

SKRIPSI

**PEMANFAATAN EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) UNTUK
PERTUMBUHAN DAN KESEHATAN TANAMAN SELADA HIJAU (*Lactuca sativa*
L.) PADA SISTEM HIDROPONIK TERTUTUP**

ARIFAH FITRIANI INDRA RAMADHANI

G011181398



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PEMANFAATAN EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) UNTUK
PERTUMBUHAN DAN KESEHATAN TANAMAN SELADA HIJAU (*Lactuca sativa*
L.) PADA SISTEM HIDROPONIK TERTUTUP**

Arifah Fitriani Indra Ramadhani

G011181398



Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian

Pada

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pemanfaatan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) untuk
Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.)
pada Sistem Hidroponik Tertutup

Nama Mahasiswa : Arifah Fitriani Indra Ramadhani

Nomor Pokok : G011181398

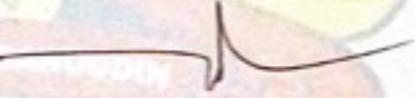
Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



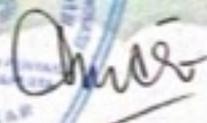
Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin
NIP. 19601224 198601 1 001



Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc
NIP. 19570706 198103 1 009

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M. Sc
NIP. 19650316 198903 2 002

Tanggal Pengesahan : Agustus 2022

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pemanfaatan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) untuk
Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.)
pada Sistem Hidroponik Tertutup

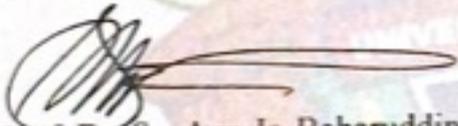
Nama Mahasiswa : Arifah Fitriani Indra Ramadhani

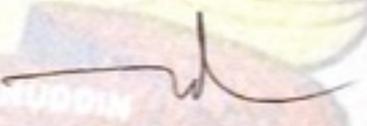
Nomor Pokok : G011181398

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin
NIP. 19601224 198601 1 001


Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc
NIP. 19570706 198103 1 009

Ketua Program Studi Agroteknologi



Abdul Haris B, M.Si
NIP. 19670811 199403 1 003

Tanggal Pengesahan : Agustus 2022

DEKLARASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arifah Fitriani Indra Ramadhani

NIM : G011181398

Program Studi / Departemen : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul :

“Pemanfaatan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) untuk Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) pada Sistem Hidroponik Tertutup“

Benar adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain, serta belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan sumbernya. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Makassar, 15 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan,



Arifah Fitriani Indra Ramadhani
NIM. G011181398

PERSANTUNAN

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Pemanfaatan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) untuk Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) pada Sistem Hidroponik Tertutup**“. Shalawat dan salam kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia. Penyusunan skripsi ini merupakan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan meraih gelar sarjana.

Ucapan terima kasih kepada bapak Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin dan bapak Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan dan waktu selama penelitian hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga kepada bapak Dr. Muhammad Junaid, S.P., M.P, bapak Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si, dan bapak Asman, S.P., M.P sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat. Seluruh dosen, laboran dan staf Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, staf dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan, membantu dalam bidang administrasi serta akademik.

Terima kasih kepada orang tua dan keluarga tercinta ayah Kamaruddin, S.S., M.Si, ibu Almh. Andi Bau Allung, bunda Elfiah, kakak Alifyanto Resky Nugrah Sakti dan adik Annisa Triana Susita Sari yang telah mendoakan, memberikan ridho serta memberikan dukungan moral maupun materil kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

Terima kasih juga kepada teman-teman seperjuangan Radhiya Tzabitah Rusdi, Dzahra Amalia Bogra, Munirah, Azizah Mukhlisa, Aliya Nafisa Darwis, Andi Sartika Indah dan Tasya Saphira Trimulya, yang selalu ada dan telah berjuang dari awal hingga akhir perkuliahan. Teman-teman sesama pembimbing A. Dinda Namirah Sarilla, Fitya Anggraeni, Ara Setya, Arfa, Muharsi dan Faranita atas bantuan kerja sama selama proses penelitian. Kepada sahabat terdekat Batari yang selalu ada, dan tak hentinya memberikan semangat dan motivasi. Teman-teman angkatan H18BRIDA (Agroteknologi 2018) dan Diagnos18 (HPT 2018) yang telah membantu selama masa kuliah serta terima kasih atas kebersamaannya dari awal kuliah hingga sarjana.

Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebut satu persatu. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan juga pembaca serta sebagai pengembangan ilmu pengetahuan. Terima kasih.

Penulis

ABSTRAK

ARIFAH FITRIANI INDRA RAMADHANI. “Pemanfaatan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) untuk Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) pada Sistem Hidroponik Tertutup”. Pembimbing: **BAHARUDDIN** dan **ADE ROSMANA**

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) adalah salah satu sayuran berumur pendek umumnya dimakan mentah memiliki kandungan gizi yang tinggi dan dapat juga dijadikan penghias untuk hidangan makanan. Hidroponik merupakan sistem pemeliharaan tanaman yang memakai medium dengan akumulasi larutan hara. Bawang putih (*Allium sativum* L.) mengandung senyawa-senyawa yang bersifat racun bagi serangga hama seperti, alisin, minyak atsiri, saltivine, silenium, scordinin, dan metilalin trisulfida. Senyawa allicin yang terdapat pada umbi bawang putih dapat dijadikan sebagai bakterisida, fungisida, dan dapat menghambat perkembangan cendawan maupun antimikroba lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap pertumbuhan dan mengetahui efektivitas ekstrak bawang putih terhadap serangan hama dan penyakit (kesehatan) tanaman selada hijau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan, satu kontrol dan enam ulangan: mikrobat 1%, ekstrak bawang putih 40%, ekstrak bawang putih 50%, dan ekstrak bawang putih 60%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang putih 60% diantara semua perlakuan merupakan perlakuan yang terbaik terhadap pertumbuhan tanaman selada. Aroma senyawa volatil pada perlakuan ekstrak bawang putih di dalam green house memberi efek perlindungan pada semua perlakuan termasuk kontrol sehingga tidak ditemukan gangguan opt pada semua perlakuan selama penelitian berlangsung.

Kata kunci: Ekstrak bawang putih, Hidroponik, Mikrobat, Pertumbuhan, Selada

ABSTRACT

ARIFAH FITRIANI INDRA RAMADHANI. “Utilization of Garlic (*Allium sativum* L.) Extract for Growth and Health of Green Lettuce (*Lactuca sativa* L.) in Closed Hydroponic Systems”. Supervised by: **BAHARUDDIN** and **ADE ROSMANA**.

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is one of the short lived vegetables that is generally eaten raw has a high nutritional content and can also be used as a decoration for food dishes. Hydroponics is a plant maintenance system that uses a medium with an accumulation of nutrient solution. Garlic (*Allium sativum* L.) contains compounds that are toxic to insect pests such as allicin, essential oil, saltivine, silicon, scordinin, and methylalin trisulfide. Allicin compounds found in garlic bulbs can be used as bactericides, fungicides, and can inhibit the development of fungi and other antimicrobials. The purpose of this study was to determine the effect of several concentrations of garlic extract on growth and to determine the effectiveness of garlic extract against pests and diseases (health) of green lettuce. This research was used a Randomized Block Design (RBD) with four treatments, one control and six replications: 1% microbat, 40% garlic extract, 50% garlic extract, and 60% garlic extract. The results obtained showed that the 60% garlic extract treatment among all treatments was the best for lettuce plant growth. The aroma of volatile compounds in the garlic extract treatments in the green house have a gave protective effect on all treatments in cluding control so that no pests were found in all treatments during the research period.

Keywords: Garlic extract, Hydroponics, Microbat, Growth, Lettuce

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
DEKLARASI.....	v
PERSANTUNAN	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Kegunaan Penelitian	2
1.4 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Selada.....	3
2.2 Morfologi Tanaman Selada	3
2.3 Bawang Putih.....	4
2.4 Sistem Hidroponik.....	5
2.5 Hama dan Penyakit Tanaman Selada.....	6
2.5.1 Hama pada Tanaman Selada	6
2.5.2 Penyakit pada Tanaman Selada.....	6
2.6 Pupuk Mikrobat (Pupuk Hayati).....	7
3. METODE PENELITIAN	8
3.1 Tempat dan Waktu.....	8
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3 Rancangan Penelitian.....	8
3.4 Prosedur Kerja	8
3.4.1 Persiapan Media.....	8
3.4.2 Persiapan Perlakuan	9
3.4.3 Persiapan Bibit	9

3.4.4	Penanaman Bibit	9
3.4.5	Pemberian Perlakuan dan Pemeliharaan	9
3.5	Parameter Pengamatan.....	10
3.6	Analisis Data.....	10
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1	Hasil	11
4.1.1	Pengamatan Tinggi Tanaman.....	11
4.1.2	Pengamatan Jumlah Daun.....	11
4.1.3	Pengamatan Lebar Daun	12
4.1.4	Pengamatan Pertumbuhan Akar	12
4.1.5	Pengamatan Adanya Hama	13
4.1.6	Pengamatan Adanya Penyakit.....	13
4.1.7	Persentase Bobot Basah	13
4.2	Pembahasan	13
5.	PENUTUP	16
5.1	Kesimpulan	16
5.2	Saran	16
	DAFTAR PUSTAKA	17
	LAMPIRAN.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Larutan Nutrisi.....	9
Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Selada Hijau setelah diberikan Perlakuan yang dilakukan Selama 56 Hari Pengamatan.....	11
Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Selada Hijau setelah diberikan Perlakuan yang dilakukan Selama 56 Hari Pengamatan.....	11
Tabel 4. Rata-rata Lebar Daun Tanaman Selada Hijau setelah diberikan Perlakuan yang dilakukan Selama 56 Hari Pengamatan.....	12
Tabel 5. Rata-rata Pertumbuhan Akar Tanaman Selada Hijau setelah diberikan Perlakuan yang dilakukan Selama 56 Hari Pengamatan.....	12
Tabel 6. Rata-rata Bobot Basah Tanaman Selada Hijau setelah diberikan Perlakuan yang dilakukan Selama 56 Hari Pengamatan.....	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Hidroponik <i>Nutrient Film Technique</i> (NFT).....	5
---	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Penyemaian Tanaman Selada Hijau.....	20
Lampiran 2. Instalasi Sistem Hidroponik NFT	20
Lampiran 3. Tanaman Selada Hijau.....	21
Lampiran 4. Menimbang Bobot Basah Tanaman Selada Hijau.....	22
Lampiran 5. Analisis Data Penelitian Tinggi Tanaman.....	22
Lampiran 6. Analisis Data Penelitian Jumlah Daun	25
Lampiran 7. Analisis Data Penelitian Lebar Daun	29
Lampiran 8. Analisis Data Penelitian Pertumbuhan Akar	32
Lampiran 9. Analisis Data Penelitian Adanya Serangan Hama	36
Lampiran 10. Analisis Data Penelitian Adanya Serangan Penyakit	39
Lampiran 11. Analisis Data Persentase Bobot Basah Tanaman	43

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayur adalah komoditas hasil pertanian yang diproduksi dalam jumlah yang tinggi, karena permintaannya terus meningkat untuk kebutuhan sehari-hari yang sangat diperlukan oleh tubuh (Irwan *et al*, 2005). Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) adalah salah satu sayuran berumur pendek umumnya dimakan mentah dan dapat juga dijadikan penghias untuk hidangan makanan, dimana selada juga memiliki kandungan gizi yang tinggi. Selada juga termasuk tanaman semusim yang dapat tumbuh pada iklim sub-tropis dan dapat beradaptasi dengan baik pada iklim tropis. Selada mengandung mineral iodium, fosfor, besi, tembaga, kobalt, seng, kalsium, mangan dan kalium yang bermanfaat untuk menjaga keseimbangan tubuh bagi manusia. Dalam 1000 gram selada terdiri dari protein 1,2 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 2,9 g, Ca 22,0 g, P 25,0 g, Fe 0,5 g, vitamin A 162 mg, vitamin B 0,04 g, dan vitamin C 8,0 g (Wasonowati *et al*, 2013).

Permintaan terhadap tanaman selada di Indonesia masih belum dapat terpenuhi sepenuhnya karena produksinya yang masih tergolong rendah. Produksi tanaman selada di Indonesia dari tahun 2015 sampai 2018 sebesar 600.200 ton, 601.204 ton, 627.611 ton, dan 630.500 ton. Permintaan selada di pasar dunia juga meningkat tahun 2012 sebesar 2.792 ton dan impor selada tahun 2012 yaitu 145 ton. Menurunnya produksi tanaman selada dapat diakibatkan oleh beberapa faktor, untuk faktor kebutuhan N tanaman selada tentu juga berpengaruh pemberian kadar N yang tepat tentu dapat meningkatkan hasil selada. Kemudian banyaknya alih fungsi lahan pertanian yang menjadi pemukiman masyarakat serta kawasan industri menjadi penyebab lahan pertanian yang semakin sempit untuk melakukan budidaya tanaman selada (Badan Pusat Statistik, 2019).

Hidroponik merupakan sistem pemeliharaan tanaman yang memakai medium dengan akumulasi larutan hara. Keberhasilan budidaya secara hidroponik simpel, tidak hanya ditetapkan oleh medium yang digunakan, pula ditetapkan oleh larutan nutrisi yang diberikan, sebab tanaman tidak memperoleh faktor hara dari medium tumbuhnya. Oleh sebab itu budidaya tanaman selada secara hidroponik wajib memperoleh hara lewat larutan nutrisi yang diberikan (Silvina dan Syafrinal, 2008). Tanaman selada membutuhkan unsur hara makro yang terdiri atas C, H, O, N, P, K, Ca, Mg serta S serta unsur hara mikro ialah Mn, Cu, Fe, Mo, Zn, B sesuai kebutuhan yang sudah ada di dalam larutan nutrisi buat perkembangan serta mutu tanaman (Maulana *et al*, 2020).

Pupuk hayati adalah salah satu pupuk yang banyak mengandung mikroorganisme hidup yang diberikan ke dalam tanah sebagai inokulan berbahan aktif yang dapat berfungsi untuk menambat hara tertentu dan membantu menyediakan unsur hara dalam tanah bagi tanaman. Penyediaan unsur hara pada pupuk hayati dapat berlangsung melalui hubungan simbiotis atau nonsimbiotis. Pupuk hayati dapat membantu dalam menyediakan hara pupuk ini dapat berlangsung melalui peningkatan akses tanaman terhadap hara misalnya oleh cendawan mikoriza arbuskuler, pelarutan oleh mikroba pelarut fosfat, maupun perombakan oleh fungi, aktinomiset atau cacing tanah. Pupuk hayati yang digunakan dalam hal ini biasa juga disebut dengan pupuk mikrobat yang diaplikasikan pada tanaman bisa diberikan melalui tanah atau dapat disemprotkan yang dapat membantu kesuburan tanaman (Simanungkalit *et al*, 2006).

Tercukupinya kebutuhan hara tanaman akan menghasilkan produk dengan kualitas dan nilai ekonomis yang tinggi, serta mempercepat pertumbuhan tanaman. Unsur hara mempunyai fungsi masing-masing, misalnya nitrogen yang sangat berperan dalam proses pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang diberikan dalam larutan harus tetap pada konsentrasi yang rendah agar dapat mencegah akumulasi yang bersifat racun untuk tanaman. Karena jika larutan dalam konsentrasi yang tinggi menyebabkan serapan yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan ketidakseimbangan hara (Warganegara *et al*, 2015).

Bawang putih (*Allium sativum* L.) termasuk salah satu famili liliaceae yang mempunyai nilai komersial yang tinggi. Bawang putih termasuk salah satu jenis tanaman yang dimanfaatkan bagian umbinya sebagai bumbu dapur. Umbi bawang putih mengandung 4,50 g protein; 0,20 g lemak; 23,10 g karbohidrat; 42 mg kalsium; 134 mg fosfor; 1 mg besi; 0,22 mg vitamin B; 15 mg vitamin C; 71 g air dan 95 kalori (Santoso, 1999).

Bawang putih (*Allium sativum* L.) mengandung senyawa-senyawa yang bersifat racun bagi serangga hama seperti, alisin, minyak atsiri, saltivine, silenium, scordinin, dan metilalin trisulfida (Sabaruddin, 2021). Senyawa allicin yang terdapat pada umbi bawang putih dapat dijadikan sebagai bakterisida, fungisida, dan dapat menghambat perkembangan cendawan maupun antimikroba lainnya. Serta minyak atsiri yang terdapat dalam umbi bawang putih juga mengandung komponen aktif yang bersifat asam. Penggunaan ekstrak bawang putih ini sangat efektif digunakan terutama untuk mengendalikan hama pada tanaman hortikultura dan tanaman pangan (Hasnah dan Ilyas, 2007).

Kandungan zat aktif yang terdapat dalam ekstrak bawang putih yaitu enzim alinase, germanium, sativine, sinistrine, selenium, scordinin, dan nicotinic acid. Senyawa scordinin mempunyai peran yang hampir sama dengan hormon auksin pada proses pertumbuhan tunas serta pertumbuhan akar. Senyawa scordinin bekerja dan bereaksi sebagai enzim oksidoreduksi. Senyawa scordinin berperan menjadi enzim pertumbuhan pada proses germinasi (pembentukan tunas) serta dalam pembentukan akar (Hasnah dan Ilyas, 2007).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang ekstrak bawang putih terhadap tanaman selada hijau secara hidroponik sehingga dapat mengetahui bagaimana pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman selada.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap pertumbuhan tanaman selada hijau.
2. Mengetahui efektivitas ekstrak bawang putih terhadap hama dan penyakit (kesehatan) tanaman selada hijau.

1.3 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah agar dapat memberikan pengetahuan dan informasi tentang hal-hal yang berkaitan dengan pemanfaatan ekstrak bawang putih terhadap kesehatan dan pertumbuhan tanaman selada hijau secara hidroponik.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian ekstrak bawang putih pada beberapa konsentrasi yang diberikan dapat menghasilkan kualitas produksi selada yang baik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Selada

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L) merupakan tanaman semusim yang bisa tumbuh pada iklim sub-tropis, serta bisa beradaptasi juga dengan baik pada iklim tropis. Tanaman selada yang terkenal terdiri dari tiga jenis, yaitu selada daun, selada batang dan selada krop. Di Indonesia selada dapat dimanfaatkan sebagai sayuran misalnya digunakan untuk salad, lalap atau sayuran hijau yang memiliki manfaat sangat banyak untuk kesehatan (Rukmana, 1994).

Menurut Rukmana (1994), klasifikasi tanaman selada adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermathophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: <i>Lactuca</i>
Spesies	: <i>Lactuca sativa</i> L.

Tanaman selada umumnya dibudidayakan pada dataran rendah hingga dataran tinggi dengan suhu optimal 15-25°C apabila lebih dari 30°C dapat menghambat pertumbuhan dan rasanya menjadi pahit, sehingga selada membutuhkan cahaya yang sedang. Selada bisa tumbuh dengan derajat keasaman antara pH 5-6,5. Kelembaban yang sesuai untuk pertumbuhan selada yaitu berkisar antara 80-90%. Jika kelembaban udara terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman selada sebagai akibatnya mudah terserang hama dan penyakit. Sedangkan apabila kelembaban udara rendah, pertumbuhan tanaman akan terhambat dan akan menurunkan tingkat produksi (Hakim *et al*, 2019).

2.2 Morfologi Tanaman Selada

Menurut Cahyono (2005), morfologi tanaman selada adalah sebagai berikut:

1. Daun

Daun tanaman selada bertekstur renyah dan lunak, memiliki ukuran panjang sekitar 20-25 cm dan lebar sekitar 15 cm. Daun selada mempunyai bentuk tangkai daun lebar dan tulang daun menyirip. Daun selada mengandung vitamin A, B dan C yang sangat bermanfaat untuk kesehatan.

2. Batang

Batang tanaman selada bersifat kekar, kokoh dan berbuku-buku, ukuran diameternya berkisar 2-3 cm. Batang tanaman selada termasuk kedalam batang sejati.

3. Akar

Akar tanaman selada termasuk akar tunggang yang dapat berkembang cepat dan akar lateralnya menebal secara horizontal. Akar lateral tumbuh didekat permukaan tanah yang berfungsi untuk menyerap unsur hara dan air.

4. Biji dan Bunga

Biji yang terdapat dalam bongkol berkembang secara bersamaan, setiap satu bunga menghasilkan satu biji yang disebut achene. Biji berukuran kecil, bertulang, cenderung

tersebar, dan diselubungi rambut kaku. Bunga tanaman selada memiliki tipe mulai rata padat yang tersusun dari banyaknya bongkol bunga yang terdiri dari 10-25 kuncup bunga. Bunga selada melakukan penyerbukan sendiri dan biasa juga penyerbukannya dibantu oleh serangga. Seluruh bunga pada bongkol yang sama akan membuka secara bersamaan dan singkat pada pagi hari.

2.3 Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum* L) merupakan tanaman umbi lapis yang termasuk kedalam genus *Allium* sp. Bawang putih termasuk tanaman rempah yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Bawang putih mempunyai kandungan alkaloid, allicin, flavonoid, saponin, tannin dan sulfur yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati dimana berasal dari bahan alami karena mengandung senyawa-senyawa yang diduga dapat berfungsi sebagai insektisida (Yenie *et al.*, 2013).

Bawang putih memiliki daun yang berbentuk pipih rata dan agak ke dalam ke arah membujur yang terdiri dari sekitar 10 helai. Batangnya termasuk batang semu, berwarna hijau dan beralur. Bawang putih memiliki tinggi sekitar 50-60 cm. Bunganya berwarna putih. Akarnya termasuk akar serabut. Tidak membentuk rumpun, tetapi berbentuk rumput yang mempunyai siung. Siung bawang putih terdapat di bagian bawah batang, dimana siung ini merupakan bagian pangkal batang yang telah berubah fungsi dan bentuknya. Beberapa siung bersatu dalam balutan menjadi sebuah umbi yang besar yang berwarna putih (Waluyo, 2020).

Menurut Samadi (2000), klasifikasi bawang putih adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Liliiflorae
Famili : Liliales
Genus : *Allium*
Spesies : *Allium sativum* L.

Senyawa allicin merupakan zat aktif yang memiliki daya antibiotik cukup ampuh. Senyawa ini berfungsi memberi aroma yang khas pada bawang putih. Allicin mengandung sulfur dengan struktur tidak jenuh sehingga mudah terurai, mekanisme kerja senyawa ini yaitu dengan merusak membran sel parasit sehingga parasit tidak dapat berkembang lagi (Malau, 2018).

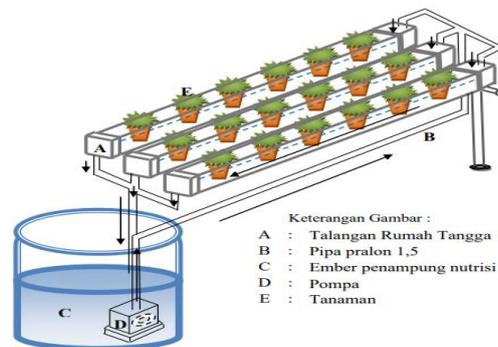
Saponin yang bersifat racun disebut sapotoksin dimana ini terkandung dalam bawang putih yang dapat menghancurkan butir darah atau hemalosis pada darah. Saponin masuk kedalam tubuh vektor penyakit melalui dua cara yaitu melalui sistem pernapasan serta melalui kontak fisik dan bekerja dengan cara menghambat enzim pencernaan sehingga metabolisme vektor penyakit akan terganggu dan menyebabkan kematian (Muta'ali, 2015).

Kandungan flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang dapat bersifat sebagai racun perut (*stomach poisoning*), yang bekerja jika senyawa ini masuk ke dalam tubuh serangga maka organ sistem pencernaan terganggu. Ekstrak bawang putih berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga, dapat mengusir keong, siput, dan bekicot, bahkan dapat merusak sistem saraf (Novizan, 2002).

Senyawa tanin tergolong senyawa polifenol yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan makromolekul lainnya. Tanin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman dan disintesis oleh tanaman. Senyawa tanin dapat menghambat serta memblokir aktivitas enzim pada saluran pencernaan sehingga dapat merusak pencernaan serangga, serta mengakibatkan kematian pada serangga. Senyawa ini juga bisa memblokir ketersediaan protein dengan membentuk kompleks yang tidak bisa dicerna oleh serangga atau bisa menurunkan kemampuan mencerna serangga (Malau, 2018).

2.4 Sistem Hidroponik

Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, melainkan menggunakan air sebagai media tanamnya sehingga dapat berkembang dengan cepat karena tidak membutuhkan lahan yang luas. Sistem hidroponik dapat menjadi solusi untuk mengatasi keterbatasan lahan pertanian. Sistem ini dapat menghasilkan produk yang berkualitas yang bebas dari bahan kimia sehingga menghasilkan nilai jual yang tinggi. Tanaman pada sistem hidroponik lebih mudah dikontrol untuk fase pertumbuhan dan kebutuhan hara (Nurlaili *et al*, 2020).



Gambar 1. Sistem Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) (Anjeliza, 2013)

Salah satu metode dalam hidroponik yaitu hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*). Sistem Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) merupakan desain hidroponik yang menempatkan tanaman dalam sebuah pipa/tabung dimana sistem ini menggunakan teknik air mengalir karena terdapat nutrisi yang mengalir tipis rata-rata 3-4 mm, agar akarnya tetap basah dengan larutan dan tersirkulasi secara terus menerus. Sehingga tanaman mendapatkan unsur hara, air dan oksigen yang cukup (Lestari, 2009).

Sumber nutrisi yang digunakan dalam budidaya secara hidroponik yaitu dengan menggunakan nutrisi AB Mix atau nutrisi buatan sendiri. Tanaman selada yang dibudidayakan secara hidroponik harus mendapatkan dosis nutrisi yang tepat, dimana dosis yang rendah dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat dan kurang stabil sedangkan jika dosis yang diberikan terlalu tinggi akan menyebabkan tanaman mengalami plasmolisis dimana keluarnya cairan sel karena tertarik oleh larutan hara yang terlalu pekat (tinggi). Nutrisi yang diberikan dalam bentuk larutan mengandung unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro yaitu seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S). Sedangkan unsur mikro yaitu mangan (Mn), cuprum (Cu), molibdin (Mo), zinc (Zn), dan besi (Fe) (Furoidah dan Wahyuni, 2017).

Media tanam berfungsi sebagai penyangga tanaman agar tanaman dapat berdiri dengan tegak. Dimana media tanam yang digunakan untuk hidroponik yaitu yang dapat menyerap air dan nutrisi, tidak mudah busuk, serta dapat menyalurkan nutrisi pada tanaman. Media tanam yang biasanya digunakan untuk sistem hidroponik adalah *rockwool*. *Rockwool* adalah media yang terbuat dari serabut batu apung gunung, bertekstur ringan, dan memiliki porositas yang baik dan tidak perlu disterilkan (Prihmantoro dan Yovita, 2005).

Rockwool yang digunakan pada tanaman selada memiliki keuntungan pada saat budidaya dan pengemasan. Media tanam *rockwool* adalah media tanam yang bersal dari batuan basaltik yang dipanaskan dan dibuat serabut sehingga media tanam ini dapat mengandung unsur silika (Si). Unsur silika pada tanaman selada dapat meningkatkan serapan hara dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman biotik dan abiotik (Olle, 2017).

2.5 Hama dan Penyakit Tanaman Selada

2.5.1 Hama pada Tanaman Selada

Hama yang biasanya terdapat pada tanaman selada yaitu sebagai berikut:

1. Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

Ulat grayak memiliki warna hijau kecoklatan dengan bintik-bintik hitam di setiap ruas badannya, menyerang tanaman selada dengan memakan daun tanaman muda maupun daun tanaman tua sehingga daun akan berlubang-lubang. Ulat grayak termasuk kedalam ordo lepidoptera, hama ini bersifat polifag yang bisa hidup pada berbagai jenis tanaman sayuran dan kacang-kacangan (Rusdy, 2009).

2. Ulat Tritip (*Plutella xylostella*)

Hama ini memakan epidermis daun sehingga membuat daun berlubang dan hanya meninggalkan tulang-tulang daun. Biasanya larva menyerang tanaman muda. Kerusakan akibat hama ini terjadi pada saat tanaman berumur 2-6 minggu (Gaol *et al*, 2019).

3. Kutu Daun (*Myzus persicae* S.)

Hama ini bersifat polifag dimana dapat menyerang banyak jenis tanaman. Kutu daun biasanya menyerang dengan cara menghisap cairan daun sehingga daun menjadi kering dan berkerut. Serangan hama ini biasanya terjadi pada awal musim kemarau dimana saat udara kering dan suhu yang tinggi. Hama ini dapat menjadi vektor bagi penyebaran berbagai jenis virus (Utama *et al*, 2017).

2.5.2 Penyakit pada Tanaman Selada

Menurut Nursanti *et al* (2021), penyakit yang menyerang tanaman selada yaitu sebagai berikut:

1. Bercak Daun (*leaf spot*)

Penyakit bercak daun disebabkan oleh jamur *Cercospora nicotianae*. Gejala yang ditimbulkan dengan adanya luka nekrotik, berwarna coklat biasa juga putih memiliki diameter kurang lebih 1 cm. Penyakit ini meluas dengan cepat hingga jumlahnya menjadi banyak sehingga mengakibatkan kematian jaringan daun. Penyakit bercak daun menyebar melalui spora jamur yang terbawa angin dan dapat juga terpercik air hujan bahkan terbawa oleh serangga. Penyakit ini biasanya terdapat pada bagian daun-daun tua.

2. Busuk Daun

Penyakit busuk daun disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn. Gejala ini ditandai pada daun-daun tua yang terinfeksi, helaian daun membusuk berwarna coklat dan berlendir, tulang dan tangkai daun yang terdapat bercak coklat yang gelap. Gejala akibat serangan *Rhizoctonia* terjadi jika waktu tanaman mendekati masak. Busuk daun dapat menyebabkan kematian jaringan tanaman hingga produksi menurun.

3. Busuk Basah

Penyakit busuk basah disebabkan oleh bakteri *Erwinia carotovora* (Jones) Holland. Gejala ini ditandai dengan adanya bercak kebasahan yang membesar dan mengendap, memiliki warna coklat tua kehitaman dan bentuk yang tidak teratur. Jaringan yang sakit tampak kebasahan tampak agak berbutir-butir halus. Penyakit busuk basah dapat menyerang semua komoditas termasuk tanaman selada dan sawi.

2.6 Pupuk Mikrobat (Pupuk Hayati)

Pupuk mikrobat merupakan jenis pupuk yang tidak mengandung unsur hara seperti N, P, dan K. Pupuk mikrobat sangat berperan bagi tanaman karena mengandung banyak mikroorganisme yang berperan dalam menyediakan kebutuhan hara tanaman. Penggunaan pupuk mikrobat pada tanaman sayur-sayuran telah banyak digunakan dan diaplikasikan dalam bentuk cair ke media persemaian atau perakaran tanaman seperti tanaman bawang merah, tomat, kubis, cabai, dan sebagainya (Karim *et al*, 2019).

Kemampuan mikroorganisme yang terdapat dalam pupuk mikrobat mampu menambat unsur N dari udara, melarutkan unsur P dan K dalam keadaan yang tidak dapat diserap oleh tanaman menjadi dapat diserap, serta dapat juga menghambat pertumbuhan penyakit tanaman. Kelompok mikroorganisme tersebut antara lain seperti bakteri penambat N, bakteri palarut P, bakteri penghasil ZPT, bakteri pengendali hayati, bakteri pendegradasi selulosa. Senyawa pemacu tumbuhan seperti auksin dan giberelin, banyak dihasilkan oleh mikroorganisme seperti *Azotobacter* sp, *Azospilium* sp dan *Bacillus* sp (Simanungkalit *et al*, 2006).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di *Green House* Hidroponik Masjid Kampus, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar pada tanggal 16 Januari 2022 hingga 27 Februari 2022.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi mesin pompa air, alat sistem hidroponik, pH meter, tds meter, *tray seeder*, timbangan analitik, blender, baskom, pinset dan pengaduk.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bibit tanaman selada hijau, *rockwool*, larutan nutrisi, dan ekstrak bawang putih.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari empat perlakuan dan satu kontrol serta enam ulangan/kelompok. Perlakuan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Kontrol
2. P0: Pemberian mikrobat 1%
3. P1: Pemberian ekstrak bawang putih 40%
4. P2: Pemberian ekstrak bawang putih 50%
5. P3: Pemberian ekstrak bawang putih 60%

$$V1 \times M1 = V2 \times M2$$

Keterangan :

V1 : Volume awal (ml)

M1 : Konsentrasi awal (mg/ml)

V2 : Volume akhir (ml)

M2 : Konsentrasi akhir (mg/ml)

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Persiapan Media

Persiapan media dalam penelitian ini yaitu terdiri dari pembuatan larutan nutrisi hidroponik dan pembuatan ekstrak bawang putih dimana hal-hal yang dilakukan yaitu sebagai berikut: