suci Sabrina, Ulfah Utami, Ahmad Barizi

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang

ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) belongs to the Asteraceae family which is an agrarian commodity that is in high demand. Liquid organic fertilizer made from natural ingredients that provides various essential elements needed by plants to support growth. Liquid organic fertilizer can be made from leaves of lamtoro (*Leucaena leucocephala* L), sugar solution, and EM4 which has the potential to affect the growth and production of lettuce. This study aims to determine the effect of concentration and time interval of application of liquid organic fertilizer from lamtoro leaves on the growth of lettuce (*Lactuca sativa* L.). This research is an experimental study using a completely randomized design (CRD) with 2 factors and 3 replications. Factor I is the concentration of POC with 4 levels of treatment consisting of P0 (0% (control)), P1 (5%), P2 (10%), P3 (15%). Factor II is the time interval for applying lamtoro liquid organic fertilizer with 3 levels, namely W1 (3 days), W2 (6 days), and W3 (9 days). Observational data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) with 95% confidence limit. The results of the analysis that have a significant effect, followed by the Duncan Multiple Range Test (DMRT) with a level of 5%. The results of the analysis showed that the concentration of liquid organic fertilizer on lamtoro leaves had a significant effect on leaf width and wet weight, but had no significant effect on plant height, number of leaves and root length. Lamtoro leaf liquid organic fertilizer application time interval had a significantly different effect on plant height, root length, and wet weight, but had no significant effect on leaf number and leaf width. The combination of concentration treatment and time interval of application of liquid organic fertilizer from lamtoro leaves affected all parameters.

Keywords: Liquid organic fertilizer, lamtoro leaf, concentration, application time interval, growth lettuce

الحس على النمو (*Leucaena Leucocephala* L.) تأثير التركيز والفاصل الزمني لأوراق السماد العضوي السائل لامتورو
(*Lactuca sativa* L.)

إسنا سوچي سا برينا وألفة عنامي وأحمد باريزي

قسم علم الحياة كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك ابراهيم مالانج

الملخص

وهي سلعة زراعية مطلوبة بشدة. سماد عضوي سائل مصنوع من Asteraceae إلى عائلة (*Lactuca sativa* L.) ينتمي الحس مكونات طبيعية توفر مختلف العناصر الأساسية التي تحتاجها النباتات لدعم النمو. يمكن تصنيع السماد العضوي السائل من أوراق اللامتورو الذي له القدرة على التأثير على نمو وإنتاج الحس. تهدف هذه EM4 ، محلول السكر ، و (*Leucaena leucocephala* L.) (*Lactuca sativa* L.) الدراسة إلى تحديد تأثير التركيز والفاصل الزمني لتطبيق السماد العضوي السائل من أوراق لامتورو على نمو الحس مع عاملين و 3 مكررات. العامل الأول هو (CRD) هذا البحث عبارة عن دراسة تجريبية باستخدام التصميم العشوائي الكامل. العامل الثاني هو P0 (0٪) ، P1 (5٪) ، P2 (10٪) ، P3 (15٪) مع 4 مستويات من العلاج تتكون من POC تركيز (9 أيام). تم W3 (6 أيام) و W2 (3 أيام) و W1 الفترة الزمنية لتطبيق السماد العضوي السائل لامتورو بثلاثة مستويات ، وهي Duncan بحد ثقة 95٪. نتائج التحليل التي كان لها تأثير كبير تبعها اختبار (ANAVA) تحليل بيانات الرصد باستخدام تحليل التباين بمستوى 5٪. أظهرت نتائج التحليل أن تركيز السماد العضوي السائل على أوراق لامتورو كان له تأثير معنوي (DMRT) متعدد المدى على عرض الورقة والوزن الرطب ولكن لم يكن له تأثير معنوي على طول النبات وعدد الأوراق وطول الجذر. كان للفاصل الزمني لتطبيق تأثير مختلف بشكل كبير على طول النبات ، وطول الجذر ، والوزن الرطب ، ولكن لم يكن له تأثير السماد العضوي السائل الورقي من معنوي على عدد الأوراق وعرض الورقة. أثر الجمع بين المعالجة المركزة والفاصل الزمني لتطبيق السماد العضوي السائل من أوراق لامتورو على جميع العوامل.

الكلمات المفتاحية: سماد عضوي سائل ، أوراق لامتورو ، تركيز ، فاصل زمني للتطبيق ، نمو الحس

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul: **“Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.)”**. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini, kepada :

1. Prof. Dr. H. Zainuddin, M.A, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Prof. Dr. H. Ulfah Utami, M.Si, Dr. H. Ahmad Barizi, M.A, selaku dosen pembimbing bidang biologi dan bidang integrasi sains dan Islam, yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
5. Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd, dan Ruri Siti Resmisari, M.Si, selaku dosen Penguji, yang selalu memberikan nasihat, dan saran dalam menyelesaikan skripsi.
6. Suyono M.P, selaku dosen wali yang membimbing dan memberi nasihat.
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen, laboran dan staff administrasi jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmunya dan memfasilitasi penyelesaian penelitian.
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Warnoto Hariadi dan Ibu Binti Masruroh yang selalu memberikan dukungan, do'a, dan motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
9. Teman- teman seperjuangan biologi 2017 yang telah memberikan motivasi dan membantu penulis selama masa perkuliahan penyelesaian skripsi.
10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dari penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan bagi pembaca. *Aamiin yaa robbal 'aalamiin.*

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Malang, 6 Juni 2022

Isna Suci Sabrina

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACK	ix
المخلص	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	10
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Hipotesis	11
1.5 Manfaat	12
1.6 Batasan Masalah	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1 Tumbuhan dan Pupuk Organik Cair dalam Prespektif Al-Qur'an dan Sains.....	14
2.2 Deskripsi Botani Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	17
2.2.1 Morfologi Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	18
2.2.2 Kandungan Gizi Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	19
2.2.3 Syarat Tumbuh Selada (<i>Lactuca Sativa</i> L.)	19
2.3 Pupuk Organik Cair	24

2.3.1	Pengertian Pupuk Organik Cair	24
2.3.2	Kualiatas Pupuk Organik Cair	25
2.3.3	Keunggulan Pupuk Organik Cair	26
2.4	Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro	27
2.4.1	Daun Lamtoro	27
2.4.2	EM4 dan Gula	31
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1	Rancangan Penelitian	32
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.3	Variabel Penelitian	33
3.4	Alat dan Bahan	34
3.4.1	Alat	34
3.4.2	Bahan	34
3.5	Prosedur Penelitian	34
3.5.1	Pembuatan Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro	34
3.5.2	Penanaman	35
3.5.3	Perawatan Tanaman	36
3.5.4	Pemanenan	36
3.5.5	Pengamatan	37
3.6	Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	39
4.2	Pengaruh Interval Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	46
4.3	Pengaruh Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	53
4.4	Kajian Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.) berdasarkan Al-Qur'an	59
BAB V PENUTUP		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN		72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (<i>Leucaena leucochepala</i> L.)	28
Tabel 3.1 Kombinasi Perlakuan	33
Tabel 4.1 Hasil Analisis Variansi (ANAVA) Pengaruh Konsentrasi POC Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	39
Tabel 4.2 Hasil Uji DMRT 5% Pengaruh Konsentrasi POC Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	40
Tabel 4.3 Hasil Analisis Variansi (ANAVA) Pengaruh Interval Waktu POC Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	47
Tabel 4.4 Hasil Uji DMRT 5% Pengaruh Interval Waktu POC Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.).....	48
Tabel 4.5 Hasil Analisis Variansi (ANAVA) Pengaruh Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu Aplikasi POC Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	54
Tabel 4.6 Hasil Uji DMRT 5% Pengaruh Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu POC Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.).....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	18
Gambar 2.2 Daun Lamtoro	27
Gambar 4.1 Hasil Pengaruh Konsentrasi pada Pertumbuhan Tanaman Selada Umur 40 HST	41
Gambar 4.2 Hasil Pengaruh Interval Waktu pada Pertumbuhan Tanaman Selada Umur 40 HST	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan	72
Lampiran 2. Hasil Analisis Data ANAVA dan Uji Lanjut DMRT	74
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Allah SWT menjadikan bumi beserta isinya yang mempunyai manfaat dan tujuan masing-masing. Salah satu ciptaan-Nya yaitu berbagai jenis tumbuhan yang berperan penting dalam kehidupan manusia. Tumbuhan adalah salah satu makhluk yang penciptaannya dilengkapi dengan berbagai nilai guna yang penting untuk lingkungan, dan makhluk lain seperti manusia maupun hewan. Tumbuhan dapat berperan sebagai bahan pangan, dipandang keindahannya, dijadikan obat sehingga berpeluang untuk dijadikan bisnis usaha. Sebagaimana firman Allah SWT dalam surah “Asy-syu’ara ayat 7” berikut :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ - ٧

Artinya : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?” (QS. Asy-syuara’ [26] :7).

Menurut *Tafsir Al-Misbah*, *أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ* yang artinya “Apakah mereka tidak memperhatikan bumi” mengandung makna bahwa sebagai orang yang beriman, manusia diperintahkan untuk senantiasa mengamati dan mengkaji mencapai batas kemampuannya tentang ciptaan Allah yang ada di bumi supaya memperoleh petunjuk. Hal ini yang mendasari ilmu biologi bahwa dengan mengamati fenomena kehidupan di bumi, manusia dapat mengetahui suatu biosfer terdapat berbagai ekosistem yang di dalamnya terdapat berbagai komponen biotik

misalnya hewan, tumbuhan dan manusia serta komponen abiotik contohnya udara, air, dan cahaya. Komponen saling berinteraksi untuk mendukung kehidupan. Salah satu bentuk interaksi tersebut adalah pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang sangat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik di sekitarnya. Pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman mulai dari benih hingga siap panen penting dilakukan untuk mengungkap ilmu teknik budidaya yang tepat sehingga manfaat tanaman dapat diperoleh secara berkelanjutan.

Potongan ayat *كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا* artinya “*berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi*” merupakan petunjuk adanya keanekaragaman tumbuhan di bumi yang tak terbilang variasi dan jumlahnya, serta tiap jenis memiliki karakter spesifik. Penggalan ayat *مِنْ كُلِّ زَوْجٍ* “*macam-macam pasangan/jenis*” mengandung makna bahwa tumbuhan diciptakan berpasang-pasangan. Makna “*pasangan*” dalam hal ini sangat luas, salah satu buktinya adalah terbentuknya biji tumbuhan melalui fertilisasi. Biji sebagai bahan tanam dapat menjadi tanaman baru yang terus tumbuh dan berkembang biak sehingga manfaat yang terkandung di dalamnya dapat terus diperoleh sebagaimana kata *كَرِيمٌ* yang artinya “*baik*” yang menggambarkan sifat tumbuhan yang mengandung banyak manfaat bagi kehidupan (Shihab, 2002).

Salah satu kelompok tumbuhan yang dapat diperoleh manfaatnya sebagai sumber nutrisi adalah tanaman sayuran. Sayuran dapat dijadikan sebagai bahan makanan yang baik untuk kesehatan, sehingga berpeluang sebagai produk bisnis yang komersial apabila dibudidayakan. Sayuran merupakan bahan konsumsi yang

termasuk kebutuhan primer manusia. Jenis tanaman sayur sangat beragam secara morfologi dan kandungan nutrisi yang terkandung. Sayuran merupakan faktor yang turut berkontribusi dalam menjaga ketahanan pangan dan nutrisi. Kualitas dan kuantitas tanaman sayuran yang tercukupi dapat mendukung pemenuhan gizi yang baik dan terciptanya masyarakat yang sehat. Sayuran mengandung mineral dan vitamin serta nutrisi yang berbeda setiap jenisnya. Bagian tanaman yang dimanfaatkan manusia sebagai sayuran juga berbeda tiap tanaman, mulai dari akar, daun ataupun buahnya (Nazaruddin, 2003).

Selada adalah salah satu sayuran yang umumnya dikonsumsi bagian daunnya tanpa adanya proses pengolahan dan dimanfaatkan sebagai hiasan hidangan yang meningkatkan selera makan (Haryanto dkk., 2003). Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) termasuk famili Asteraceae yang berasal dari Asia Barat dan tersebar ke berbagai negara, salah satunya adalah Indonesia (Sunarjono, 2014). Tanaman selada keriting termasuk tanaman semusim yang memiliki batang yang tidak berkayu dan banyak mengandung air. Daun selada berwarna hijau terang, berbentuk melebar pada ujung daun dan tepi berumbai, dengan permukaan berkerut, dan daun membentuk roset (Pracaya, 2007). Selada merupakan penyedia berbagai nutrisi berupa protein, serat, magnesium, fosfor, kalium, dan berbagai vitamin. Manfaat dari kandungan selada diantaranya sebagai pencegah penyakit kanker, pereda pusing, serta penguat rambut dan tulang (Fitriansah, 2019).

Selada termasuk komoditas agraria yang prospektif dan komersial sebagai peluang usaha. Hal tersebut didukung oleh tanaman selada yang termasuk adaptif, perawatannya sederhana, waktu panen yang tergolong singkat. Tanaman selada

dapat tumbuh di berbagai media tanam dengan kondisi kebutuhan nutrisi yang tercukupi. Selada cocok dibudidayakan di lingkungan yang berada di ketinggian 500-2.000 mdpl, dan suhu yang optimum 15-25°C (Pracaya, 2011). Budidaya tanaman selada juga dapat dilakukan di wilayah dataran rendah pada iklim mikro yang terkontrol yaitu dengan memberikan naungan untuk meminimalisasi intensitas cahaya dan suhu udara sehingga tanaman selada tetap dapat bertumbuh optimal (Afsari, 2019). Masa panen tanaman selada dapat dimulai dari 30 hari setelah pindah tanam. Kondisi selada yang siap panen adalah daun berwarna hijau cerah, dan diameter batang sekitar 1 cm. Pemanenan mengambil dan memisahkan seluruh organ tanaman dari media tanam (Zulkarnain, 2005).

Peluang usaha tanaman selada juga didukung oleh permintaan masyarakat yang terus meningkat, harga selada juga relatif tinggi dan mempunyai target pasar yang cukup luas (Sihombing dkk., 2018). Peningkatan permintaan tanaman selada juga dipengaruhi oleh berbagai restoran asing yang menyajikan menu makanan berbahan daun selada, dan peningkatan jumlah penduduk dengan tingkat kesadaran terhadap kesehatan yang lebih baik (Haryanto dkk., 2003). Produktivitas selada yang menurun dan permintaan dalam negeri yang tinggi ditandai oleh adanya penurunan jumlah ekspor selada. Hasil produksi selada yang diekspor pada tahun 2017 adalah 2.109.592 kg dan mengalami penurunan pada tahun 2018 menjadi 1.565.787 kg, dan pada tahun 2019 jumlahnya yaitu 1.500.000 kg. Penurunan jumlah ekspor ini menunjukkan bahwa masih dibutuhkan upaya peningkatan produksi selada untuk memenuhi permintaan pasar lokal maupun internasional (Kurniawati dkk., 2020).

Salah satu faktor keberhasilan budidaya selada adalah pemenuhan nutrisi penunjang pertumbuhan selada secara cukup dan seimbang, yang dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Pemupukan yang diterapkan oleh petani untuk meningkatkan produksi selada selama ini umumnya menggunakan pupuk anorganik, salah satunya adalah pupuk NPK yang berperan untuk meningkatkan kandungan unsur hara tanah maupun diserap langsung oleh tanaman sehingga dapat mendukung pertumbuhan vegetatif (Idha dkk., 2018). Pemupukan anorganik yang dilakukan berkelanjutan dan berlebihan dapat menimbulkan efek samping bagi lingkungan yaitu menyebabkan kemunduran kualitas tanah yang ditandai adanya penurunan daya simpan air, dan tingkat kegemburan tanah. Dampak tersebut menyebabkan terganggunya proses penyerapan nutrisi, sehingga mengakibatkan penurunan stabilitas produksi selada. Salah satu alternatif untuk meminimalisasi pengaplikasian pupuk kimia yang dapat menimbulkan masalah lingkungan adalah dengan pemberian pupuk organik pada budidaya tanaman (Nugroho dkk., 2013).

Pupuk organik dapat dibuat dari bahan organik yang mengandung beragam hara untuk tanaman serta banyak tersedia dan mudah ditemukan di alam, sehingga dapat mengurangi biaya produksi, meminimalisasi keberadaan sampah organik, dan aman jika digunakan berkelanjutan. Pupuk organik menyediakan berbagai unsur esensial yang dibutuhkan tanaman, serta memperbaiki struktur tanah (Mazaya dkk., 2013). Pemupukan organik berpotensi meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat dan memperbaiki kesuburan tanah. Bahan organik yang diaplikasikan dalam tanah berperan sebagai pengikat partikel tanah sehingga agregasi tanah membaik, dan menciptakan ruang pori yang semakin banyak. Pori tanah berperan

penting dalam menentukan sifat tanah serta pergerakan air, nutrisi dan udara dalam tanah. Pori tanah terdiri dari pori makro yang udara, dan pori mikro yang berisi air. Terbentuknya pori tanah penting untuk pertukaran udara (aerasi) tanah yang mendukung proses respirasi tanaman dan proses dekomposisi residu organik oleh mikroorganisme (Lawenga dkk., 2015). Respirasi dapat menghasilkan energi berupa adenosine triphosphate (ATP) yang dapat memicu terjadinya pembelahan sel, sehingga terjadi peningkatan jumlah sel yang menyebabkan terjadinya pertumbuhan tanaman (Syamsiah, 2015).

Pupuk organik berdasarkan wujudnya terdiri dari dua jenis yaitu pupuk organik cair dan pupuk organik padat (Mazaya, 2013). Unsur hara pupuk organik cair yang telah terurai dapat memudahkan proses penyerapan nutrisi oleh tanaman. Pupuk organik cair memungkinkan proses pemupukan dan penyiraman dalam satu waktu. Pupuk organik yang tersedia dalam bentuk cairan memudahkan akar dalam penyerapan nutrisi. Hal ini dapat terjadi karena nutrisi hanya dapat terserap oleh akar dalam kondisi terlarut (Yuliarti, 2009).

Pupuk alami yang dimanfaatkan pada penelitian ini adalah pupuk organik cair daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) Tanaman lamtoro merupakan tanaman yang mudah ditemukan di daerah tropis dan umumnya dapat tumbuh liar di area persawahan maupun di dibudidayakan di pekarangan rumah. Tanaman lamtoro termasuk mudah beradaptasi, dan apabila cepat bertumbuh di area pertanian dapat berpotensi menjadi gulma. Bagian tanaman lamtoro yang sering dimanfaatkan sebagai bahan pangan adalah buahnya, dan umumnya daun lamtoro dijadikan sebagai pakan ternak atau dianggap sebagai limbah (Hindrawati, 2011).

Daun lamtoro yang jarang dimanfaatkan berpotensi untuk dijadikan pupuk karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan diantaranya adalah 3,84% nitrogen; 0,22% fosfor; dan 1,31% kalium. Daun lamtoro juga mengandung unsur mikro diantaranya yaitu 191 ppm Mn, dan 171 ppm Fe. Bahan organik terutama nitrogen yang terserap oleh akar tanaman mendukung terjadinya pembentukan asam amino menjadi protein. Protein yang terbentuk berperan dalam pembentukan sel dan sintesis enzim yang mendukung terjadinya metabolisme pada tanaman yang memicu terjadinya pertumbuhan. (Febriani dkk., 2020).

Daun lamtoro dimanfaatkan sebagai pupuk cair setelah melalui proses fermentasi dengan penambahan bahan lain diantaranya yaitu larutan *Effective Microorganism 4* (EM4), dan larutan gula. Larutan EM4 mengandung berbagai mikroorganisme yang berpotensi sebagai pendukung proses penguraian bahan alami secara lebih cepat karena bakteri mempunyai enzim yang dapat merobak bahan organik. Larutan EM4 juga dapat meningkatkan produksi tanaman secara kualitatif maupun kuantitatif (Utomo, 2010). Larutan gula ditambahkan sebagai nutrisi yang mencukupi kebutuhan energi bakteri fermentasi (Hidayat, 2006).

Konsentrasi dan interval waktu aplikasi pupuk alami cair pada tanaman harus ditentukan secara cermat agar mendapatkan hasil pertumbuhan yang diharapkan. Sebagaimana firman Allah dalam Surah Al- Qamar ayat 49:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ - ٤٩

Artinya: (Sungguh, Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran ?” (QS. Al-Qamar [54] :49).

Ayat tersebut dalam tafsir Fi Zhilalil-Qur'an XI oleh Quthb (2004) dijelaskan bahwa segala sesuatu diciptakan oleh Allah SWT “بِقَدَرٍ” yang artinya “*menurut ukuran*”, baik yang kecil atau besar, yang diam maupun bergerak. Ketetapan ukuran berkaitan dengan sistem, sifat, kadar, waktu maupun tempat yang berhubungan dengan semua penciptaan di alam. Salah satu bentuk kesesuaian tersebut yaitu ukuran kebutuhan nutrisi tanaman yang sesuai dengan proses pertumbuhannya, sehingga penambahan nutrisi dengan pengaplikasian pupuk organik cair pada tanaman harus dilakukan sesuai ukuran yang tepat, baik konsentrasi maupun interval waktu pengaplikasiannya.

Konsentrasi yang tepat dapat berdampak optimal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jika konsentrasi terlalu rendah tidak memberikan pengaruh yang diharapkan pada tanaman karena unsur hara kurang tercukupi. Jika konsentrasi sangat tinggi, unsur hara yang tersedia berlebihan dan nutrisi sulit diserap. Konsentrasi yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan plasmolisis sel. Kondisi di luar sel yang hipertonik menyebabkan sel tumbuhan kehilangan air dan memicu terjadinya pelepasan membran plasma dari dinding sel tumbuhan yang apabila terus terjadi tanaman akan mati akibat dehidrasi (Rosnina, 2016).

Konsentrasi POC yang digunakan pada penelitian ini yaitu (0% (kontrol), 5%, 10%, dan 15% yang mengacu pada penelitian Febriani dkk. (2020) yang memaparkan bahwa penambahan POC daun lamtoro dengan berbagai konsentrasi mampu memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kangkung. Perlakuan konsentrasi 5% menunjukkan hasil terbaik jumlah daun dengan rerata

9,06 helai. Konsentrasi 10% paling baik terhadap pertumbuhan akar dengan rerata 12,7 cm. Pada penelitian Septirosya dkk. (2019) juga menyatakan bahwa pemberian POC daun lamtoro pada tanaman tomat pada konsentrasi 10% dapat memberikan hasil paling efisien untuk meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah buah per tanaman dengan rerata masing-masing 86,50 cm, 0,87 cm dan 11,06 buah.

Pengaplikasian pupuk juga harus memperhatikan interval waktu aplikasi. Hal itu karena penyerapan nutrisi pada tanaman membutuhkan waktu, dan kebutuhan unsur hara pada tiap tanaman berbeda-beda selama pertumbuhan dan perkembangannya. Interval waktu pemberian pupuk yang berbeda dapat mempengaruhi ketersediaan nutrisi dan efektivitas proses penyerapan unsur hara oleh tanaman, sehingga memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk dengan interval waktu yang tepat mendukung ketersediaan nutrisi yang cukup, karena jika interval waktu terlalu dekat dapat menyebabkan konsumsi mewah dan pemborosan pupuk, namun jika interval pemupukan lama ketersediaan hara kurang memenuhi kebutuhan tanaman (Rajak, 2016).

Interval waktu yang diterapkan pada penelitian ini yaitu setiap 3, 6, dan 9 hari. Hal tersebut mengacu pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa berdasarkan parameter yang diamati, konsentrasi dan interval waktu aplikasi pupuk lamtoro memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Interval waktu pemupukan 9 hari memberikan hasil paling efisien pada parameter tinggi tanaman (87,80 cm), diameter batang (0,89 cm) dan jumlah daun (119,08

helai), serta berbeda nyata dengan perlakuan interval waktu pemupukan 3 dan 6 hari. Hasil terendah ditunjukkan pada interval waktu 3 hari dengan tinggi tanaman (78,93 cm), diameter batang (0,79 cm), dan jumlah daun (102,83 helai) (Septirosya dkk., 2019). Menurut penelitian Triadiawarman (2019) interval waktu pemberian pupuk organik cair daun gamal pada sawi hijau berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman. Interval waktu pemberian pupuk 3 hari merupakan perlakuan paling efektif dan menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan interval waktu 5 dan 7 hari. Hasil pertumbuhan sawi hijau pada perlakuan interval 3 hari yaitu tinggi tanaman (8,076 cm), jumlah daun (7,683), dan berat basah (5,666 g).

Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut diketahui bahwa pentingnya pemberian POC dengan konsentrasi dan interval waktu yang tepat diduga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi selada. Hal tersebut mendasari dilakukannya penelitian “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.)” untuk mengetahui respon tanaman selada pada tiap perlakuan yang diaplikasikan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang yaitu:

1. Bagaimanakah pengaruh konsentrasi POC lamtoro terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.) ?
2. Bagaimanakah pengaruh interval waktu aplikasi POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.)?

3. Bagaimanakah pengaruh kombinasi konsentrasi dan interval waktu aplikasi POC lamtoro terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah adalah:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi POC daun lamtoro dalam mempengaruhi pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.).
2. Mengetahui interval waktu aplikasi POC daun lamtoro dalam mempengaruhi pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.).
3. Mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi dan interval waktu aplikasi POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.).

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu:

1. Konsentrasi POC daun lamtoro berpengaruh terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.).
2. Interval waktu aplikasi POC daun lamtoro berpengaruh terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.).
3. Kombinasi konsentrasi dan interval waktu aplikasi POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.)

1.5 Manfaat

Manfaat pada penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi pengaruh konsentrasi dan interval waktu aplikasi POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.).
2. Menemukan konsentrasi dan interval waktu aplikasi POC daun lamtoro yang memberikan pengaruh paling efektif terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.).
3. Memberikan informasi ilmiah yang dapat diaplikasikan masyarakat, sehingga dapat meminimalisasi aplikasi pupuk kimia dalam meningkatkan produksi selada.
4. Memberikan solusi dalam pengolahan daun lamtoro yang masih jarang dimanfaatkan.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Benih yang ditanam adalah biji selada (*Lactuca sativa* L.) varietas Grand Rapids.
2. Pupuk organik cair dibuat dari daun lamtoro yang difermentasi dengan bantuan bioaktivator EM4 selama 14 hari.
3. Penanaman tanaman selada dilaksanakan di Green House, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Media tanam adalah tanah dan arang sekam (Carter, 2013).
5. Konsentrasi pupuk organik cair yaitu 0 % (kontrol), 5%, 10%, serta 15 %.

6. Interval waktu pemberian pupuk organik cair lamtoro pada tanaman selada yaitu 3, 6 dan 9 hari.
7. Pengamatan pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dilakukan pada masa panen (40 HST), dan parameter penelitian yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang akar dan berat basah tanaman.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan dan Pupuk Organik Cair dalam Prespektif Al-Qur'an dan Sains

Tumbuhan merupakan makhluk yang keberadaannya sangat beragam dan penting dalam mendukung kehidupan. Tumbuhan yang terdapat di alam dapat memberikan manfaat bagi makhluk lain, baik manusia maupun hewan (Ferdinand & Ariebowo, 2009). Penciptaan tanaman yang beragam di bumi, telah dijelaskan dalam surah Al-An'am ayat 99 berikut ini:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا

وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ

إِذَا أثمرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ - ٩٩

Artinya: "Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman" (Q.S. Al-An'am/6:99).

Menurut *Tafsir Al-Misbah* فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ mengungkap bahwa

Allah menumbuhkan bermacam tumbuhan dengan air hujan yang diturunkan dari langit. Hal ini mengandung petunjuk bahwa tumbuhan diciptakan bervariasi dan

tiap jenis memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang beranekaragam. Beragam tumbuhan tersebut merupakan ciptaan yang 70% dari tubuhnya terbentuk dari molekul air dan membutuhkan air untuk melakukan metabolisme. Kata *خَضِرًا* “*tanaman yang menghijau*” dapat diartikan bahwa tanaman mempunyai daun dan organ lain yang berwarna hijau. Hal ini terjadi karena adanya klorofil yang berperan penting dalam fotosintesis yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penciptaan tersebut adalah *لَا يَتْلُوَنَّهَا قَوْمٌ يُّؤْمِنُونَ* “*tanda kekuasaan Allah bagi orang beriman*”. Kalimat tersebut bermakna bahwa orang yang beriman diperintahkan untuk senantiasa mengamati dan mengkaji proses kehidupan yang terjadi di alam agar dapat memperoleh petunjuk dan meningkatkan keimanannya (Shihab, 2002).

Berdasarkan pemaparan diatas telah dijelaskan bahwa tumbuhan yang diciptakan sangat beranekaragam dan berwarna hijau. Salah satunya adalah tanaman yang berwarna hijau, contohnya adalah selada (*Lactuca sativa* L.). Selada merupakan sayuran yang bagian daunnya dapat dijadikan bahan konsumsi, sehingga sangat potensial untuk dibudidayakan. Proses budidaya selada umumnya dilakukan proses pemupukan untuk meningkatkan hasil produksinya. Pupuk yang sering diaplikasikan adalah pupuk anorganik, yang kurang baik jika dilakukan dalam jangka panjang, karena dapat menimbulkan penurunan kualitas tanah dan mengganggu kehidupan organisme tanah sehingga dapat berdampak pada penurunan hasil panen. Jika hal tersebut terus dilakukan juga dapat menimbulkan

permasalahan lingkungan yang semakin kompleks yang berakibat buruk pada keseimbangan ekosistem karena adanya residu kimia (Nugroho dkk., 2013).

Allah berfirman dalam surat Ali- Imran ayat 191 yang berbunyi:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا

بِاطِلًا سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ - ١٩١

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “ Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka” (Q.S. Ali-Imran/3:191).

Firman tersebut terdapat seruan *يَذْكُرُونَ اللَّه* dan *وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ* yang memerintahkan bahwa manusia hendaknya selalu mengingat Allah dan berfikir serta mengkaji segala sesuatu yang telah diciptakanNya, sehingga dapat memahami bahwa semua ciptaan pasti memiliki tujuan atau manfaat (Shihab, 2002). Salah satu contoh penerapan dari ayat tersebut yaitu berfikir menciptakan langkah alternatif untuk meningkatkan produktivitas tanaman selada tanpa menggunakan penggunaan pupuk anorganik yang dapat menyebabkan masalah lingkungan apabila digunakan berkepanjangan. Salah satu solusinya adalah pembuatan pupuk organik yang diaplikasikan pada tanaman selada (Nugroho dkk., 2013).

Pupuk organik dapat menyediakan berbagai nutrisi yang dibutuhkan tanaman, dapat mendukung kehidupan mikroba tanah sehingga tingkat kesuburan dan struktur tanah lebih baik (Dudung, 2013). Salah satu jenis pupuk organik adalah

pupuk organik cair yang umumnya mengandung unsur hara yang lebih mudah diserap oleh tanaman (Rosnina, 2016). Pupuk organik cair merupakan hasil proses fermentasi bahan organik yang telah tersedia di alam yang bermanfaat untuk menyediakan unsur esensial makro dan mikro bagi tanaman (Mazaya dkk., 2013). Salah satu bahan organik yang diolah menjadi pupuk cair adalah daun lamtoro. Pupuk cair lamtoro pada konsentrasi yang sesuai, dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman agar optimal (Septirosya dkk., 2019).

2.2 Deskripsi Botani Selada (*Lactuca sativa* L.)

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) adalah tergolong dalam keluarga Compositae. Asal selada dari Asia Barat yang selanjutnya tersebar ke berbagai negara. Salah satu negara yang membudidayakan selada adalah Indonesia (Sunarjono, 2014). Tanaman selada yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia mulai dari dataran tinggi hingga dataran rendah adalah selada keriting atau selada daun. Tanaman selada merupakan sayuran yang tampilannya menarik, dan banyak diminati masyarakat dan dijadikan sebagai sumber mineral. Organ selada yang dikonsumsi manusia adalah daunnya, yang umumnya dikonsumsi tanpa pengolahan dan dijadikan hiasan makanan agar terlihat segar yang umumnya dinikmati tanpa adanya proses pemasakan (Pracaya, 2007). Klasifikasi tanaman selada menurut Saparinto (2013) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida

Ordo : Aspaterales
Familia : Asteraceae
Genus : Lactuca
Species : *Lactuca sativa* L.

2.2.1 Morfologi Selada (*Lactuca sativa* L.)



Gambar 2.1 Morfologi Selada (Cahyono, 2005)

Tanaman selada keriting termasuk tanaman herba, memiliki daun berwarna hijau terang yang banyak mengandung air, daun lebar dan tepi berumbai (Pracaya, 2007). Daun selada berbentuk lonjong, tipis dan lunak, permukaannya berkerut, tulang daun menyirip, ujung daun romping, dan tepinya bergerigi halus. Panjang daun 20-25 cm dan lebar berukuran 15 cm- 20 cm. Daun mengelilingi batang secara berseling secara spiral membentuk roset. Batang selada termasuk kuat, berbentuk silindris dengan diameter 2 sampai 3 cm, dan terdapat tempat kedudukan daun yang beruas-ruas. Tanaman selada keriting umumnya tumbuh dengan tinggi mencapai 30-40 cm. Bunga selada berwarna kuning. Perbungaan selada bertipe malai rata tersusun dari 10 hingga 25 bongkol bunga. Setiap satu bunga menghasilkan satu biji yang disebut achene. Tipe perakaran selada adalah tunggang lurus menuju dalam

tanah, dan akar lateral tumbuh ke semua arah sekitar 20 hingga 50 cm (Rukmana, 1994).

2.2.2 Kandungan Gizi dan Manfaat Selada (*Lactuca sativa* L.)

Selada keriting menyediakan berbagai kandungan gizi dan mineral. Daun selada mengandung banyak air dan nilai kalori yang sangat rendah sehingga dapat mendukung berat badan tetap stabil. Selada merupakan sumber berbagai jenis vitamin diantaranya (A, B1, B2, B3, B6, C, E, K), mineral, folat, kalsium, serat, garam, alkaloid dan zat besi (Lingga, 2010). Selada dapat melancarkan metabolisme, menjaga kelembapan dan kesehatan rambut dan kulit. Senyawa Lactucarium yang terkandung pada selada dapat mengangasang rasa kantuk sehingga mencegah terjadinya insomnia (Supriati & Herlina, 2014).

2.2.3 Syarat Tumbuh Selada

Selada adalah tanaman yang waktu panennya tergolong singkat yang mampu beradaptasi di iklim tropis. Tanaman selada dapat dipanen pada saat 30 hari setelah pindah tanam. Kondisi selada yang siap panen adalah daun hijau cerah, dan batang berdiameter 1 cm. Pemanenan dilakukan dengan mengambil dan memisahkan seluruh organ tanaman dari media tanam (Zulkarnain, 2005). Waktu panen harus dilakukan tepat waktu, karena apabila terlalu dini hasil panen rendah dan panen yang melebihi masa panen menurunkan kualitas. Selada yang berkualitas yaitu aromanya menyegarkan, daun berwarna hijau tanpa bercak dan rasa tidak pahit (Rukmana, 1994). Faktor penting budidaya selada adalah mencukupi syarat

tumbuh selada supaya kualitas hasil produksi stabil dan meningkat. Syarat tumbuh selada adalah sebagai berikut:

a. Media Tanam

Pertumbuhan selada dapat berlangsung di berbagai jenis media tanah dengan memperhatikan derajat keasamannya antara 5-6.5 (Sunarjono, 2014). Tanah mengandung humus, gembur, subur, dan kondisi pembuangan airnya baik sehingga tidak terdapat genangan merupakan jenis tanah yang cocok dimanfaatkan sebagai media tanam selada. Tanah sebagai media penanaman juga dapat diberikan tambahan bahan organik lain untuk meningkatkan kualitasnya sebagai media tanam. (Haryanto dkk., 2003).

Salah satu limbah organik berpotensi sebagai media tanaman selada adalah arang sekam yang dihasilkan dari sekam padi yang telah melalui pengolahan dengan pembakaran tidak sempurna. Arang sekam mudah diperoleh dan banyak digunakan sebagai bahan tanam di Indonesia. Warna hitam arang sekam dapat mengurangi penyakit terutama dari gulma dan bakteri, serta menyerap sinar matahari dengan efektif. Arang sekam dapat membantu proses produksi sayur dan pembibitan pohon menjadi lebih baik (Alviani, 2015). Arang sekam padi dapat memperbaiki sifat fisik tanah termasuk mengurangi kepadatan tanah dan meningkatkan aerasi, dan mengandung nutrisi yang baik untuk tanaman. Pemberian arang sekam pada tanah yang digunakan pada tanah media tanam selada dan kubis tanpa penambahan pupuk berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan meliputi

jumlah daun, panjang batang, biomassa di bawah tanah dan biomassa di atas tanah (Carter *et al.*, 2013).

b. Iklim dan Ketinggian

Selada dapat tumbuh pada berbagai ketinggian. Selada cocok dibudidayakan di ketinggian 500-2.000 mdpl (Pracaya, 2011). Suhu yang dapat mendukung pertumbuhan selada dengan baik yaitu antara 15° hingga 25° C (Aini, 2010). Kelembaban terbaik dalam budidaya selada adalah 80% hingga 90%, apabila terlalu rendah dapat menurunkan tingkat produksi karena pertumbuhan tanaman terhambat, namun jika terlalu tinggi dapat menimbulkan pertumbuhan hama dan penyakit yang menyebabkan penghambatan perkembangan tanaman selada (Novriani, 2014). Budidaya tanaman selada di perkotaan dengan ketinggian 160-250 mdpl, dan rerata suhu 30°-35°C sebaiknya dilakukan di dalam *greenhouse* yang terdapat naungan berupa paranet atau atap yang tembus cahaya agar intensitas cahaya dan suhu udara di lingkungan mikro yang diciptakan tidak terlalu tinggi. Cahaya matahari sangat diperlukan untuk produktivitas tanaman selada. Intensitas cahaya matahari yang berlebihan dapat mengganggu aktivitas hormon pertumbuhan dan menyebabkan tanaman layu karena penguapan terlalu tinggi (Afsari, 2019).

d. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman

Salah satu kendala dalam pemeliharaan tanaman selada adalah adanya serangan hama dan penyakit penyebab penghambatan pertumbuhan, perusakan organ, hingga kematian tanaman. Hama penyerang selada adalah ulat grayak (*Spodoptera litura* F.), dan kutu daun (*Myzus persicae* S.) (Haryanto dkk., 2003).

Serangan hama dapat dikendalikan secara mekanis, memanfaatkan musuh alami atau dapat dilakukan penyemprotan pestisida nabati jika dibutuhkan. Pemanfaatan pestisida nabati dapat memusnahkan hama dengan efektif, mudah diuraikan secara alami sehingga tidak meninggalkan residu pada hasil panen selada, dan lebih aman bagi lingkungan (Rusdy, 2009).

d. Pemupukan

Pupuk adalah material yang diberikan pada tanaman atau media tanam untuk menyediakan satu atau lebih unsur hara esensial supaya kebutuhan tanaman dapat tercukupi sehingga mampu tumbuh dan berkembang baik (Rajiman, 2020). Pemupukan mendukung peningkatan produktivitas usaha tani yang meliputi peningkatan jumlah produk dan mutu produk hortikultura supaya pemenuhan kebutuhan masyarakat terhadap produk pertanian dapat berjalan optimal (Farhan, 2012). Pemupukan juga mendukung peningkatan. Pupuk yang diaplikasikan pada media tanam, melalui daun atau injeksi pada batang. Pupuk menurut proses pembuatannya dibagi menjadi dua yaitu pupuk buatan (anorganik) dan pupuk alam (organik) (Rajiman, 2020).

Pupuk anorganik adalah pupuk buatan yang dibuat oleh pabrik dari bahan-bahan anorganik yang komposisi jenis dan kadar haranya ditentukan sesuai dengan kandungan yang diinginkan (Lingga & Marono, 2013). Hasil penelitian Purba dkk. (2020) pemberian pupuk NPK pada tanaman selada dapat menambah ketersediaan unsur hara untuk tanaman dan merangsang proses fisiologis pada tubuh tanaman. Pupuk NPK yang diberikan pada tanaman selada berpengaruh nyata terhadap

parameter yang diamati. Perlakuan pupuk NPK 300kg/ha atau 30g/m² memberikan hasil tertinggi pada tiap parameter yaitu tinggi tanaman 3 MST (10,10 cm), 4 MST (12, 57 cm), dan 5 MST (15,58 cm), berat basah tiap tanaman (158,61 gr), berat tanaman per plot (3,28 kg).

Pemupukan anorganik yang berlebihan dan dilakukan jangka panjang dapat mempengaruhi kondisi lahan budidaya. Pupuk anorganik dapat menyebabkan tingginya tingkat keasaman tanah, kondisi tersebut berakibat pada musnahnya mikroorganisme tanah yang menguntungkan, serta larutnya mineral tanah yang menjadikan porositas tanah hilang dan tanah mengeras karena kurangnya pertukaran udara. Tanah dalam kondisi masam juga dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang baik, karena pertumbuhan dipengaruhi oleh enzim yang berkerja secara optimal dengan derajat keasaman tertentu. Residu pupuk anorganik juga dapat mencemari sumber air yang berbahaya bagi kesehatan, sehingga untuk mengurangi dampak tersebut dapat dilakukan pemupukan dengan pupuk organik yang lebih aman bagi lingkungan (Nugroho dkk., 2013).

Pupuk organik adalah hasil yang terbentuk dari bahan organik yaitu sisa-sisa makhluk hidup yang telah mengalami penguraian oleh adanya proses fermentasi sehingga sifat fisiknya telah berubah. Pupuk organik berasal dari bahan alam yang mengandung unsur penting untuk tumbuhan sehingga pupuk yang dihasilkan juga mengandung hampir semua unsur makro maupun mikro, walaupun kadarnya rendah (Alviani, 2015). Unsur hara dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan jumlah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman yaitu unsur hara makro primer, unsur hara makro sekunder, dan unsur hara mikro. Unsur hara makro

primer adalah nitrogen, fosfor, dan kalium. Unsur hara makro sekunder yaitu kalsium, sulfur, magnesium. Unsur hara mikro misalnya besi, tembaga, seng, klor, boron, molibdenum dan mangan (Mn) (Yuwono, 2006).

Pemberian pupuk organik merupakan tindakan perawatan yang tepat pada proses produksi tanaman sayuran, terutama selada yang umumnya dikonsumsi secara mentah dengan keadaan masih segar. Pupuk organik dapat berbentuk larutan atau padatan. Pupuk organik berupa cairan dapat mendukung penyesuaian penyerapan hara sesuai kebutuhan, karena apabila terdapat kelebihan kapasitas pupuk pada tanah, tanaman lebih mudah mengatur penyerapan nutrisi tanaman (Septirosya dkk., 2019).

2.3 Pupuk Organik Cair

2.3.1 Pengertian Pupuk Organik Cair

Pertanian organik adalah sistem pertanian yang kegiatannya tidak mengaplikasikan pupuk maupun pestisida sintetik, sehingga menghasilkan produk pertanian tanpa adanya sisa bahan kimia yang membahayakan tubuh konsumen. Peminat tanaman sayuran organik juga semakin meningkat, seiring berkembangnya pengetahuan dan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan. Salah satu komponen yang diberikan pada budidaya tanaman organik adalah pupuk organik cair (Titus dkk., 2016). Pupuk organik cair adalah pupuk yang dibuat dari bahan alami yang difermentasi sehingga memperoleh hasil pembusukan berupa larutan atau cairan yang kaya nutrisi tanaman (Mazaya dkk., 2013). Pupuk organik cair dibuat melalui proses fermentasi tanpa bantuan sinar matahari secara aerob

maupun anaerob dengan komposisi bahan yang berasal dari limbah organik. Umumnya pada pembuatan pupuk alami cair dilakukan penambahan larutan mikroorganisme sebagai pemicu proses degradasi (Prihandari, 2014).

2.3.2 Kualitas Pupuk Organik Cair

Kualitas pupuk organik cair dapat diketahui secara kimia (kandungan hara), biologi (mikroorganisme), dan fisik (bau, warna, dan tingkat kekeruhan). Kelimpahan mikroorganisme pupuk cair dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik penyedia energi mikroba, penambahan mikroorganisme dalam pembuatan pupuk juga dapat dilakukan dengan penambahan bioaktivator yang mengandung beragam mikroba. Cairan pupuk organik cair yang baik berbau seperti tape dan tidak keruh. Jika larutan menimbulkan bau yang menusuk dapat diminimalisasi dengan pemberian daun beraroma misalnya daun pandan atau serai, dan kekeruhan dikurangi dengan penyaringan (Devi dkk., 2013). Kualitas POC juga didasarkan kadar hara makro dan mikro. Unsur hara makro dibutuhkan tumbuhan dalam jumlah banyak (1-15 mg/bk tanaman). Unsur hara mikro dibutuhkan dalam jumlah sangat sedikit (0,1 μ g-0,1 mg/bk tanaman) (Yuwono, 2008). Parameter hara pada pupuk organik cair yang umumnya diukur diantaranya adalah unsur nitrogen, fosfor, dan kalium. Unsur N berperan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur K diperlukan untuk memperkuat tubuh tanaman, dan unsur P untuk mendorong pertumbuhan perakaran (Manullang dkk., 2014).

2.3.3 Keunggulan Pupuk Organik Cair

Keunggulan pupuk organik cair diantaranya yaitu mendukung pertumbuhan tanaman, dengan tetap mempertahankan keseimbangan hara tanah, dan tidak membahayakan lingkungan. Pengolahan pupuk dapat meminimalisasi dampak sampah organik yang terdapat di alam bahan pembuatannya mudah ditemukan, dan tidak dibutuhkan biaya tinggi. Pupuk organik cair menyediakan beragam nutrisi bagi tanaman, jumlahnya relatif rendah, dan tidak sulit diuraikan (Lingga, 2003). Kandungan pupuk alami berupa larutan yang jarang terdapat pada pupuk organik padat misalnya mikroorganisme yang dalam keadaan kering mengalami inaktif atau kematian (Pernata, 2004). Keuntungan penggunaan pupuk organik cair yaitu pemupukan dan penyiraman dapat berlangsung bersamaan. Tanaman menyerap unsur hara dalam larutan pupuk melalui akar maupun daun (Yuliarti, 2009).

Pemanfaatan pupuk organik cair menyediakan unsur hara pada tanaman tanpa menimbulkan masalah terhadap pencucian hara. Unsur hara yang telah terurai pada pupuk mendukung proses penyerapan nutrisi oleh tanaman sehingga dapat berlangsung saat larutan pupuk diaplikasikan (Sumarni dkk., 2013). Penggunaan larutan pupuk organik alami juga dapat memperbaiki sifat tanah secara fisik, biologis, serta kimiawi. Sifat fisik tanah dipengaruhi oleh bahan organik pupuk yang terurai pada tanah mendukung pengikatan air, memacu terbentuknya granulasi, dan memungkinkan pori makro dan mikro tetap terjaga sehingga penyerapan air dan udara berjalan baik dan kegemburan tanah tetap terjaga. Sifat biologi dapat terpengaruh karbon dalam pupuk organik cair yang merupakan sumber energi utama mikroorganisme. Pupuk organik cair dapat berperan dalam

peningkatan miselia fungi dan agregat tanah untuk mencegah erosi. Bahan organik juga yang dikandungnya juga berpengaruh terhadap mempengaruhi sifat kimia tanah yaitu meningkatkan kapasitas tukar kation tanah (Yulipriyanto, 2010).

2.4 Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro

2.4.1 Daun Lamtoro



Gambar 2.2 Daun Lamtoro (Purwanto, 2007)

Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) atau sering disebut petai cina merupakan tanaman sejenis perdu dari famili Fabaceae. Hampir seluruh bagian tanaman lamtoro dapat menyediakan manfaat bagi manusia, dan makhluk lain. Lamtoro termasuk tumbuhan pohon, dengan tinggi panjang tanaman 5-15 m. Daun lamtoro mempunyai pertulangan menyirip ganda dua dan berjumlah 4-8 pasang, tiap tangkai daun terdapat 11-22 helai foliolum. Batangnya berwarna kombinasi coklat dan putih, atau coklat kemerahan. Buahnya polong berbentuk pita lurus yang didalamnya ada 15-30 biji berbentuk bulat telur sungsang dan warnanya hijau serta akan berubah coklat seiring proses peneakan (Purwanto, 2007). Klasifikasi tanaman lamtoro menurut Purwanto (2007) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisio : Magnoliophyta
 Classis : Magnoliopsida
 Ordo : Fabales
 Familia : Fabaceae
 Genus : *Leucaena*
 Species : *Leucaena leucocephala* L.

Tanaman lamtoro tumbuh di daerah tropis, umumnya di pekarangan atau hidup liar di sekitar sawah yang dapat menjadi gulma. Daun dan biji lamtoro dapat berpotensi sebagai bioherbisida dan fungisida karena adanya senyawa alelopati diantaranya adalah mimosin, tannin, dan flavonoid. Daun lamtoro juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk alami karena adanya unsur hara yang beragam bagi tanaman (Hindrawati, 2011). Menurut Munthe (2019), kandungan pupuk organik cair yang daun lamtoro yang dianalisis telah memenuhi kualitas SNI 19-7030-2004 yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.)

No.	Kandungan Unsur Hara	POC Daun Lamtoro (%)	SNI (%)
1.	N	0,50	> 0,40
2.	P	0,14	>0,10
3.	K	1,09	>0,20
4.	Mg	0,24	<0,60

Daun lamtoro berpotensi sebagai pupuk yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada konsentrasi yang sesuai. Pemberian POC daun lamtoro pada tanaman tomat pada konsentrasi 10% dan interval waktu pemupukan 9 hari dapat memberikan hasil terbaik pertumbuhan yang diamati. Konsentrasi 10% memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah buah per tanaman. Interval pemberian 9 hari merupakan paling efisien untuk meningkatkan jumlah daun tanaman tomat. Pengaruh konsentrasi dan interval waktu aplikasi pupuk organik cair daun lamtoro berpengaruh terhadap nutrisi yang dapat diserap tanaman. Salah satu faktor pendukung hasil pertumbuhan vegetatif tomat adalah tingginya kandungan N pada pupuk organik cair daun lamtoro (1,196 g/100 ml) yang mencukupi kebutuhannya (Septirosya dkk., 2019).

Pada penelitian Febriani dkk. (2020), konsentrasi POC daun lamtoro juga berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, dan pertumbuhan akar kangkung darat. Hasil tertinggi adalah perlakuan konsentrasi 10% yang menghasilkan jumlah daun 9,06 dan panjang akar 12,71. Pembentukan daun didukung oleh ketersediaan N sebagai unsur pembentuk klorofil. Jika klorofil mengalami peningkatan, hasil fotosintesis diakumulasikan menuju semua organ sehingga dapat meningkatkan jumlah daun. Pertambahan panjang akar dipengaruhi oleh adanya kandungan fosfor dan kalsium. Fosfor berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar dan kalsium berperan dalam pertambahan bulu akar sehingga daya serap meningkat.

Pemanfaatan pupuk organik cair daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman cabai pada semua parameter. Hasil terbaik dihasilkan pada pemupukan dengan konsentrasi 350cc/liter dengan rerata tinggi tanaman (111cm),

jumlah daun (221,25 helai), jumlah buah (175,25 buah), dan bobot buah (128,875 kg). Hasil tersebut didukung oleh ketersediaan unsur hara yang cukup sehingga memicu proses pembelahan dan pembesaran sel yang berlangsung cepat yang menghasilkan pertumbuhan yang lebih optimal. Nitrogen yang terkandung pada pupuk merupakan unsur penting dalam protoplasma dan membantu pembentukan daun. Ekstrak daun lamtoro juga meningkatkan mikroorganisme pengurai pada tanah, sehingga proses penguraian bahan organik di dalam tanah menjadi lebih baik dan dapat menyediakan protein tanaman dan karbohidrat dalam pembentukan buah dan bobot buah (Bunyani, 2021).

Pemberian pupuk daun lamtoro, daun gamal dan daun kandang ayam pada tanaman sawi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman namun tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun pada umur pengamatan 2 dan 4 minggu setelah tanam. Namun, pemberian dosis hijau daun lamtoro gamal berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman setelah tanam. Pupuk organik menyediakan bahan organik yang telah terurai, sehingga unsur hara dapat diserap oleh akar tanaman, yang meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu bertambahnya tinggi tanaman dan terbentuknya daun baru. Jumlah daun berkorelasi positif dengan tinggi tanaman, semakin tinggi tanaman semakin banyak jumlah ruas dan buku yang merupakan tempat menempelnya daun, sehingga jumlah daun juga akan bertambah (Sarmiento, 2019).

2.4.2 EM4 dan Gula

Pembuatan pupuk cair dilakukan penambahan larutan EM4 yang merupakan aktivator yang dapat mempercepat proses dekomposisi dan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Khotimah dkk., 2020). EM4 merupakan kultur mikroorganisme sintetik dan fermentasi berjumlah sekitar 80 jenis yang terdiri dari bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus*), *Actinomycetes*, *Streptomyces*, dan ragi (yeast) (Utomo, 2010). EM4 berbentuk cair memiliki aroma segar dan berwarna kecokelatan. Larutan EM4 biasanya digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair, kompos, serta bokashi (Jamaluddin, 2020). EM4 dapat meningkatkan kualitas pupuk organik, menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman dan memperbaiki struktur tanah sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. EM4 juga dapat menghambat pertumbuhan hama dan penyakit, menambah keragaman mikroorganisme tanah, dan membantu proses penguraian tanah penyerapan unsur hara oleh akar (Hadisuwito, 2012).

Larutan gula umumnya digunakan sebagai sumber energi untuk denitrifikasi, fermentasi anaerobik, pengolahan limbah aerobik. Larutan gula banyak mengandung biotin, asam pantotenat, tiamin, fosfor dan sulfur (Phibunwatthanawong, 2019). Kandungan nutrisi yang terkandung pada larutan gula dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi mikroorganisme dalam media fermentasi, karena dapat memenuhi 48-55%, dan asam-asam organik sehingga potensial untuk fermentasi (Hidayat dkk., 2006).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan waktu aplikasi pupuk organik cair dari daun lamtoro terhadap pertumbuhan selada. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor.

Faktor I (Konsentrasi pupuk organik cair yang terdiri atas 4 taraf) sebagai berikut:

P0 = 0 % (kontrol)

P1 = POC 5 %

P2 = POC 10 %

P3 = POC 15 %

Faktor II (Interval waktu aplikasi pupuk organik cair 3 taraf) yaitu:

W1 = Waktu aplikasi 3 hari

W2 = Waktu aplikasi 6 hari

W3 = Waktu aplikasi 9 hari

Berdasarkan kedua faktor tersebut diperoleh jumlah kombinasi perlakuan pada penelitian ini adalah 12 kombinasi dengan ulangan . Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga total percobaan 36 sampel.

Tabel 3.1 Kombinasi Perlakuan

Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (P)	Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (W)		
	W1 (3 hari)	W2 (6 hari)	W3 (9 hari)
P0 (0%)	P0W1	P0W2	P0W3
P1 (5%)	P1W1	P1W2	P1W3
P2 (10%)	P2W1	P2W2	P2W3
P3 (15%)	P3W1	P3W2	P3W3

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan bulan November sampai Desember 2021 di *Greenhouse* Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri atas variabel bebas, terikat dan control. Variabel bebas yang meliputi konsentrasi pupuk organik cair daun lamtoro dan interval waktu pemberian pupuk organik cair daun lamtoro terhadap tanaman

selada. Variabel terikat adalah pertumbuhan selada. Variabel kontrol yaitu jenis media, cahaya, kelembapan, suhu serta volume pemupukan.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat- alat yang digunakan yaitu sekop, polybag ukuran 25x25, ember, nampan plastik, panci, kompor, botol plastik 1,5 liter, gelas ukur 100 ml, spuit 50 ml, timbangan digital, pisau, talenan, alat tulis, penggaris dan kamera.

3.4.2 Bahan

Bahan- bahan pada penelitian ini yaitu biji selada (*Lactuca sativa* L.) varietas Grand Rapids, daun lamtoro, media tanam tanah dan arang sekam, air, gula pasir, EM4.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur kerja dilakukan beberapa tahapan yaitu tahap pembuatan pupuk organik cair daun lamtoro, penyemaian, penanaman, pemeliharaan, pengamatan, dan analisis data.

3.5.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro

Tahap pembuatan pupuk organik cair yaitu diawali dengan pembuatan molase yaitu direbus 250 ml air dan 500 gram gula pasir hingga mendidih dan homogen. Larutan gula tersebut didinginkan pada suhu ruang. Menurut Febriani

(2020) pembuatan molase dilakukan dengan dididihkan 1 liter air dan memasukkan 2 kg gula pasir dan dihomogenkan.

Tahap kedua yaitu pencacahan daun lamtoro sebanyak 2,5 kg untuk mempermudah proses dekomposisi bahan organik. Tahap berikutnya adalah pencampuran bahan-bahan cair yang digunakan yaitu 5 liter air, 1 liter air beras, 250 ml EM4, dan 250 larutan gula, dituangkan pada ember kemudian diaduk hingga homogen. Selanjutnya daun lamtoro yang telah dicacah dimasukkan ke dalam ember berisi larutan yang telah dibuat, dan diaduk hingga homogen. Tahap berikutnya, ember ditutup rapat, dan dilakukan fermentasi selama 14 hari secara anaerob. Menurut Septirosya (2019) pembuatan pupuk cair daun lamtoro dilakukan dengan fermentasi menggunakan bioaktivator EM-4. Bahan yang digunakan adalah daun lamtoro, air, tetes tebu dan EM-4 dengan perbandingan 10 kg : 20 liter : 4 liter : 1 liter : 1 liter.

3.5.2 Penanaman

Penanaman diawali dengan penyemaian biji selada. Media tanah dan arang sekam yang telah disiapkan, dicampur hingga merata, dimasukkan polybag. Biji selada yang akan digunakan direndam dan dipilih yang tidak mengapung, benih disemai pada polybag yang berisi media tanam dan ditutup tipis dengan media, kemudian disiram air.

Setelah 10 hari penyemaian biji, disiapkan media tanaman yang akan digunakan yaitu tanah dan arang sekam, kemudian dimasukkan ke dalam polybag. Bibit selada yang telah tumbuh tersebut dipilih yang berukuran seragam, dan dipindah ke polybag berisi media, dan terdapat lubang tanam.

3.5.3 Perawatan Tanaman

Perawatan yang dilakukan pada bibit selada hingga masa panen sebagai berikut:

3.5.3.1 Penyiraman dan Pemupukan

Penyiraman dilakukan satu kali sehari dengan air 100 ml/polybag untuk menjaga kelembaban tanaman. Pemupukan pupuk organik cair daun lamtoro dilakukan pada bibit selada berumur 7 hari setelah pindah tanam. Pemupukan diawali dengan pengenceran POC daun lamtoro dengan air sesuai dengan taraf perlakuan. Pemupukan dilakukan sesuai taraf perlakuan interval waktu pemberian pupuk pada pagi hari.

3.5.3.2 Pengendalian Gulma, Hama dan Penyakit

Pengendalian gulma dilakukan dengan penyiangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan setiap hari dan ditindakan pengendalian dapat dilakukan secara mekanis.

3.5.4 Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada tanaman selada berumur 40 HST dengan dicabut tanaman dari media beserta akarnya. Menurut Nurmayulis (2014) tanaman selada yang siap panen ditandai dengan daun paling bawah berwarna hijau muda dan daun bawah mulai menyentuh tanah.

3.5.5 Pengamatan

Pengamatan pertumbuhan pada tanaman selada dilakukan dengan parameter berikut:

1) Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris (cm), diukur mulai dari permukaan media pada pangkal batang (titik tumbuh tanaman) sampai ujung tanaman (titik tumbuh maksimal) pada waktu panen (40 HST).

2) Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung secara manual meliputi seluruh daun yang telah membuka sempurna dan dilakukan pada waktu tanaman selada berumur 40 HST.

3) Lebar Daun

Pengukuran lebar daun diukur menggunakan penggaris (cm) pada waktu selada berumur 40 HST.

4) Panjang Akar

Panjang akar diukur dengan satuan centimeter (cm) saat tanaman selada telah dipanen (40 HST). Pengukuran dilakukan dengan penggaris dimulai dari tempat munculnya akar hingga ujung akar terpanjang.

5) Berat Basah

Berat basah ditimbang tanaman yang telah bersih menggunakan timbangan digital (g) pada saat panen (40 HST).

3.6 Teknik Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANAVA) batas kepercayaan 95% menggunakan SPSS untuk mengetahui pengaruh tiap perlakuan. Hasil analisis yang berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf α 5% untuk mengetahui pengaruh yang berbeda nyata.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Pemanfaatan POC daun lamtoro yang diaplikasikan pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan konsentrasi bervariasi menunjukkan adanya perbedaan terhadap hasil pertumbuhan yang diketahui berdasarkan parameter yang diamati. Pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan panjang akar, dan berat basah yang dilaksanakan pada masa panen yaitu saat tanaman selada berumur 40 HST. Hasil pengamatan selanjutnya dilakukan uji analisis variansi (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh tiap perlakuan. Hasil ANOVA dapat diamati pada tabel 4.1. berikut.

Tabel 4.1 Hasil analisis variansi (ANOVA) pengaruh konsentrasi POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

Parameter	Signifikansi	F hitung	F tabel 5%
Tinggi Tanaman (cm)	0,000	69,300*	3,01
Jumlah Daun	0,000	18,000*	3,01
Lebar Daun (cm)	0,000	34,539*	3,01
Panjang Akar (cm)	0,000	62,887*	3,01
Berat Basah (gram)	0,000	132,966*	3,01

Keterangan: Tanda (*) menunjukkan konsentrasi POC lamtoro berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan yang ditandai ($\text{sig} < 0,05$) dan ($F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$)

Hasil analisis variansi (ANOVA) pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa konsentrasi POC daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, berat basah, dan panjang akar. Adanya pengaruh signifikan ditandai nilai signifikansi yang kurang dari (0,05) dan nilai F-hitung yang lebih besar dari nilai F-tabel 5% (3,01), sehingga dilanjutkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% dan diperoleh hasil pada tabel 4.2.

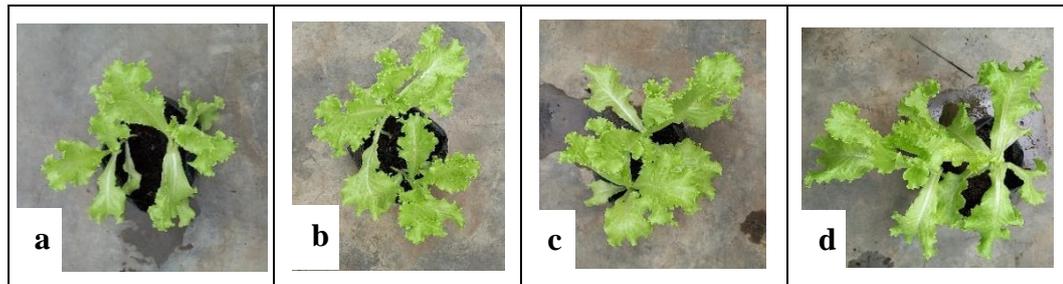
Tabel 4.2 Hasil uji DMRT 5% pengaruh konsentrasi POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

Konsentrasi POC lamtoro	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar Daun (cm)	Panjang Akar (cm)	Berat Basah (g)
P0 (0%)	19,68 a	5,44 a	6,39 a	11,98 a	10,42 a
P1 (5%)	25,05 b	6,89 b	7,61 b	14,51 b	14,24 b
P2 (10%)	25,56 b	7,11 b	8,38 c	15,21 c	15,78 c
P3 (15%)	27,02 c	7,44 b	9,21 d	15,35 c	17,30 d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 5%.

Berdasarkan hasil uji DMRT 5% pada tabel 4.2 diketahui bahwa hasil pertumbuhan tanaman selada pada umur 40 HST dengan pemberian POC daun lamtoro yang bervariasi memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Konsentrasi pupuk organik cair daun lamtoro pada parameter lebar daun, dan berat basah memberikan pengaruh yang signifikan antar semua perlakuan. Namun, pada hasil tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar tanaman selada

terdapat konsentrasi yang berpengaruh tidak signifikan antar perlakuan. Hasil pertumbuhan selada dengan konsentrasi yang berbeda dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil pengaruh konsentrasi pada pertumbuhan tanaman selada umur 40 hst. (a) konsentrasi kontrol (P0), (b) konsentrasi 5% (P2), (c) konsentrasi 10 % (P2),(d) konsentrasi 15 % (P3).

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa tanaman selada pada perlakuan kontrol menghasilkan tinggi tanaman terendah, dan pada konsentrasi P3 (15%) menunjukkan hasil terbaik. Hasil pada Tabel 4.2 memaparkan bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata terhadap perlakuan POC daun lamtoro pada konsentrasi P1 (5%), P2 (10%), dan P3 (15%). Tinggi tanaman yang diberikan pupuk dengan konsentrasi P1 (5%) dan P2 (10%) tidak berbeda nyata, tetapi keduanya berbeda nyata terhadap perlakuan yang menunjukkan hasil terbaik yaitu POC daun lamtoro pada konsentrasi P3 (15%) dengan tinggi tanaman mencapai 27,02 cm. Penambahan tinggi tanaman berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi POC daun lamtoro yang diberikan.

Hasil tersebut didukung oleh literatur menurut Aulia (2020) bahwa kandungan nutrisi daun lamtoro terdiri atas nitrogen (3,84%), fosfor (0,2%), kalium (2,06%), kalsium (1,31%) dan magnesium (0,33%) dapat mendukung terjadinya

metabolisme tanaman. Pemberian pupuk cair daun lamtoro pada tanaman jagung berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan pada konsentrasi tertinggi (30%) dapat menghasilkan tinggi tanaman terbaik (161,44 cm) dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, konsentrasi 15%, 20%, dan 25%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses metabolisme tanaman berjalan baik seiring bertambahnya konsentrasi POC daun lamtoro yang diaplikasikan. Pemberian POC daun lamtoro pada tanaman mendukung bertambahnya ketersediaan nutrisi bagi tanaman sehingga dapat mendukung pertumbuhannya.

Pertambahan tinggi tanaman terjadi karena terjadi pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada ujung pucuk tanaman yang dipengaruhi oleh bahan organik terutama unsur NPK. Nitrogen berperan dalam pembentukan protein dan pembentukan sel tanaman. Fosfor berperan dalam pembelahan sel untuk pemanjangan batang. Kalium merangsang titik-titik tumbuh tanaman memperkuat batang (Fitriansah, 2019). Menurut Aidah dkk. (2020) tanaman membutuhkan unsur hara makro dan mikro untuk mendukung pertumbuhan. Unsur hara makro terdiri dari nitrogen, fosfor, potasium, kalsium, magnesium, dan sulfur yang dibutuhkan jaringan tumbuhan dengan jumlah 0.1%. Unsur hara mikro terdiri dari boron, klorin, tembaga, besi, mangan, molibdenum, nikel, dan zinc yang dibutuhkan jaringan tumbuhan dengan jumlah 0.01%.

Berdasarkan data pada tabel 4.2 diketahui bahwa selada pada perlakuan kontrol (0%) menunjukkan jumlah daun yang berbeda nyata terhadap perlakuan P1 (5%), P2 (10%) dan P3 (15%). Namun ketiga konsentrasi larutan pupuk tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Jumlah daun terendah

adalah konsentrasi P0 (0%) yaitu 5,44. Konsentrasi yang paling efektif pada parameter jumlah daun adalah P1 (5%) yaitu 6,89 helai. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Febriani dkk. (2020) bahwa pemberian POC daun lamtoro konsentrasi 5% dan 10% tanaman pada kangkung darat menghasilkan rata-rata jumlah daun masing-masing 9,06 dan 8,95. Hasil tersebut berbeda nyata dengan kontrol, namun keduanya tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan. Peningkatan jumlah daun dibanding dengan kontrol terjadi karena unsur hara yang terkandung pada pupuk organik cair daun lamtoro lebih memenuhi kebutuhan tanaman.

Menurut Ali (2015) pembentukan daun sangat dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman, namun pada kondisi lingkungan yang mendukung, proses pembentukan daun dapat mengalami percepatan. Translokasi nutrisi dan hasil fotosintesis juga sangat berpengaruh terhadap jumlah daun dan luas daun. Hasil jumlah daun yang tidak berbeda nyata merupakan tanda bahwa pada rentang konsentrasi tersebut dalam pembentukan daun telah mencapai titik jenuh, hal ini dipengaruhi oleh reaksi enzimatik, dan tanaman telah mencapai titik optimum dalam menyerap nutrisi yang terkandung dalam pupuk. Menurut Rajak (2016), bertambahnya jumlah daun merupakan hasil pertumbuhan vegetatif yang didukung oleh tercukupinya kebutuhan nutrisi tanaman. Adanya penambahan dosis pupuk cair yang diaplikasikan, berbanding lurus dengan peningkatan ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen yang dapat merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, salah satunya adalah bertambahnya jumlah daun.

Tabel 4.2 memaparkan bahwa lebar daun selada yang diberikan perlakuan POC daun lamtoro pada konsentrasi P1 (5%), P2 (10%) dan P3 (15%) menunjukkan

adanya perbedaan yang signifikan dengan hasil perlakuan kontrol (0%). POC daun lamtoro dengan konsentrasi P1 (5%) berbeda signifikan terhadap konsentrasi P2 (10%), dan P3 (15%). Konsentrasi P2 berbeda nyata dengan konsentrasi P3 (15%). Urutan terbaik parameter lebar daun yaitu daun lamtoro dengan konsentrasi P3 (15%), P2 (10%), P1 (5%) dan P0 (0%). Hasil lebar daun terbaik adalah selada dengan perlakuan konsentrasi P3 (15%) yaitu 9,23 cm. Menurut Falahuddin dkk. (2016) pertumbuhan lebar daun yang baik merupakan tanda bahwa kebutuhan unsur N, K dan Mg pada tanaman telah tercukupi dan berperan dalam pembentukan klorofil yang meningkatkan fotosintesis dan karbohidrat yang terbentuk. Karbohidrat mendukung terbentuknya protein yang dapat meningkatkan protoplasma sebagai penyusun sel, sehingga mendukung terjadinya pembelahan sel yang berpengaruh terhadap bertambahnya lebar daun.

Menurut Wijaya dkk. (2015), pertumbuhan daun yang optimal juga dipengaruhi oleh pemupukan yang dilakukan dengan konsentrasi yang tepat. Bertambahnya konsentrasi mendukung peningkatan kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan tanaman, sehingga memicu terjadinya proses metabolisme yang optimal. Namun, konsentrasi harus disesuaikan dengan kebutuhan, karena tanaman mempunyai batas dalam menyerap nutrisi. Jika konsentrasi terlalu rendah, tanaman mengalami defisiensi unsur hara yang menyebabkan pertumbuhan kurang optimal sehingga tanaman kerdil dan daun berukuran kecil. Jika konsentrasi terlalu tinggi, tanaman mengalami toksisitas yang menyebabkan stress dan terganggunya proses metabolisme yang mengakibatkan terjadinya penurunan hasil pertumbuhan (Rosmawati dkk., 2021).

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui penggunaan POC daun lamtoro pada tanaman selada dengan konsentrasi P1 (5%), P2 (10%), dan P3 (15%) menghasilkan panjang akar yang berbeda nyata terhadap perlakuan konsentrasi 0% (kontrol). POC lamtoro konsentrasi P1 (5%) berbeda signifikan dengan P2 (10%), dan P3 (15%). Konsentrasi P2 (10%) tidak berbeda nyata dengan konsentrasi P3 (15%). Konsentrasi yang efektif pada parameter panjang akar ditunjukkan pada konsentrasi P2 (10%) yaitu 15,21 cm.

Menurut Hadi dkk. (2020) pupuk organik memperbaiki struktur tanah dan memudahkan penyerapan nutrisi oleh akar, sehingga memicu perkembangan akar dan pembentukan cabang akar. Pertumbuhan akar merupakan salah satu parameter yang penting dalam pertumbuhan tanaman, karena semakin panjang akar, nutrisi yang dapat terserap oleh tanaman semakin banyak dan dapat mendukung pertumbuhan secara keseluruhan. Unsur yang berperan mendukung perkembangan akar diantaranya adalah unsur N dan P yang berpengaruh terhadap perkembangan jaringan meristematik.

Unsur P juga merupakan penyusun ATP sebagai sumber energi pembelahan dan pemanjangan sel, utamanya pada akar (Munthe dkk., 2018). Fosfor dalam tanah juga dapat mendukung peningkatan aktivitas auksin yang berperan meningkatkan pertumbuhan akar (Maryam dkk., 2015). Unsur kalium yang terkandung dalam pupuk organik diabsorpsi oleh akar dalam bentuk kation K^+ , memudahkan akar tanaman mengikat unsur senyawa organik dalam tanah, sehingga ketersediaannya pada tanaman tercukupi dan berpengaruh baik pada pertumbuhan (Nurahmi, 2010).

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa hasil berat basah tanaman selada pada semua taraf konsentrasi pupuk organik cair daun lamtoro menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan. Konsentrasi P1 (5%) berbeda nyata dengan konsentrasi P2 (10%), dan P3 (15%). Perlakuan P2 (10%) berbeda signifikan terhadap perlakuan P3 (15%). Tanaman selada dengan berat basah terbaik adalah pada konsentrasi 15% (17,30 g), dan perlakuan dengan hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan kontrol (10,42 g).

Menurut Manuhuttu (2014), berat segar tanaman adalah kumpulan dari pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara utuh yang tersusun oleh bertambahnya jumlah dan luas daun, tinggi tanaman serta panjang atau bobot akar. Berat basah yang tinggi merupakan tanda bahwa ketersediaan nutrisi makro dan mikro, serta air dapat diserap oleh tanaman tercukupi dengan baik sehingga bekerjasama mendukung proses metabolisme yang berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Purba dkk. (2020) unsur N, P, K yang terkandung pada pupuk yang tersedia dengan cukup pada media tanam dapat mendukung pertumbuhan vegetatif. Nitrogen berperan dalam pembentukan protein dan klorofil, fosfor menunjang pembentukan energi, dan kalium yang merangsang aktivitas enzim pada proses metabolisme tanaman.

4.2 Pengaruh Interval Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Pemanfaatan POC daun lamtoro yang diaplikasikan pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan interval waktu yang bervariasi menunjukkan adanya perbedaan terhadap hasil pertumbuhan yang diketahui berdasarkan parameter yang

diamati. Pengamatan dilakukan saat masa panen yaitu pada selada berumur 40 HST. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan panjang akar, dan berat basah. Hasil pengamatan selanjutnya dilakukan uji analisis variansi (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh tiap perlakuan. Hasil ANOVA dapat diamati pada tabel 4.3. berikut.

Tabel 4.3 Hasil analisis variansi (ANOVA) pengaruh interval waktu aplikasi POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

Parameter	Signifikansi	F hitung	F tabel 5%
Tinggi Tanaman (cm)	0,000	13,703*	3,40
Jumlah Daun	0,024	4,357*	3,40
Lebar Daun (cm)	0,004	7,099*	3,40
Panjang Akar (cm)	0,000	26,913*	3,40
Berat Basah (gram)	0,000	27,503*	3,40

Keterangan: Tanda (*) menunjukkan interval waktu aplikasi POC lamtoro berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan.

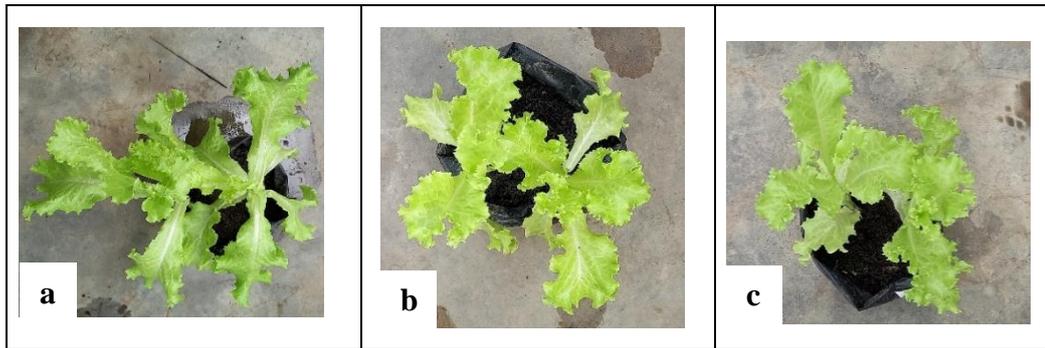
Hasil analisis variansi (ANOVA) diatas menyatakan bahwa interval waktu aplikasi POC daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, berat basah, dan panjang akar. Adanya pengaruh yang signifikan ditandai dengan nilai signifikansi yang kurang dari (0,05) dan nilai F-hitung yang lebih besar dari nilai F-tabel 5% (3,40), sehingga dilanjutkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil uji DMRT ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil uji DMRT 5% pengaruh interval waktu aplikasi POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

Interval Waktu Pemupukan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar Daun (cm)	Panjang Akar (cm)	Berat Basah (g)
W1 (3 hari)	25,53 c	7,08 b	8,40 b	15,17 c	15,51 c
W2 (6 hari)	24,39 b	6,75 ab	7,82 a	14,22 b	14,60 b
W3 (9 hari)	23,06 a	6,33 a	7,47 a	13,40 a	13,20 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 5%.

Berdasarkan hasil uji DMRT 5% pada Tabel 4.4 diketahui bahwa hasil pertumbuhan tanaman selada pada umur 40 HST pada perlakuan interval waktu aplikasi POC daun lamtoro yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata. Interval waktu pemupukan W1 (3 hari) memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman, lebar daun, dan panjang akar, serta berbeda nyata dengan semua perlakuan. Namun, pada parameter jumlah daun interval waktu W1 (3 hari) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk dengan interval waktu W2 (6 hari). Hasil pertumbuhan selada dengan perlakuan interval waktu yang berbeda dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Hasil pengaruh interval waktu pada pertumbuhan tanaman selada umur 40 HST. (a) interval waktu 3 hari (W1), (b) interval waktu 6 hari (W2), (c) interval waktu 9 hari (W3).

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa interval waktu W1 (3 hari) berbeda signifikan dengan W2 (6 hari), dan W3 (9 hari). Perlakuan W2 (6 hari) juga berbeda nyata dengan W3 (9 hari). Semakin pendek interval waktu aplikasi, pertumbuhan tinggi tanaman yang dihasilkan semakin baik, hal ini didukung adanya peningkatan jumlah hara yang dapat terserap oleh tanaman saat pemberian pupuk. Urutan perlakuan dengan hasil tinggi tanaman terbaik yaitu interval waktu W1 (3 hari), W2 (6 hari), dan W3 (9 hari) dengan tinggi masing-masing adalah 25,53 cm, 24,39 cm, dan 23,06 cm.

Hasil tersebut didukung oleh penelitian Triadiawarman (2019) bahwa interval waktu pemberian POC daun gamal pada sawi hijau berbengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil terbaik ditunjukkan pada tanaman dengan interval 3 hari dengan tinggi tanaman 8,076 cm, sedangkan hasil terendah pada perlakuan interval 5 hari yaitu 7,522 cm. Hasil tersebut terjadi karena nutrisi yang diberikan pada waktu tersebut mempengaruhi jumlah nutrisi yang dapat diserap tanaman. Semakin cepat interval waktu, bahan organik pada daun gamal dapat memicu perbaikan struktur tanah sehingga dapat memudahkan intersepsi akar pada pori tanah dalam

proses penyerapan air dan nutrisi. Air yang terikat oleh bahan organik akan diserap oleh akar, dan dimanfaatkan menjadi pelarut nutrisi yang mendukung pemanjangan dan pembelahan sel sehingga terjadi peningkatan tinggi tanaman.

Berdasarkan tabel 4.4 interval waktu aplikasi pupuk organik cair daun lamtoro pada perlakuan W1 (3 hari) menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan W2 (6 hari), namun berbeda nyata pada interval waktu W3 (9 hari). Interval waktu W2 (6 hari) tidak berbeda nyata dengan W1 (3 hari), dan W3 (9 hari). Interval waktu dengan jumlah daun tertinggi adalah perlakuan W1 (3 hari) yaitu 7,08 helai. Hal ini terjadi karena pada interval waktu tersebut nutrisi cepat tersedia dan mencukupi kebutuhan tanaman, serta dapat diabsorpsi dengan optimal.

Hasil tersebut didukung oleh penelitian Wardhana (2016), bahwa pemberian pupuk cair super bionik pada tanaman selada dengan interval waktu 5 hari menghasilkan rerata jumlah daun yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan interval waktu pemupukan 10 hari, dengan hasil masing-masing yaitu 18,84 dan 15,87. Menurut Asroh (2020), penambahan pupuk cair dapat mewujudkan terciptanya kondisi tanah yang berkualitas, dan jika diaplikasikan dalam interval waktu yang dekat tidak menyebabkan terjadinya kerusakan struktur tanah, karena penyerapan nutrisinya oleh tanaman tidak memerlukan waktu yang lama. Pemanfaatan pupuk pada interval waktu yang tepat dapat menyediakan nutrisi yang mencukupi kebutuhan tanaman sehingga dapat memberikan pengaruh baik bagi tanaman, salah satunya adalah penambahan jumlah daun. Menurut Idha (2018) jumlah daun berkaitan dengan pertambahan panjang batang tanaman yang tersusun

beruas-ruas diantara buku-buku batang sebagai tempat tumbuhnya daun. Semakin tinggi tanaman, daun yang tumbuh bertambah jumlahnya.

Tabel 4.4 memaparkan bahwa lebar daun tanaman selada pada interval waktu W1 (3 hari) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan hasil perlakuan W2 (6 hari), dan W3 (9 hari). Interval waktu W2 tidak berbeda nyata dengan W3. Hasil lebar daun terbaik ditunjukkan oleh tanaman selada yang diberikan pupuk dengan interval waktu W1 (3 hari) yaitu 8,40 cm. Menurut Wardhana (2016), hasil pertumbuhan yang optimal dapat terjadi jika pemupukan dilakukan secara tepat dari berbagai aspek, diantaranya yaitu jenisnya, waktu aplikasinya, dosisnya, dan kegunaanya.

Menurut Sari (2016), penambahan bahan organik pada tanah dapat meningkatkan peningkatan pengikatan air dan nitrogen total. Air merupakan pelarut dalam penyebaran unsur hara dari akar ke seluruh tanaman. Kandungan nitrogen yang tersedia dengan cukup berperan dalam proses sintesis asam amino menjadi protein yang digunakan untuk pembentukan hormon tanaman sebagai pemicu adanya pembelahan sel dan aktivasi enzim yang berperan dalam metabolisme dan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif.

Menurut Wardhana (2016), pemupukan dapat mendukung terjadinya pemenuhan kebutuhan unsur esensial tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hasil pertumbuhan yang optimal dapat terjadi jika pemupukan dilakukan secara tepat dari berbagai aspek, diantaranya yaitu jenisnya, waktu aplikasinya, dosisnya, dan kegunaanya. Menurut Sari (2016) bahwa penambahan bahan organik

pada tanah, dapat meningkatkan peningkatan pengikatan air dan nitrogen total. Lebar daun juga dipengaruhi oleh jumlah serapan air yang mempengaruhi penyebaran unsur hara dari akar ke seluruh tanaman. Kandungan nitrogen yang tersedia dengan cukup digunakan untuk pembentukan hormon tanaman sebagai pemicu terjadinya pertumbuhan dengan adanya pembelahan sel dan aktivasi enzim yang berperan dalam metabolisme.

Tabel 4.4 memaparkan bahwa interval waktu W1 (3 hari) menunjukkan perbedaan hasil panjang akar yang signifikan dengan perlakuan W2 (6 hari) dan W3 (9 hari). Perlakuan W2 (6 hari) juga berbeda nyata dengan W1 (3 hari) dan W3 (9 hari). Hasil akar terpanjang ditunjukkan pada interval waktu pemupukan W1 (3 hari) yaitu 15,17 cm. Menurut Munthe (2018), bertambahnya panjang akar didukung oleh keberadaan fosfor dan kalsium yang menyebabkan terjadinya pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel meristem pada akar, sehingga unsur hara dan air dapat diserap tanaman hingga batas optimal. Peningkatan proses absorpsi air dan nutrisi juga disebabkan tercukupinya kebutuhan kalium dan kalsium yang mendukung tumbuh dan berkembangnya akar lateral.

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa hasil selada pada interval waktu W1 (3 hari) berbeda nyata dengan perlakuan W2 (6 hari), dan W3 (9 hari). Berat basah pada perlakuan W2 (6 hari) juga memberikan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan W3 (9 hari). Hasil terbaik ditunjukkan pada interval waktu pemupukan W1 (3 hari) dengan berat basah mencapai 15,51 g dan berat basah paling rendah dihasilkan pada perlakuan W3 (9 hari) yaitu 13,20 g.

Menurut Fitriansah (2019), hasil berat segar merupakan bentuk parameter yang menandakan kualitas proses metabolisme tanaman yang berlangsung pada tanaman, salah satu adalah fotosintesis. Penambahan unsur hara makro dan mikro yang dapat terserap baik oleh tanaman dapat mendukung terjadinya fotosintesis. Fotosintesis menghasilkan energi dan karbohidrat yang ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman dan sangat menentukan hasil pertumbuhan organ vegetatif tanaman. Menurut Munthe (2018) bahan organik dapat memungkinkan perbaikan porositas tanah sehingga tanah menjadi remah dan memudahkan penyerapan hara tanaman oleh akar dan mendukung pertumbuhan vegetatif yang berbanding lurus dengan peningkatan bobot tanaman.

4.3 Pengaruh Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Kombinasi konsentrasi dan interval waktu POC daun lamtoro pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) menunjukkan adanya perbedaan terhadap hasil pertumbuhan pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan panjang akar, dan berat basah. Hasil pengamatan selanjutnya dilakukan uji analisis varians (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh tiap perlakuan yang dapat diamati pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil analisis variansi (ANAVA) pengaruh kombinasi konsentrasi dan interval waktu aplikasi POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

Parameter	Signifikansi	F hitung	F tabel 5%
Tinggi Tanaman (cm)	0,000	22,638*	2,51
Jumlah Daun	0,000	6,052*	2,51
Lebar Daun (cm)	0,000	11,615*	2,51
Panjang Akar (cm)	0,000	23,861*	2,51
Berat Basah (gram)	0,000	44,164*	2,51

Keterangan:

Tanda (*) menunjukkan konsentrasi POC lamtoro berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan yang ditandai ($\text{sig} < 0,05$) dan ($F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$)

Hasil analisis variansi (ANAVA) diatas menyatakan bahwa kombinasi konsentrasi dan interval waktu aplikasi POC daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, berat basah, dan panjang akar. Adanya pengaruh yang signifikan ditandai dengan nilai signifikansi yang kurang dari (0,05) dan nilai F-hitung yang lebih besar dari nilai F-tabel 5% (2,51), sehingga dilanjutkan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Hasil uji DMRT ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil uji DMRT 5% pengaruh kombinasi konsentrasi dan interval waktu aplikasi pupuk organik cair daun lamtoro terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

Kombinasi Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar Daun (cm)	Panjang Akar (cm)	Berat Basah (g)
P0W1	19.83 a	5.33 a	6,40 ab	11,93 a	10,33 a
P0W2	19.10 a	5.67 ab	6,23 a	12,27 ab	10,53 a
P0W3	20.10 a	5.33 a	6,53 ab	11,73 a	10,40 a
P1W1	26.70 def	7.33 cde	7.93 cd	15,83 def	15,50 cd
P1W2	25.33 cd	7.00 cde	7.73 cd	14,60 c	14,83 c
P1W3	23.13 b	6.33 abc	7.17 abc	13,10 b	12,40 b
P2W1	27.20 def	7.67de	9.43 f	16,17 ef	17,83 fg
P2W2	25.53 cde	7.00 cde	8.27 cde	15,13 cde	16,10 cde
P2W3	23.95 bc	6.67 bcd	7.43 bc	14,33 c	13,40 b
P3W1	28.40 f	8.00 e	9.83 f	16,77 f	18,37 g
P3W2	27.60 ef	7.33 cde	9.07 ef	14,87 cd	16,93 ef
P3W3	25.07 bcd	7.00 cde	8.73 def	14,43 c	16,60 def

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 5%.

Hasil pada tabel 4.6 memaparkan bahwa selada pada perlakuan kontrol menunjukkan tinggi tanaman dengan hasil terendah dan tidak berbeda nyata antar interval waktu yaitu 19,83 cm, 19,10 cm, dan 20,10 cm. Tinggi tanaman selada pada perlakuan kontrol berbeda nyata dengan semua perlakuan pada konsentrasi 5%,

10%, dan 15% yang diberikan dengan interval waktu 3, 6 dan 9 hari. Hasil tinggi tanaman tertinggi ditunjukkan perlakuan P3W1 yaitu 28,40 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 5%, dan 10% yang diberikan pada interval waktu 3 hari (P1W1 dan P2W1), serta kombinasi perlakuan konsentrasi 15% yang diberikan dengan interval waktu 6 hari (P3W2).

Menurut Triadiawarman (2018), pupuk organik cair yang diaplikasikan dengan konsentrasi yang semakin tinggi, dan interval waktu semakin dekat menunjukkan hasil yang lebih tinggi. Hal ini karena ketersediaan kadar hara utamanya nitrogen mampu mencukupi kebutuhan tanaman sehingga dapat direspon baik oleh tanaman sehingga menghasilkan pertumbuhan vegetatif terbaik. Penambahan tinggi tanaman juga didukung oleh adanya unsur N, P, K, serta unsur makro lainnya yang tersedia lebih cepat dan dapat terserap oleh tanaman sehingga menstimulasi perkembangan organ vegetatif.

Berdasarkan hasil pada tabel 4.6 dapat diketahui bahwa selada tanpa pemberian pupuk cair menunjukkan jumlah daun dengan hasil terendah yaitu 5,33. Kombinasi perlakuan yang paling berpengaruh adalah tanaman selada pada perlakuan P3W1 dengan jumlah daun yaitu 8,00. Namun, perlakuan kombinasi P3W1 (konsentrasi 15% dan interval waktu 3 hari) menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda signifikan dengan kombinasi perlakuan P1W1 (konsentrasi 5% dan interval waktu 3 hari), P1W2 (konsentrasi 5 % dan interval waktu 6 hari), P2W1 (konsentrasi 5% dan interval waktu 3 hari), P2W2 (konsentrasi 10% dan interval waktu 6 hari), P2W3 (konsentrasi 10% dan interval waktu 9 hari), P3W2

(konsentrasi 15% dan interval waktu 6 hari) dan P3W3 (konsentrasi 15% dan interval waktu 9 hari).

Menurut Pasaribu (2017), perlakuan tanpa pupuk (kontrol) menghasilkan jumlah daun paling rendah karena kebutuhan unsur hara tanaman yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kurang tercukupi. Menurut Khotimah (2020), terjadinya peningkatan jumlah daun juga dapat berhubungan dengan penambahan tinggi tanaman yang memicu adanya peningkatan titik tumbuh daun. Jumlah daun dipengaruhi oleh unsur kalium sebagai pengatur pergerakan air dan unsur hara dari akar ke daun, serta aktivasi enzim fotosintesis. Fosfor mendukung pergerakan fotosintat yang digunakan untuk pembentukan dan pertumbuhan daun dan organ lain. Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil yang merangsang terbentuknya daun baru dan menjadikan daun lebih hijau, serta memicu pembelahan dan pembesaran sel sehingga mempercepat pertumbuhan daun muda menjadi daun yang sempurna.

Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa selada pada perlakuan kontrol menunjukkan lebar daun dengan hasil terendah yaitu 6,23. Konsentrasi yang paling berpengaruh terhadap lebar daun adalah kombinasi perlakuan P3W1 (konsentrasi 15% dan interval waktu 3 hari), dan P2W1 (konsentrasi 10% dan interval waktu 3 hari) dengan lebar daun yaitu 9,83 cm dan 9,43 cm. Namun, keduanya tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 15% pada interval waktu 6 dan 9 hari (P3W2 dan P3W3).

Menurut Manullang (2014) pemberian POC dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara yang sangat diperlukan untuk pembentukan

senyawa organik seperti karbohidrat, protein dan lipida yang berperan dalam pembentukan dan pembesaran sel sehingga terjadi peningkatan luas daun dan perlambatan vegetatif pada organ lain. Nitrogen berperan dalam pembentukan protein yang merupakan komponen utama protoplasma sebagai pusat metabolisme yang memicu pembelahan, pemanjangan sel, dan diferensiasi sel yang mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, termasuk jumlah daun dan luas daun. Fosfor juga penting dalam pembentukan sel karena merupakan bagian dari nukleotida dan fosfolipid penyusun membran. Kalium adalah aktivator enzim dalam fotosintesis dan respirasi, dan sintesis protein dan karbohidrat. Jika unsur-unsur hara tersebut terserap optimal maka aktivitas fisiologis dan metabolisme tanaman berlangsung baik, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa selada pada perlakuan kontrol menunjukkan panjang akar paling pendek. Hasil terbaik ditunjukkan oleh tanaman pada kombinasi perlakuan semua konsentrasi 15% dan interval waktu pemupukan 3 hari (P3W1) yaitu 16,77. Namun tidak berbeda nyata dengan kombinasi konsentrasi 5% dan 10 % yang diberikan pada interval waktu 3 hari (P1W1 dan P2W1). Menurut Haryadi (2015) perkembangan akar dapat dipengaruhi faktor genetis, namun tersedianya air dan unsur hara yang cukup terutama makro primer dapat mempercepat terjadinya pertumbuhan akar. Air dan nutrisi yang terserap tanaman dapat memicu pemanjangan dan pembelahan sel sehingga berdampak pada pertumbuhan akar maupun tinggi tanaman. Pertumbuhan akar juga dipengaruhi oleh kalsium yang berpengaruh pada meristem pada akar dan meningkatkan volume akar. Unsur P dan N yang terkandung pada pupuk organik juga berperan pada

proses pembentukan akar, dan rambut-rambut akar sehingga absorpsi unsur hara dapat berlangsung optimal.

Berdasarkan hasil 4.6 dapat diketahui bahwa selada pada perlakuan kontrol menunjukkan berat basah terendah yaitu 10,33 g, 10,53 g, dan 10,40 g. Hasil terbaik ditunjukkan oleh tanaman dengan perlakuan kombinasi P3W1 (konsentrasi 15% dan interval waktu 3 hari) dan P2W1 (konsentrasi 15% dan interval waktu 3 hari) yang berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, dengan berat basah yaitu 18,37 g dan 18,37. Hasil tersebut didukung oleh pertumbuhan yang juga lebih optimal parameter lain diantaranya yaitu jumlah daun, lebar daun, tinggi tanaman dan panjang akar .

Menurut Nugroho (2013), bobot segar selada sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman secara utuh yang meliputi daun, akar dan batang tanaman yang ditunjang oleh ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Unsur Mg, S dan Fe berkontribusi dalam pembentukan klorofil untuk proses fotosintesis sehingga dapat menghasilkan energi untuk pertumbuhan. Tingginya klorofil memungkinkan terjadinya percepatan proses fotosintesis yang menghasilkan tingginya fotosintat yang digunakan untuk membentuk dan mengisi jaringan tanaman sehingga tanaman selada mendukung peningkatan berat basah tanaman.

4.4 Kajian Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.) berdasarkan Al-Qur'an

Air hujan merupakan salah satu bentuk kekuasaan Allah yang sangat berperan dalam menunjang kehidupan di muka bumi. Ketersediaan air sangat

berpengaruh terhadap semua proses kehidupan organisme, salah satunya adalah pertumbuhan berbagai jenis biji hingga menjadi tanaman dewasa. Kebutuhan air pada tanaman yang terpenuhi dengan baik dapat mendukung tanaman yang optimal. Keterkaitan air dan tanaman telah dijelaskan dalam Surah An-Naba ayat 14-15 sebagai berikut:

وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَبَّاجًا (١٤) لِنُخْرِجَ بِهِ حَبًّا وَنَبَاتًا (١٥)

Artinya : “*dan Kami turunkan dari awan, air hujan yang tercurah dengan hebatnya, untuk Kami tumbuhkan dengan air itu biji-bijian dan tanam-tanaman*”. (Q.S. An-Naba [78]:14-15).

Menurut *Tafsir Al-Muyassar* dijelaskan bahwa Allah menurunkan hujan yang lebat dari الْمُعْصِرَاتِ “*awan mendung yang dipenuhi air*”. Air hujan yang Allah turunkan jumlahnya seimbang dengan kebutuhan makhlukNya sehingga dapat membawa kemaslahatan. Air hujan merupakan salah satu bentuk rahmat Allah yang dapat menumbuhkan tanaman. Air yang turun akan diserap berbagai biji yang ada di dalam tanah sehingga dapat berkecambah dan tumbuh meninggi dan berkembang hingga menjadi tanaman yang bermanfaat bagi hewan dan manusia (Al Qarni, 2008). Keterkaitan air dengan berbagai jenis tanaman juga telah dijelaskan dalam surah Thaha ayat 53 yang di bawah ini:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَوَسَّلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ

شَقِي (٥٣)

Artinya : “*(Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu, dan menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit, kemudian Kami Tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan.*” (Q.S. Thaha [20] :53).

Berdasarkan tafsir *Jalalain* potongan ayat *الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا* yang artinya "Yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu", merupakan salah satu bentuk kasih sayang Allah SWT yang dapat dirasakan oleh manusia. Penciptaan bumi yang seakan-akan terhampar, memberi kemudahan untuk melakukan perjalanan mencari rezeki dan bercocok tanam. Potongan ayat berikut *مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّىٰ* "kemudian Kami Tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan", mengandung makna bahwa air hujan yang telah diturunkan Allah SWT dari langit dan membasahi seluruh permukaan bumi, diserap oleh tanah dan akar-akar yang ada didalamnya sehingga dapat mendukung pertumbuhan berbagai ragam tanaman. Tumbuhan yang tumbuh sangat beragam jenisnya, dan tiap jenis mempunyai karakteristik yang spesifik, serta memberikan manfaat bagi makhluk lain, baik manusia maupun hewan (As-Suyuthi, 2010).

Berdasarkan ayat tersebut bercocok tanam penting dilakukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan menjaga ketahanan pangan yang mendukung terciptanya kesejahteraan masyarakat. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan mengandung berbagai manfaat dan adalah tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Selada merupakan salah satu jenis sayuran dengan jumlah peminat yang cukup tinggi. Minat konsumsi selada didukung oleh tampilan selada yang berwarna hijau segar dan menarik serta keragaman nutrisi yang dikandungnya (Novriani, 2014).

Menurut hasil penelitian penanaman dan pemeliharaan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air. Selain untuk penyiramaan, air yang mengandung nutrisi juga diberikan untuk pemupukan. Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk organik cair daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.). Pupuk cair tersebut diaplikasikan dengan berbagai konsentrasi dan interval waktu yang berbeda untuk mengetahui pengaruhnya terhadap tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Perlakuan tersebut didasari oleh firman Allah dalam Surah Al Hijr ayat 19 berikut ini:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ (١٩)

Artinya: : “Dan Kami telah menghamparkan bumi dan Kami pancangkan padanya gunung-gunung serta Kami tumbuhkan di sana segala sesuatu menurut ukuran”. (Q.S. Al-Hijr [15]: 19).

Menurut *Tafsir Al-Qurthubi* (2008) ayat tersebut terdapat tanda kekuasaan Allah menerangkan diantaranya, Allah menciptakan hamparan bumi yang luas sebagai tempat makhluk hidup. Allah juga menciptakan gunung-gunung yang menjulang ke langit untuk memperkokoh bumi dan menahan guncangan sehingga manusia dapat berjalan dengan tenang. Potongan ayat وَأَنْبَتْنَا فِيهَا “Kami tumbuhkan di sana”. mengandung makna bahwa gunung-gunung tersebut dihiasi bermacam jenis tanaman yang menghijau, pemandangan yang menyejukkan hati manusia. Penggalan ayat مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ “segala sesuatu menurut ukuran” bermakna bahwa semua ciptaan Allah telah ditetapkan ukuran dan kadarnya. Salah satu contohnya yaitu kebutuhan nutrisi yang ditentukan sesuai dengan tahap pertumbuhan tanaman. Semakin besar tanaman semakin banyak nutrisi yang dibutuhkan sehingga perlu

adanya penambahan nutrisi yang dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Pupuk yang digunakan harus sesuai menurut ukuran yang seimbang dan tepat sehingga tanaman dapat tumbuh subur dan dapat memenuhi kebutuhan pangan manusia. Berdasarkan hasil penelitian, perbedaan konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk juga memberikan hasil pertumbuhan selada yang berbeda.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Pemberian pupuk organik cair daun lamtoro dengan berbagai taraf konsentrasi berpengaruh terhadap semua parameter pertumbuhan selada. Konsentrasi 15% (P3) memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman (27,02 cm), lebar daun (9,21 cm), dan berat basah (17,30 g).
2. Interval waktu aplikasi pupuk organik cair daun lamtoro berpengaruh terhadap semua parameter pertumbuhan selada. Hasil terbaik ditunjukkan pada interval waktu aplikasi 3 hari (W1) dengan tinggi tanaman (25,53 cm), lebar daun (8,40 cm), panjang akar (15,17 cm) dan berat basah (15,51 g), namun pada parameter jumlah daun tidak berbeda nyata dengan interval waktu aplikasi 6 hari (W2).
3. Kombinasi konsentrasi dan interval waktu aplikasi pupuk organik cair daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan selada. Perlakuan yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan selada adalah kombinasi konsentrasi 15% dan interval waktu aplikasi 3 hari (P3W1).

5. 2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh kombinasi konsentrasi dan interval waktu dengan taraf yang

lebih bervariasi pada tanaman selada, dan sebaiknya dilakukan pengamatan luas daun karena merupakan parameter yang juga mempengaruhi hasil akhir produksi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2004. *Tafsir Ibnu Katsir*. Jakarta: Pustaka Imam Syafi'i.
- Afsari, Meilani dan Sumeru Ashari. 2019. Uji Pertumbuhan dan Daya Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Tipe Iceberg pada Dataran Tinggi. *Plantropica (Journal of Agricultural Science)*. 5 (1): 26-36.
- Aidah & Tim Penerbit. 2020. *Mengenal Macam-Macam Nutrisi Tanaman*. Yogyakarta: Penerbit KBM Indonesia.
- Aini. R.Q., Y. Sonjaya dan M.N. Hana. 2010. Penerapan Bionutrien KPD pada tanaman selada keriting (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*. 1 (1): 73-79.
- Ali, Mahrus. 2015. Pengaruh Dosis Pemupukan NPK Terhadap Produksi dan Kandungan Capsaicin Pada Buah Tanaman Cabe Rawit (*Acapsicum frutescens* L.). *Agrosains*. 2 (2).
- Alviani, Puput. 2015. *Bertanam Hidroponik Untuk Pemula: Cara Bertanam Cerdas di Lahan Terbatas*. Jakarta Timur: Bibit Penerbit
- Al-Qurtubi, S.I., Asmuni, dan Mukhli B. Mukti. 2008. *Tafsir Al-Qurthubi Jilid 10*. Jakarta Selatan : Pustaka Azzam.
- Al Qarni, Aidh. 2007. *Tafsir Muyassar*. Jakarta: Qisthi Press.
- Asroh, Ardi dan Novriani. 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair Yang Dikombinasikan Dengan Pupuk Nitrogen Terhadap Kelimpahan Hama Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). *LANSIUM*. ISSN. 2579 – 5171.
- As-Suyuthi, Jalaluddin. 2010. *Tafsir Jalalain*. Jakarta. Pustaka ELBA.
- Aulia, Muh Rifky Makmur M. 2020. Efektivitas Pupuk Organik Cair Fermentasi Ekstrak Daun Lamtoro Gung Terhadap Pertumbuhan Produksi Jagung Lokal Mandar. *Agrovital Jurnal Ilmu Pertanian*. 5 (2).
- Bunyani, Nur Aini, Robert A. Sole, Joritha Naisanu. 2021. The Use of Lamtoro Plants on Organic Fertilizers for Cayenne Pepper Plant of Local Varieties (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Biologi Tropis*. 21 (3).
- Cahyono. 2005. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Carter, Sarah, Simon Shackley, Sarah Sohi, Tan Boun Suy, and Stephan Haefele. 2013. The Impact of Biochar Application on Soil Properties and Plant Growth of Pot Grown Lettuce (*Lactuca sativa*) and Cabbage (*Brassica chinesis*). *Agronomy*. 3.
- Devi, M., Ariharan V.D., dan N. Prasad. 2013. Nutrive Value and Potential Uses of *Leucaena leucocephala* as Biofuel-A Mini Review. *Research Jurnal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. ISSN. 0975-8185.
- Dahunsi, So, S. Oranusi. 2020. Crop performance and soil fertility improvement using organic fertilizer produce from valorization of Carica papaya. *Springer*. 8.
- Duaja, Made Deviani. 2012. Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.). *Bioplantae*. 1 (1).
- Dudung. 2013. *Pupuk Kandang*. Yogyakarta: PT. Citra Aji Parama.

- Fatria, D., Noflindawati. 2014. Karakterisasi Kualitas Buah Empat Genotip Pepaya (*Carica papaya* L.) Koleksi Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika . *Jurnal Floratek*. 9 (1): 1-5.
- Febriani, Widia Putri, Rivo Yulse Viza, Leni Marlina. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dari Daun Lamtoro (*Leuaena leucocephala* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea repstans* Poir.). *BIOCOLONY: Jurnal Pendidikan Biologi dan Biosains*: 3 (1).
- Falahuddin, Irham, Anita Restu Puji Raharjeng, Lekat Harmeni. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kulit Kopi (*Coffea arabica* L.) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi. *Jurnal Bioilmi*: 2 (2).
- Farhan, Muhammad. 2012. *Direktorat Jendral Hortikultura. Produksi Tanaman Sayuran di Indonesia Periode 2003-2007*. Jakarta: Depatemen Pertanian.
- Ferdinand, F. dan Ariebowo, M. 2009. *Praktis Belajar Biologi I*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Fitriansah, Tiwi Mochammad Roviq dan Anna Satyana Karyawati Tiwi Fitriansah, Mochammad Roviq dan Anna Satyana Karyawati. 2019. Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L) pada Dosis dan Interval Penambahan AB Mix dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(3).
- Hadi, Budi Al, Jamilah, Intan Munawarah. 2020. Konsentrasi dan Interval Waktu Aplikasi POC POMI Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*. L.). *Jurnal Agrodiversity*. 1(1).
- Hadisuwito, Sukamto. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Handayani, S.H., Yunus, A., & Susilowati, A. 2015. Uji Kualitas Pupuk Organik Cair dari Berbagai Macam Mikroorganisme Lokal (MOL). *Jurnal Biosains Pascasarjana*.
- Haryadi, Dede, Husna Yetti, Sri Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jom Faperta*. 2 (2).
- Haryanto, E., T. Suhartini dan E. Rahayu. 2003. Sawi dan Selada. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hidayat, N., Masdiana C.P dan Sri Suhartini. 2006. Mikrobiologi Industri. Yogyakarta: Andi.
- Hindrawati, Sri dan Natalia Hesty. 2011. *Keunggulan Lamtoro sebagai Pakan Ternak*. Palembang: BPTU Sembawa.
- Idha, Mega Elfaziarni dan Ninuk Herlina. 2018. Pengaruh Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (4).
- Jamaluddin. 2020. *Pembuatan Pupuk Organik Guano Kelelawar*. Sukabumi: Jejak.
- Khotimah, Khusnul. Inka Dahlianah, Dewi Novianti. 2020. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) terhadap Pupuk Organik Cair Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Indobiosains*. 2 (2).
- Kurniawati, Dwi Mertin, Titiek Islami. 2020. Pengaruh Jarak Tanam dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Krop (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8 (4).

- Lawenga, Fira Fermila, Uswah Hasanah, dan Danang Widjajanto. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Desa Bulupountu Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. *Jurnal Agrotekbis*. 3 (5).
- Lingga, Lany. 2010. *Cerdas Memilih Sayuran*. Jakarta: Agromedia.
- Lingga, Pinus, dan Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya.
- Manuhuttu, A. P. H., Rehatta, dan J. J. G. Kailola. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Agrologia*. 3(1).
- Manullang, Gerald Sehat Abdul Rahmi, Puji Astuti. 2014. Pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) varietas tosan. *Agrifor*. 13 (1):33-40.
- Maryam, Anita, Anas D. Susila, dan Juang Gema Kartika. 2015. Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil, Panen Tanaman Sayuran di dalam Nethouse. *Agrohorti*. 3 (2).
- Mazaya, M., Susatyo, E. B. & Prasetya, A.T. 2013. Pemanfaatan tulan ikan kakap untuk meningkatkan kadar fosfor pupuk cair limbah tempe. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 2(1), 7-11.
- Mubarok, Rijalul Fikri, Al Bagus Tripama, Bejo Suroso. 2019. Efikasi Pupuk Organik Cair (POC) Buah Pepaya (*Carica Papaya* L.) Terhadap Produktivitas Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L.). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* 17 (1): 76-92.
- Munthe, Kamelia, Erwin Pane, dan Ellen L. Panggabean. 2018. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Media Tanam Yang Berbeda Secara Vertikultur. *Agrotekma*. 2(2).
- Munthe, Roy Adinata. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* Terhadap Pemberian POC Daun Lamtoro dan Bokashi Kulit Jengkol. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Nazaruddin. 2003. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah Cetakan 7*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Novriani. 2014. Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sampah Organik Pasar. *Jurnal Penelitian Ilmu Ilmu Pertanian*. 9(2).
- Nugroho, Yuni Agung, Yogi Sugito, Lily Agustina, Soemarno. 2013. Kajian Penambahan Dosis Beberapa Pupuk Hijau dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *The Journal of Experimental Life Science*. 3 (2): 45-53.
- Nurahmi, Erida. 2010. Kandungan Unsur Hara Tanah dan Tanaman Selada Pada Tanah Bekas Tsunami Akibat Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik. *Jurnal Floratek*. 5: 74-85.
- Nurmayulis, 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) yang Diberi Bahan Organik Kotoran Ayam Ditambah Beberapa Aktivator. *Agrologia*. 3 (1).

- Palimungan, Nataniel, dkk. 2006. "Pengaruh Ekstra Daun Lamtoro Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi". *Jurnal Agrisistem*. 2 (2).
- Pernata, Ayub S. 2004. *Pupuk Organik Cair Aplikasi & Manfaatnya*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Prihandari, R. 2014. *Manajemen Sampah, Daur Ulang Sampah Menjadi Pupuk Organik*. Jakarta: Penerbit PerPod.
- Pracaya. 2011. *Bertanam Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Phibunwatthanawong Thanapon. 2019. Liquid Organic Fertilizer production for Growing Vegetables under Hidroponic Condition. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. 8.
- Pramushinta I.A.K., Rosalia Yulian. 2020. Pemberian POC (Pupuk Organik Cair) Air Limbah Tempe dan Limbah Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Journal of Pharmacy and Science*. 5 (1).
- Purba, Joinner, Warlinson Girsang, dan Agung Pratowo. 2020. Efektivitas Penambahan Pupuk Hayati dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada. *Agroprimatech*. 4(1).
- Purwanto, Imam. 2007. *Mengenal Lebih Dekat Leguminoseae*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Quthb, S. 2004. *Tafsir fi Zhilalil- Qur'an di Bawah Naungan Al-Qur'an Jilid 11*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Rajak, Ogianto. 2016. Pengaruh Dosis Dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair BMW Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Budidaya Pertanian*. 12(2): 66-73.
- Rajiman. 2020. *Pengantar Pemupukan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ratrinia, Putri Wening Widodo Farid Maruf, Eko Nurcahya Dewi. 2014. Pengaruh Penggunaan Bioaktivator EM4 dan Penambahan Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3).
- Rosmawati, Syarifah, Jenal Mutakin, Resti Fajarfika. 2021. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Fermentasi Pupuk Organik Cair Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*). *JAGROS Journal of Agrotechnonogy and Science*. ISSN. 2548-7752.
- Rosnina, M. Fadli. 2016. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) Terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Ecosystem* 16 (2).
- Rukmana, Rahmat. 1994. *Bertanam Selada dan Andewi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rusdy, Alfian. 2009. Efektivitas Ekstrak Nimba dalam Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura F.*) pada Tanaman Selada. *Jurnal Floratek*. 4.
- Saparinto. 2013. *Grow Your Own Vegetables- Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan*. Yogyakarta: Penebar Swadaya.
- Sari, Beti Purnama, Mudji Santoso dan Koesrihati. 2016. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil

- Tanaman Sawi (*Brassica rapa* L var. *chinesis*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4 (5):399-405.
- Sarmentho, Paulino da Costa, Domengos C.B.B Gomes and Claudino Ninas Nabais. 2019. Effect of Types and Dosage of Lamtoro Leaf, Gamal Leaf and Kandang Ayam Leaf Fertilizer and Growth and Result of Caisin Green Palm Plant (*Brassica juncea* L.)
- Septirosya, Tiara, Ratih Hartono Putri, dan Tahrir Aulawi. 2019. Aplikasi Pupuk Organik Cair Lamtoro Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. *AGROSCRIPT*. 1 (1).
- Shihab, M. Q. 2002. *Tafsir al- Misbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sihombing, Martua Rahmawati, dan Suwasono Heddy. 2018. Pengaruh Pemberian Biourin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(7).
- Sobir. 2009. *Sukses Bertanam Pepaya Unggul Kualitas Supermarket*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sumarni, Nani Rini Rosliani, Ati Srie Duriat. 2013. Pengelolaan fisik, kimia, dan biologi tanah untuk meningkatkan kesuburan lahan dan hasil cabai merah. *Jurnal Hortikultura*. 20 (2).
- Sunarjono, H. 2014. *Bertanam 36 Jenis Sayuran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Supriati, Y. dan Herliana E. 2014. *Sayuran Organik dalam Pot*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Titus, Bungaran Raymond, Musa Hubeis. 2016. Analisis Persepsi Nilai Kepedulian Keamanan Pangan dan Kesadaran Kesehatan yang Memengaruhi Keinginan Membeli Pangan Organik (Studi Kasus Mahasiswa S1 Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Manajemen dan Organisasi*. 7 (1).
- Triadiawarman, Dian 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.
- Utomo, Budi. 2010. Pengaruh Bioaktivator terhadap Pertumbuhan Sukun (*Artocarpus ommunis* Forst) dan Perubahan Sifat Kimia Tanah Gambut. *Jurnal Agron Indonesia*. 38 (1).
- Wardhana, Indra, Hudaini Hasbi, dan Insan Wijaya. 2016. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Cair Super Bionik. *Agritop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*.
- Wardiah, Wardiah, Linda Linda, Hafnati Rahmatan. 2014. Potensi limbah air cucian beras sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan pakchoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Biologi Edukasi*. 6 (1), 34-38.
- Wijaya, Agus Sunar, Muhd. Nur Sangadji, Muhardi. 2015. Produksi dan Kualitas Produksi Buah Tomat yang Diberi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *e-J. Agrotekbis*. 3 (6),689- 696.
- Yuliarta, B.M. Santoso dan Suwarsono. 2014. Pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Crop (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(6),530-538.

- Yuliarti, Nugraherti. 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. Yogyakarta: Lyli Publisier.
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya*. Yogyakarta: Graha ilmu
- Yuwono. 2006. *Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yuwono, T. 2008. *Bioteknologi Pertanian*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Zulkarnain. 2005. Pertumbuhan dan Hasil Selada Pada Berbagai Kerapatan Jagung (*Zea mays*) Dalam Pola Tumpang Sari. *Jurnal Penelitian Ilmu Pertanian*. 1 (2).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan	Tinggi tanaman	Jumlah daun	Lebar daun	Panjang akar	Berat basah
P0W1	1	20.00	6	7.00	12	11.2
	2	20.50	5	6.00	11	9.8
	3	19.00	5	6.20	12.8	10
Rerata		19.83	5.33	6.40	11.93	10.33
P0W2	1	19.00	6	6.00	11.5	10.7
	2	18.30	6.00	6.10	12.8	11.00
	3	20.00	5.00	6.60	12.5	9.90
Rerata		19.10	5.67	6.23	12.27	10.53
P0W3	1	19.60	5	6.60	12	10.2
	2	20.70	6	6.70	11.5	11
	3	20.00	5	6.30	11.7	10
Rerata		20.10	5.33	6.53	11.73	10.40
P1W1	1	27.90	7	7.30	15.2	15.00
	2	27.10	8	8.00	15.8	16.00
	3	25.10	7	8.50	16.5	15.50
Rerata		26.70	7.33	7.93	15.83	15.50
P1W2	1	23.7	7.00	7.50	14.3	15.00
	2	26.4	6	8.00	14.5	14.00
	3	25.9	8	7.70	15	15.50
Rerata		25.33	7.00	7.73	14.60	14.83
P1W3	1	22.40	6.00	7.20	13	12.2
	2	23.40	6.00	7.00	12.8	12
	3	23.60	7.00	7.30	13.5	13
Rerata		23.13	6.33	7.17	13.10	12.40
P2W1	1	27.00	8	9.80	17	17.80
	2	27.70	7	10.00	15.3	18.20
	3	26.90	8	8.50	16.2	17.50
Rerata		27.20	7.67	9.43	16.17	17.83
P2W2	1	23.80	8	7.40	14.7	17.00
	2	26.50	7	8.90	15.7	16.80
	3	26.30	6	8.50	15	14.50
Rerata		25.53	7.00	8.27	15.13	16.10
P2W3	1	24.20	7	7.00	14.4	13.20
	2	24.70	6	7.80	14.6	13.00
	3	22.95	7	7.50	14	14.00
Rerata		23.95	6.67	7.43	14.33	13.40

P3W1	1	27.30	8	10.70	16.8	19.00
	2	28.10	8	9.80	16.5	17.80
	3	29.80	8	9.00	17	18.30
Rerata		28.40	8.00	9.83	16.77	18.37
P3W2	1	26.90	8	9.90	16	18.30
	2	26.20	7	9.20	14.3	17.00
	3	29.70	7	8.10	14.3	15.50
Rerata		27.60	7.33	9.07	14.87	16.93
P3W3	1	25.10	7	8.80	14.5	16.50
	2	26.30	7	9.50	14.7	17.00
	3	23.80	7	7.90	14.1	16.30
Rerata		25.07	7.00	8.73	14.43	16.60

Lampiran 2. Hasil Analisis Data ANAVA dan Uji Lanjut DMRT

1. Tinggi Tanaman Selada (40 HST)

a) Uji ANAVA Tinggi Tanaman

Dependent Variable: Tinggi tanaman					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	333.454 ^a	11	30.314	22.638	.000
Intercept	21308.701	1	21308.701	15912.736	.000
Konsentrasi	278.400	3	92.800	69.300	.000
Intervalwaktu	36.700	2	18.350	13.703	.000
Konsentrasi * Intervalwaktu	18.353	6	3.059	2.284	.069
Error	32.138	24	1.339		
Total	21674.293	36			
Corrected Total	365.592	35			

a. R Squared = .912 (Adjusted R Squared = .872)

b) Uji DMRT Konsentrasi terhadap Tinggi Tanaman

Duncan ^{a,b}				
Konsentrasi	N	Subset		
		1	2	3
P0	9	19.6778		
P1	9		25.0556	
P2	9		25.5611	
P3	9			27.0222
Sig.		1.000	.363	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 1.339.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.
b. Alpha = .05.

c) Uji DMRT Interval Waktu terhadap Tinggi Tanaman

Duncan ^{a,b}				
Intervalwaktu	N	Subset		
		1	2	3
W3	12	23.0625		
W2	12		24.3917	
W1	12			25.5333
Sig.		1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 1.339.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.				
b. Alpha = .05.				
Tinggi tanaman				

2. Jumlah Daun Tanaman Selada (40 HST)

a) Uji ANAVA Jumlah Daun Tanaman Selada

Dependent Variable: Jumlah daun					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	25.889 ^a	11	2.354	6.052	.000
Intercept	1626.778	1	1626.778	4183.143	.000
Konsentrasi	21.000	3	7.000	18.000	.000
Intervalwaktu	3.389	2	1.694	4.357	.024
Konsentrasi * Intervalwaktu	1.500	6	.250	.643	.695
Error	9.333	24	.389		
Total	1662.000	36			
Corrected Total	35.222	35			
a. R Squared = .735 (Adjusted R Squared = .614)					

b) Uji DMRT Konsentrasi terhadap Jumlah Daun

Duncan ^{a,b}			
Konsentrasi	N	Subset	
		1	2
P0	9	5.4444	
P1	9		6.8889
P2	9		7.1111
P3	9		7.4444
Sig.		1.000	.085
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
Based on observed means.			
The error term is Mean Square(Error) = .389.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.			
b. Alpha = .05.			

c) Uji DMRT Interval Waktu terhadap Jumlah Daun

Duncan ^{a,b}			
Interval waktu	N	Subset	
		1	2
W3	12	6.3333	
W2	12	6.7500	
W1	12		7.0833
Sig.		.115	.203
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
Based on observed means.			
The error term is Mean Square(Error) = .389.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.			
b. Alpha = .05.			

3. Lebar Daun Tanaman Selada (40 HST)

a) Uji ANAVA Lebar Daun Tanaman Selada

Dependent Variable: Lebar daun					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	47.876 ^a	11	4.352	11.615	.000
Intercept	2245.180	1	2245.180	5991.586	.000
Konsentrasi	38.827	3	12.942	34.539	.000
Intervalwaktu	5.321	2	2.660	7.099	.004
Konsentrasi * Intervalwaktu	3.728	6	.621	1.658	.175
Error	8.993	24	.375		
Total	2302.050	36			
Corrected Total	56.870	35			

a. R Squared = .842 (Adjusted R Squared = .769)

b) Uji DMRT Konsentrasi terhadap Lebar Daun

Duncan ^{a,b}					
Konsentrasi	N	Subset			
		1	2	3	4
P0	9	6.3889			
P1	9		7.6111		
P2	9			8.3778	
P3	9				9.2111
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .375.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

c) Uji DMRT Interval Waktu terhadap Lebar Daun

Duncan ^{a,b}			
Interval waktu	N	Subset	
		1	2
W3	12	7.4667	
W2	12	7.8250	
W1	12		8.4000
Sig.		.165	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
Based on observed means.			
The error term is Mean Square(Error) = .375.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.			
b. Alpha = .05.			

4. Panjang Akar Tanaman Selada (40 HST)

a) Uji ANAVA Panjang Akar Tanaman Selada

Dependent Variable: Panjang_akar					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	92.376 ^a	11	8.398	23.861	.000
Intercept	7324.507	1	7324.507	20811.543	.000
Konsentrasi	66.387	3	22.129	62.877	.000
Intervalwaktu	18.944	2	9.472	26.913	.000
Konsentrasi * Intervalwaktu	7.045	6	1.174	3.336	.016
Error	8.447	24	.352		
Total	7425.330	36			
Corrected Total	100.823	35			

a. R Squared = .916 (Adjusted R Squared = .878)

b) Uji DMRT Konsentrasi terhadap Panjang Akar

Duncan ^{a,b}				
Konsentrasi	N	Subset		
		1	2	3
P0	9	11.9778		
P1	9		14.5111	
P2	9			15.2111
P3	9			15.3556
Sig.		1.000	1.000	.610
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .352.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.				
b. Alpha = .05.				

c) Uji DMRT Interval Waktu terhadap Panjang Akar

Duncan ^{a,b}				
Interval waktu	N	Subset		
		1	2	3
W3	12	13.4000		
W2	12		14.2167	
W1	12			15.1750
Sig.		1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .352.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.				
b. Alpha = .05.				

5. Berat Basah Tanaman Selada (40 HST)

a) Uji ANAVA Berat Basah Tanaman Selada

Dependent Variable: Berat basah					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	286.623 ^a	11	26.057	44.164	.000
Intercept	7502.447	1	7502.447	12716.012	.000
Konsentrasi	235.350	3	78.450	132.966	.000
Intervalwaktu	32.454	2	16.227	27.503	.000
Konsentrasi * Intervalwaktu	18.819	6	3.137	5.316	.001
Error	14.160	24	.590		
Total	7803.230	36			
Corrected Total	300.783	35			

a. R Squared = .953 (Adjusted R Squared = .931)

a) Uji DMRT Konsentrasi terhadap Berat Basah

Duncan ^{a,b}					
Konsentrasi	N	Subset			
		1	2	3	4
P0	9	10.4222			
P1	9		14.2444		
P2	9			15.7778	
P3	9				17.3000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .590.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

b) Uji DMRT Interval Waktu terhadap Berat Basah

Duncan ^{a,b}				
Interval waktu	N	Subset		
		1	2	3
W3	12	13.2000		
W2	12		14.6000	
W1	12			15.5083
Sig.		1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .590.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.				
b. Alpha = .05.				

6. Hasil Analisis Data ANAVA dan Uji Lanjut DMRT Perlakuan Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu

a) Uji ANAVA Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu terhadap Pertumbuhan Selada 40 HST

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tinggi tanaman	Between Groups	333.454	11	30.314	22.638	.000
	Within Groups	32.138	24	1.339		
	Total	365.592	35			
Jumlah daun	Between Groups	25.889	11	2.354	6.052	.000
	Within Groups	9.333	24	.389		
	Total	35.222	35			
Lebar daun	Between Groups	47.876	11	4.352	11.615	.000
	Within Groups	8.993	24	.375		
	Total	56.870	35			
Panjang akar	Between Groups	92.376	11	8.398	23.861	.000
	Within Groups	8.447	24	.352		
	Total	100.823	35			
Berat basah	Between Groups	286.623	11	26.057	44.164	.000
	Within Groups	14.160	24	.590		
	Total	300.783	35			

b) Uji DMRT 5% Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu terhadap

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman							
Duncan							
Konsentrasi-Intervalwaktu	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
P0W2	3	19.1000					
P0W1	3	19.8333					
P0W3	3	20.1000					
P1W3	3		23.1333				
P2W3	3		23.9500	23.9500			
P3W3	3		25.0667	25.0667	25.0667		
P1W2	3			25.3333	25.3333		

P2W2	3			25.5333	25.5333	25.5333	
P1W1	3				26.7000	26.7000	26.7000
P2W1	3				27.2000	27.2000	27.2000
P3W2	3					27.6000	27.6000
P3W1	3						28.4000
Sig.		.328	.063	.137	.052	.055	.111

c) Uji DMRT 5% Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu terhadap Jumlah Daun

Jumlah daun						
Duncan						
Konsentrasi- Intervalwaktu	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
P0W1	3	5.3333				
P0W3	3	5.3333				
P0W2	3	5.6667	5.6667			
P1W3	3	6.3333	6.3333	6.3333		
P2W3	3		6.6667	6.6667	6.6667	
P1W2	3			7.0000	7.0000	7.0000
P2W2	3			7.0000	7.0000	7.0000
P3W3	3			7.0000	7.0000	7.0000
P1W1	3			7.3333	7.3333	7.3333
P3W2	3			7.3333	7.3333	7.3333
P2W1	3				7.6667	7.6667
P3W1	3					8.0000
Sig.		.083	.074	.098	.098	.098

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

d) Uji DMRT 5% Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu terhadap Lebar Daun

Duncan							
Konsentrasi- Intervalwaktu	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
P0W2	3	6.2333					
P0W1	3	6.4000	6.4000				
P0W3	3	6.5333	6.5333				
P1W3	3	7.1667	7.1667	7.1667			
P2W3	3		7.4333	7.4333			
P1W2	3			7.7333	7.7333		
P1W1	3			7.9333	7.9333		
P2W2	3			8.2667	8.2667	8.2667	
P3W3	3				8.7333	8.7333	8.7333
P3W2	3					9.0667	9.0667
P2W1	3						9.4333
P3W1	3						9.8333
Sig.		.099	.069	.058	.078	.143	.053

e) Uji DMRT 5% Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu terhadap Panjang Akar

Duncan ^{a,b}							
Konsentrasi X Interval waktu	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
P0W3	3	11.7333					
P0W1	3	11.9333					
P0W2	3	12.2667	12.2667				
P1W3	3		13.1000				
P2W3	3			14.3333			
P3W3	3			14.4333			
P1W2	3			14.6000			
P3W2	3			14.8667	14.8667		
P2W2	3			15.1333	15.1333		
P1W1	3				15.8333	15.8333	
P2W1	3					16.1667	
P3W1	3						16.7667
Sig.		.309	.098	.151	.070	.054	.080

a) Uji DMRT Kombinasi Konsentrasi dan Interval Waktu terhadap Berat

Basah

Duncan ^{a,b}								
Konsentra si X Interval waktu	N	Subset						
		1	2	3	4	5	6	7
P0W1	3	10.3333						
P0W3	3	10.4000						
P0W2	3	10.5333						
P1W3	3		12.4000					
P2W3	3		13.4000					
P1W2	3			14.8333				
P1W1	3			15.5000	15.5000			
P2W2	3			16.1000	16.1000	16.1000		
P3W3	3				16.6000	16.6000	16.6000	
P3W2	3					16.9333	16.9333	
P2W1	3						17.8333	
P3W1	3							18.3667
Sig.		.767	.124	.067	.109	.221	.074	.404
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .590.								
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.								
b. Alpha = 0.05.								

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

	
Benih Selada	Polybag
	
Daun Lamtoro	Larutan EM4
	
Gelas ukur 100 ml	Sprit 10 ml

	
<p>Persiapan media tanam</p>	<p>Selada umur 7 HST</p>
	
<p>Bibit yang telah disemai</p>	<p>Pengukuran Lebar Daun Selada</p>
	
<p>Pengukuran Tinggi Tanaman</p>	<p>Pengukuran Panjang Akar</p>



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jl. Gajayma No. 50 Malang 65144 Telp. (0341) 558933, Fax. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Isna Suci Sabrina
NTM : 17620071
Program Studi : SI Biologi
Semester : Genap TA 2021/2022
Pembimbing : Dr. Ulfah Utami, M.Si
Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.)

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	15/02/2021	Konsultasi Topik Penelitian	
2.	8/03/2021	Konsultasi Bab I-III	
3.	12/04/2021	Revisi Bab I-III	
4.	5/05/2021	ACC Proposal Skripsi	
5.	3/06/2022	Konsultasi Bab IV	
6.	6/06/ 2022	Konsultasi dan ACC Naskah Skripsi	
7.	22/06/2022	Konsultasi Naskah Skripsi	

Pembimbing Skripsi,

Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si
NIP.19650509199903 2 002

Malang, 3 Juni 2022
Ketua Program Studi,



Dr. Eka Sandi Savitri, M.P
NIP.197410182003122002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp. (0341) 558933, Fax. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Isna Suci Sabrina
NIM : 17620071
Program Studi : S1 Biologi
Semester : Genap TA 2021/ 2022
Pembimbing : Dr. Ahmad Barizi, M.A
Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Kombinasi Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.)

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	26/02/2021	Konsultasi Integrasi Al-Qur'an Proposal Skripsi	
2.	3/05/2021	Revisi Tafsir Ayat Secara Sains (Biologi)	
3.	5/05/2021	Revisi Integrasi Al Qur'an Bab I	
4.	2/06/2021	ACC Proposal Skripsi	
5.	3/06/2022	Konsultasi Bab IV	

Pembimbing Skripsi,

Dr. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19731212199803 1 008

Malang, 3 Juni 2022
Ketua Program Studi,

Dr. Eyka Sandi Savitri, M.P
NIP. 197410182003122002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
 Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Isna Suci Sabrina
NIM : 17620071
Judul : Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.)

No	Tim Checkplagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si	25%	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M. P
 JURUSAN NIP. 19741018 200312 2 002
 KEMENTERIAN AGAMA
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
 REPUBLIK INDONESIA