

**PENGARUH KOMPOSISI NUTRISI EKSTRAK VERMIKOMPOS DAN
URIN KELINCI TERHADAP TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)
PADA SISTEM HIDROPONIK NFT**

(SKRIPSI)

Oleh:

**Christian Parsaoran Tumanggor
2014161010**



**UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH KOMPOSISI NUTRISI EKSTRAK VERMIKOMPOS DAN URIN KELINCI TERHADAP TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.) PADA SISTEM HIDROPONIK NFT

Oleh

Christian Parsaoran Tumanggor

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang populer bagi masyarakat karena rasanya yang enak dan banyak mengandung karbohidrat, protein, vitamin A, B, C, E, dan K yang berguna untuk kesehatan tubuh. Permintaan terhadap tanaman sawi selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan gizi. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan kombinasi konsentrasi terbaik antara AB Mix, vermikompos, dan urin kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik NFT. Penelitian ini dilaksanakan pada Juni sampai Juli 2024 di Kota Sepang Jaya, Kecamatan Labuhan ratu, Kota Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yang terdiri 4 perlakuan 100% AB-mix (kontrol), AB-mix 75% + ekstrak vermikompos 25%, AB-mix 75% + ekstrak vermikompos 15 % + urin kelinci 10%, dan AB-mix 50% + ekstrak vermikompos 30% + urin kelinci 20%. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam dan uji homogenitas menggunakan uji Bartlett dan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan AB mix 75% + ekstrak vermikompos 15% + urin kelinci 10% merupakan kombinasi terbaik dalam menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman pada tanaman sawi

Kata kunci: Sawi, AB Mix, vermikompos, urin kelinci, hidroponik NFT

ABSTRACT

EFFECT OF THE NUTRITIONAL COMPOSITION OF VERMICOMPOST EXTRACT AND RABBIT URINE ON MUSTARD PLANTS IN THE HYDROPONIC SYSTEM NFT

By

Christian Parsaoran Tumanggor

Mustard (*Brassica juncea* L.) is a type of vegetable that is popular with the public because of its good taste and contains a lot of carbohydrates, protein, vitamins A, B, C, E, and K which are useful for body health. The demand for mustard plants is always increasing along with the increase in population and awareness of nutritional needs. This study was conducted to obtain the best combination of AB Mix, vermicompost, and rabbit urine on growth and yield in mustard plants with the NFT hydroponic system. This research was carried out from June to July 2024 in Sepang Jaya City, Labuhan Ratu District, Bandar Lampung City. This study used a complete random design (RAL) with a single factor consisting of 4 treatments of 100% AB-mix (control), AB-mix 75% + vermicompost extract 25%, AB-mix 75% + vermicompost extract 15% + rabbit urine 10%, and AB-mix 50% + vermicompost extract 30% + rabbit urine 20%. The data from the study were analyzed using variety analysis and homogeneity tests using the Bartlett test and the Smallest Real Difference (BNT) at the level of 5%. The results of the study showed that the treatment of AB mix 75% + 15% vermicompost extract + 10% rabbit urine was the best combination in supporting the growth and yield of mustard plants on plant height, petiole length, number of stomata, fresh weight of crown, number of leaves, dry weight of leaves, greenness of leaves, root length, fresh weight of roots and dry weight of roots.

Keywords: Mustard, AB Mix, vermicompost, rabbit urine, hydroponic NFT

**PENGARUH KOMPOSISI NUTRISI EKSTRAK VERMIKOMPOS DAN
URIN KELINCI TERHADAP TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)
PADA SISTEM HIDROPONIK NFT**

Oleh:

Christian Parsaoran Tumanggor

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

pada

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PENGARUH KOMPOSISI NUTRISI
EKSTRAK VERMIKOMPOS DAN URIN
KELINCI TERHADAP TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea* L.) PADA SISTEM
HIDROPONIK NFT**

Nama Mahasiswa : **Christian Parsaoran Tumanggor**

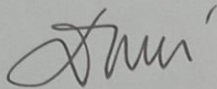
Nomor Pokok Mahasiswa : **2014161010**

Jurusan : **Agronomi dan Hortikultura**

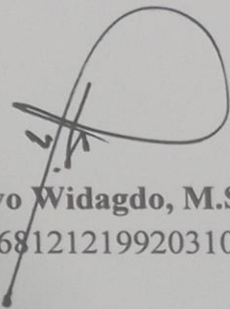
Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

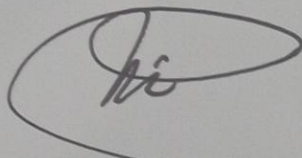


Prof. Ir. Darwin Pangaribuan, M.Sc., Ph.D.
NIP 196301311986031004



Ir. Setyo Widagdo, M.Si.
NIP 196812121992031004

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura



Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr., Sc., Ph.D.
NIP 196603041990122001

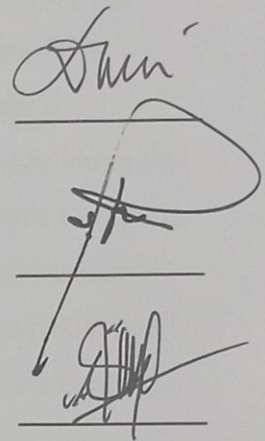
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Ir. Darwin Pangaribuan, M.Sc., Ph.D.

Sekretaris : Ir. Setyo Widagdo, M.Si.

Anggota : Hayane Adeline Warganegara, S.P., M.Si.





Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 29 April 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Komposisi Nutrisi Ekstrak Vermikompos dan Urin Kelinci terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Sistem Hidroponik NFT”** adalah hasil tulisan saya sendiri yang menjadi suatu karya dan menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian, Universitas Lampung. Tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku di Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 29 April 2025
Penulis,



Christian Parsaoran Tumanggor
NPM 2014161010

RIWAYAT PENULIS

Penulis bernama Christian Parsaoran Tumanggor dilahirkan di Bandar Lampung pada 21 Juni 2002 dari pasangan Bapak Marolop Tumanggor dan Ibu Ermas Sirait sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara. Penulis bertempat tinggal di Tanjung Senang, Bandar Lampung. Penulis menempuh pendidikan di Sekolah Dasar di SD Xaverius 3 Way Halim pada 2008-2014, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama di SMP Xaverius 4 Way Halim pada 2014-2017, dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 13 Bandar Lampung pada 2017-2020.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Agronomi, Jurusan Agronomi dan Hortikultura pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan akademik dan organisasi. Kegiatan akademik yang pernah dilakukan penulis yaitu menjadi asisten praktikum mata kuliah: Pengenalan Praktik Pertanian (P3), Biologi, dan Pertanian Lingkungan Terkendali. Untuk kegiatan organisasi di Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura sebagai anggota Bidang Hubungan Masyarakat pada periode 2022 dan menjadi Sekretaris Bidang Kaderisasi dan Organisasi pada periode 2023.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada Januari-Februari 2023 di Desa Pelita Jaya, Kecamatan Pesisir Selatan, Kabupaten Pesisir Barat. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) pada Juni-Agustus 2023 di CV Pendawa Kencana Multifarm, Yogyakarta, dengan Topik “Budidaya Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Secara Organik di CV. PENDAWA KENCANA MULTIFARM, Cangkringan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta”.

Shalom,

Dengan bangga dan penuh rasa syukur kupersembahkan karyaku kepada:

Keluarga Tersayang,

Bapak Marolop Tumanggor dan ibu Ermas Sirait

Kakakku Dian Armanda dan Bachtiar Eliyanto

Sebagai suatu wujud rasa terima kasih yang memberikan rasa cinta, pengorbanan yang tiada hentinya, motivasi, doa dan nasehat dalam menggapai cita-cita penulis sehingga menjadikan alasan penulis semangat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana ini, Tuhan Yesus memberkati

Karya ini juga kupersembahkan untuk almamater tercinta,

Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian,
Universitas Lampung

MOTTO

“Baik buruknya langkah yang kamu ambil, lakukan segala sesuatu dengan segenap hati”
(Christian Parsaoran Tumanggor)

“Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apapun juga, tetapi nyatakanlah dalam hal keinggianmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur”
(Filipi 4: 6)

“aku mau memasyhurkan namamu turun-temurun; sebab itu bangsa-bangsa akan bersyukur kepadamu untuk seterusnya dan selamanya”
(Mazmur 45: 18)

“Iman adalah jaminan dari apa yang diharapkan, bukti dari apa yang belum terlihat”
(Ibrani 11: 1)

“Yang hatinya teguh kau jagai dengan damai sejahtera, sebab kepada-mulah ia percaya. Percayalah kepada Tuhan selama-lamanya, sebab Tuhan Allah adalah gunung batu yang kekal”
(Yesaya 26: 3-4)

SANWACANA

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Komposisi Nutrisi Ekstrak Vermikompos dan Urin Kelinci terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Sistem Hidroponik NFT” dengan baik. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu sejak pelaksanaan penelitian hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Ir. Darwin Pangaribuan, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Utama yang senantiasa membimbing, meluangkan waktu, memberikan arahan, kritik dan saran, serta motivasi kepada penulis sejak perencanaan penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Setyo Widagdo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang senantiasa membimbing, meluangkan waktu, memberikan arahan, kritik dan saran selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Hayane Adeline Warganegara, S.P., M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan, serta kritik dan saran selama proses penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr., Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Kedua orang tua tercinta: Bapak Marolop Tumanggor dan Ibu Ermas Sirait yang selalu mendoakan dalam kelancaran penulisan skripsi, memberikan dukungan, serta pengorbanan yang telah diberikan.

7. Kedua kakak penulis yaitu Dian Armanda Sahala Parlindungan Tumanggor, S.T. dan Bachtiar Eliyanto Halomoan Tumanggor, S.M. atas kesediaa nya baik berupa material, tenaga, dan waktu yang diberikan.
8. Pemilik NPM 2114161001, terima kasih telah menjadi sosok pendamping dalam segala hal, yang menemani, meluangkan waktu, mendengarkan keluhan dan selalu memberikan dukungan kepada penulis.
9. Kepada sahabat saya yaitu: Vixco Des Merdany, Agung Pratama, Dhimas Malik, Pedro Chandra, Ahmad Fikri, dan Cahya Ariesta yang selalu ada dari awal perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman penelitian sawi hidroponik 2020: M. Ridho Arisman, Annia Ailani Nazamain, Marizka Tri yang telah banyak membantu dan menemani selama pelaksanaan penelitian, serta berjuang untuk kelancaran penelitian.
11. Kepada kakak tingkat Jurusan Agronomi 2019 yaitu Ratu Ratih Rawesi dan Ahmad Zaky Abyan yang telah menjadi mentor dalam kelancaran penulisan skripsi ini.
12. Teman-teman Jekla (Ojek Unila) yang telah membantu penulis dalam segala hal semasa kuliah.
13. Seluruh teman-teman Jurusan Agronomi dan Hortikultura 2020 yang telah berjuang bersama, berbagi pengalaman, dan dukungan semasa perkuliahan.

Semoga Tuhan membalas segala kebaikan atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat keterbatasan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membangun skripsi ini agar bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan dapat dijadikan bahan referensi untuk penelitian berikutnya.

Bandar Lampung, 29 April 2025

Penulis,

Christian Parsaoran Tumanggor

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanaman Sawi.....	7
2.2 Hidroponik	8
2.3 Vermikompos.....	10
2.4 Urin Kelinci	11
III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.3.1 Pemasangan Instalasi Hidroponik NFT	14
3.3.2 Pembuatan Larutan Stok AB-mix.....	15
3.3.3 Pembuatan POC Ekstrak Vermikompos.....	15
3.3.4 Pembuatan POC Urin Kelinci.....	16
3.3.5 Pembuatan Larutan Perlakuan	16

3.3.6 Penyemaian Benih	16
3.3.7 Pindah Tanam	17
3.3.8 Pemeliharaan.....	17
3.3.9 Pemanenan	18
3.4 Variabel Pengamatan	18
3.4.1 Tinggi Tanaman	18
3.4.2 Jumlah Daun	18
3.4.3 Lebar Daun.....	18
3.4.4 Panjang Daun	19
3.4.5 Luas Daun	19
3.4.6 Bobot Segar Daun.....	19
3.4.7 Diameter Batang	19
3.4.8 Panjang Akar.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Hasil	20
4.1.1 Tinggi Tanaman	21
4.1.2 Jumlah Daun	21
4.1.3 Lebar Daun.....	22
4.1.4 Panjang Daun	23
4.1.5 Luas Daun	23
4.1.6 Bobot Segar Daun.....	25
4.1.7 Diameter Batang	25
4.1.8 Panjang Akar.....	27
4.2 Pembahasan.....	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN A.....	38
LAMPIRAN B	47

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Kandungan Nutrisi AB mix dan Batasannya.....	11
2. Hara pada Setiap Perlakuan (ppm).....	17
3. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos dan Urin Kelinci sebagai Subtitusi Nutrisi AB mix terhadap Variabel Pengamatan	20
4. Pengaruh Ekstrak Vermikompos dan Urin Kelinci sebagai Subtitusi Nutrisi AB Mix terhadap Variabel Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun,	22
5. Pengaruh Ekstrak Vermikompos dan Urin Kelinci sebagai Subtitusi Nutrisi AB Mix terhadap Variabel Lebar Daun dan Panjang Daun.	24
6. Pengaruh Ekstrak Vermikompos dan Urin Kelinci sebagai Subtitusi Nutrisi AB Mix terhadap Variabel Luas Daun dan Bobot Segar Daun	26
7. Pengaruh Ekstrak Vermikompos dan Urin Kelinci sebagai Subtitusi Nutrisi AB Mix terhadap Variabel Diameter Batang dan Panjang Akar.....	27
8. Data Pengamatan pH Larutan Nutrisi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	48
9. Data Pengamatan Konsentrasi Kepekatan Larutan Nutrisi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst (ppm)	48
10. Data Pengamatan Suhu Larutan pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix (°C).....	48

11.	Data Pengamatan Intensitas Cahaya pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix (lux).....	49
12.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst	49
13.	Hasil Uji Homogenitas Tinggi Tanaman Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	49
14.	Hasil Analisis Ragam Tinggi Tanaman Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	50
15.	Data Pengamatan Jumlah Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	50
16.	Hasil Uji Homogenitas Jumlah Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	50
17.	Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	51
18.	Data Pengamatan Lebar Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	51
19.	Hasil Uji Homogenitas Lebar Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	51
20.	Hasil Analisis Ragam Lebar Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	52
21.	Data Pengamatan Panjang Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	52
22.	Hasil Uji Homogenitas Panjang Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	52
23.	Hasil Analisis Ragam Panjang Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	53
24.	Data Pengamatan Luas Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	53
25.	Hasil Uji Homogenitas Luas Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	53

26.	Hasil Analisis Ragam Luas Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	54
27.	Data Pengamatan Bobot Segar Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	54
28.	Hasil Uji Homogenitas Bobot Segar Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	54
29.	Hasil Analisis Ragam Bobot Segar Daun Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	55
30.	Data Pengamatan Diameter Batang Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	55
31.	Hasil Uji Homogenitas Diameter Batang Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	55
32.	Hasil Analisis Ragam Diameter Batang Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	56
33.	Data Pengamatan Panjang Akar Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	56
34.	Hasil Uji Homogenitas Panjang Akar Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	Error! Bookmark not defined.6
35.	Hasil Analisis Ragam Panjang Akar Sawi pada Pengaruh Ekstrak Vermikompos, Urin Kelinci, dan AB mix 5 mst.....	57
36.	Hasil Analisis Ekstrak Vermikompos	57
37.	Hasil Analisis Ekstrak Urin Kelinci.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pemikiran penelitian.....	5
2. Sistem hidroponik NFT	10
3. Tata letak percobaan.	14
4. Tinggi tanaman 5 mst.....	21
5. Lebar daun 5 mst.....	23
6. Luas daun 5 mst	24
7. Bobot segar daun 5 mst.....	25
8. Diameter batang 5 mst	26
9. Persiapan instalasi hidroponik.....	42
10. Pembuatan larutan ekstrak vermikompos	42
11. Pembuatan larutan ekstrak urin kelinci	42
12. Penyemaian sawi.....	43
13. Pindah tanam.....	43
14. Pembuatan larutan AB mix	43
15. Pengamatan larutan nutrisi menggunakan TDS.....	44
16. Pengamatan pH larutan	44
17. Pengamatan intensitas cahaya matahari	44
18. Pengamatan sawi 3 mst.....	45

19.	Pengamatan sawi 4 mst	45
20.	Pengamatan perakaran sawi	45
21.	Pengamatan sawi 5 mst	46
22.	Hasil panen tanaman sawi setiap perlakuan.....	46

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang digemari masyarakat karena rasanya yang enak dan banyak mengandung vitamin A, vitamin B dan sedikit vitamin C. Sawi mudah ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi. Namun sawi lebih banyak ditanam di dataran rendah (Siregar, 2017). Sawi mengandung karbohidrat, protein, vitamin A, B, C, E, dan K yang berguna untuk kesehatan tubuh. Adapun zat lain yang terdandung dalam sawi seperti energi, serat, fosfor, zat besi, natrium, dan kalium. Permintaan terhadap tanaman sawi selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan gizi.

Luas lahan sawi pada 2019 adalah 1. 329 ha dan menyusut menjadi 1. 288 ha di 2020 (Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dari itu diperlukan suatu solusi untuk membantu para petani yang telah kehilangan lahan pertanian guna mengurangi kehilangan mata pencahariannya karena perkembangan industri semakin maju pesat, sehingga banyak alih fungsi lahan pertanian, didasarkan hal tersebut, pola tanam hidroponik menjadi salah satu alternatif guna membantu permasalahan penyusutan lahan pertanian.

Hidroponik merupakan suatu teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, melainkan memanfaatkan air sebagai media nutrisi tanaman sebagai penunjang tumbuh tanaman. Menurut Roidah (2014), banyak keuntungan dalam bercocok tanam dengan sistem hidroponik

diantaranya antara lain dapat dilakukan pada ruang atau lahan yang sangat terbatas misalnya di dapur, garasi maupun atap rumah, lebih mudah untuk pemberian nutrisi tanaman, dan juga gangguan akibat hama lebih terkontrol.

Beragam sistem hidroponik, salah satunya sistem *Nutrient Film Technique* (NFT). NFT merupakan teknologi hidroponik dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan campuran air dan nutrisi dangkal yang disirkulasikan secara terus menerus. Selain itu, karena lapisan air yang mengalir pada sistem ini sangat tipis maka air yang digunakan dapat sehemat mungkin. Volume larutan hara yang dibutuhkan lebih rendah dibandingkan kultur air lainnya, lebih mudah mengatur suhu di sekitar perakaran tanaman, lebih mudah mengontrol hama dan penyakit, kepadatan tanaman per unit area lebih tinggi, dan hasil tanaman lebih bersih karena tidak ada sisa tanah atau media lainnya (Rahmawati dkk., 2020).

Faktor yang paling berpengaruh dalam sistem produksi tanaman hidroponik adalah nutrisi tanaman. Nutrisi berfungsi sebagai pemasok utama kebutuhan air dan mineral bagi tanaman yang takarannya harus sesuai dengan kebutuhan, sehingga akan mempengaruhi kualitas hasil tanaman (Setiawan, 2018). Nutrisi yang umum digunakan dalam sistem hidroponik adalah nutrisi yang berasal dari bahan anorganik seperti AB-Mix. Namun, harga jual AB-Mix relatif mahal selain itu bila digunakan secara terus menerus dapat berdampak negatif terhadap kualitas tanaman hidroponik. Oleh karena itu penggunaan nutrisi hidroponik perlu diseimbangkan dengan penggunaan nutrisi organik. bahan organik yang dapat digunakan yaitu kotoran cacing atau vermikompos dan urin kelinci.

Vermikompos merupakan satu dari banyaknya pupuk organik yang berkualitas lebih baik dibandingkan pupuk organik pada umumnya. Vermikompos dihasilkan dari aktivitas cacing tanah yang bekerja sama dengan mikro biota tanah lain, sehingga mengandung banyak hormon pertumbuhan tanaman, berbagai mikro biota tanah yang bermanfaat bagi tanaman, enzim - enzim tanah dan kaya hara yang bersifat lepas lambat (Ndegwa dan Thompson, 2001). Vermikompos mengandung unsur hara N, P, K, Mg, dan Ca dan *Azotobacter* sp yang merupakan

bakteri penambat N nonsimbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman, serta zat pengatur tumbuh seperti giberelin, sitokinin dan auxin (Setiawan dkk., 2015)

Urin kelinci merupakan salah satu pupuk organik cair yang memiliki kandungan nitrogen (N) yang melimpah dimana kandungan tersebut penting bagi tanaman. Unsur N diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang, dan akar serta berperan vital pada saat tanaman melakukan fotosintesa, sebagai pembentuk klorofil. Selain itu, menurut Megawati (2022), POC urin kelinci juga mengandung auksin yang dapat merangsang sel-sel meristem apikal batang dan pucuk batang. Oleh karena itu, aplikasi POC urin kelinci dapat digunakan sebagai alternatif substitusi nutrisi AB-Mix.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- (1) Apakah terdapat pengaruh kombinasi ekstrak vermikompos dan urin kelinci sebagai substitusi nutrisi AB-Mix pada tanaman sawi dengan sistem hidroponik NFT?
- (2) Apakah terdapat konsentrasi yang tepat pada ekstrak vermikompos dan urin kelinci dengan nutrisi AB-mix untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik NFT?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- (1) Mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak vermikompos dan urin kelinci sebagai substitusi nutrisi AB-Mix pada tanaman sawi dengan sistem hidroponik NFT.
- (2) Mengetahui konsentrasi ekstrak vermikompos dan urin kelinci dengan nutrisi AB-mix yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik NFT.

1.4 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran

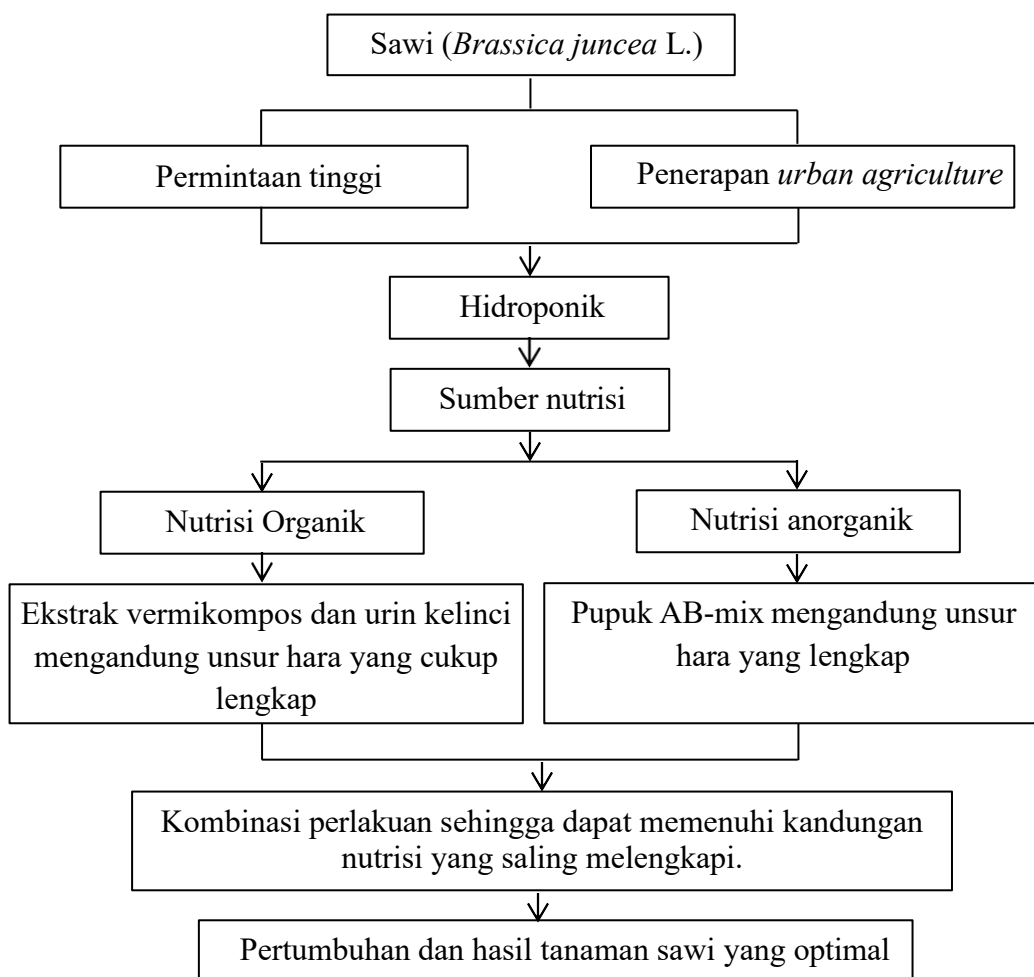
Keberhasilan budidaya hidroponik sangat bergantung pada kebutuhan air, nutrisi tanaman, dan sirkulasi udara yang tercukupi (Susanto, 2010). Salah satu metode yang mulai banyak digunakan dalam sistem hidroponik NFT. Sistem Hidroponik NFT akan mengalirkan nutrisi secara terus menerus. Kondisi tersebut harus terus dijaga supaya tanaman tidak layu dan kemudian mati, sehingga perlu adanya perawatan yang intensif agar terhindar dari hal - hal tersebut. Nutrisi yang umum digunakan pada sistem hidroponik adalah AB-mix. Nutrisi AB-mix adalah nutrisi anorganik yang digunakan oleh tanaman sawi dalam teknik hidroponik, pupuk AB-Mix relatif mahal dan petani cenderung ketergantungan dalam penggunaannya. Oleh karena itu perlu adanya kombinasi pada penggunaan pupuk organik cair (POC) salah satunya vermikompos dan urin kelinci.

Vermikompos merupakan pupuk organik dari perombakan bahan-bahan organik dengan bantuan mikroorganisme dan cacing tanah. Vermikompos juga mengandung berbagai unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman seperti Fe, Mn, Cu, Zn, Bo dan Mo. Vermikompos mengandung zat pengatur tumbuh seperti giberellin, sitokinin, dan auxin, serta unsur hara N, P, K, Mg, dan Ca dan *Azotobacter* sp yang merupakan bakteri penambat N nonsimbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman (Zahid, 1994)

POC urin kelinci mengandung hormon Auksin, Sitokinin dan Giberelin. Menurut Prawoto dan Suprijadji (1992), bahwa ternak yang banyak diberikan pakan berupa hijauan, maka urin yang dihasilkan banyak mengandung hormon auksin, sitokinin dan giberelin. Khususnya pada masa vegetatif, karena hormon tersebut merangsang pembelahan dan pengembangan dinding sel, meningkatkan sintesis protein yang mempengaruhi pertumbuhan baik pada batang, akar dan daun tanaman. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hristov dkk. (2018), pupuk organik cair urin kelinci mengandung asam laktat, asam sitrat, dan asam oksalat. Asam organik tersebut memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman serta berperan dalam proses metabolisme dan

membantu mengurangi stres pada tanaman. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik cair urin kelinci dapat meningkatkan produktivitas tanaman secara alami dan ramah lingkungan.

Pertumbuhan tanaman sawi membutuhkan nutrisi untuk pertumbuhannya. Oleh karena itu diharapkan kombinasi nutrisi nonorganik disertai organik dapat mencukupi kebutuhan tanaman sehingga pertumbuhan sawi dapat optimal. Kerangka pemikiran disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema kerangka pemikiran penelitian

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

- (1) Terdapat pengaruh komposisi vermikompos dan POC urin kelinci sebagai substitusi nutrisi AB-Mix pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik NFT.
- (2) Terdapat kombinasi konsentrasi terbaik antara AB-mix, ekstrak pupuk vermikompos dan urin kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik NFT.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sawi

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu tanaman sayur yang sangat populer di Indonesia. Tanaman sawi adalah tanaman semusim kelompok dari genus *Brassica* yang memiliki beberapa jenis. Sawi biasa dimanfaatkan daunnya sebagai bahan pangan, baik segar maupun olahan Sawi termasuk tanaman sayuran daun dari keluarga Brassicaceae yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Daerah asal tanaman sawi diduga dari Tiongkok (Cina) dan Asia Timur. Konon di daerah Cina tanaman ini telah dibudidayakan sejak 2500 tahun yang lalu, kemudian menyebar luas ke Filipina dan Taiwan. Masuknya sawi ke Indonesia diduga pada abad XI, bersamaan dengan lintas perdagangan jenis sayuran subtropis lainnya (Sulastri dkk., 2018).

Tanaman sawi sangat diminati masyarakat khususnya di Indonesia, karena tanaman tersebut memiliki banyak manfaat, diantaranya mengandung vitamin dan mineral. Kandungan vitamin K, A, C, E dan asam folat tergolong sangat tinggi. Kandungan mineral pada tanaman sawi diantaranya vitamin dan mineral juga sangat tinggi (Rizal, 2017). Manfaat sawi sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal pada tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh penyakit sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki dan memperlancar pencernaan. Sedangkan kandungan yang terdapat pada sawi adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Hairuddin dan Mawardi, 2015).

Syarat penting untuk menanam sawi adalah cahaya matahari yang cukup, kandungan nutrisi yang digunakan sesuai kebutuhan tanaman, dan memiliki pH atau tingkat keasaman yang netral. Kondisi iklim untuk tanaman sawi adalah daerah yang mempunyai suhu malam hari 15,6 °C dan siang harinya 21,1 °C serta penyinaran matahari antara 10- 13 jam per hari. Tanaman sawi hijau berakar serabut yang tumbuh dan berkembang secara menyebar ke semua arah di sekitar permukaan tanah, permukaannya sangat dangkal pada kedalaman sekitar 5 cm. Akar-akar ini berfungsi sebagai menyerap air dan zat makanan di dalam tanah, serta menguatkan batang tanaman. Pada setiap polong buah berisikan 3-8 biji sawi. Tanaman sawi memiliki biji yang berukuran kecil berbentuk bulat dan berwarna coklat kehitaman (Rukmana, 2007)

Tanaman sawi tahan terhadap air hujan, sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur. Berhubung dalam pertumbuhannya tanaman ini membutuhkan hawa yang sejuk lebih cepat tumbuh apabila ditanam dalam suasana lembab. Tanah yang cocok bagi tanaman sawi adalah tanah yang gembur mengandung humus serta kemasakan pH yang optimal di antara pH 6 – 7. Sawi juga dapat ditanam pada berbagai tanah namaun akan bagusnya pada tanah lempung berpasir serta andosol (Khafi dkk., 2019).

2.2 Hidroponik

Salah satu teknik tanam yang paling familiar adalah teknik tanam hidroponik. Secara harfiah, Hidroponik berasal dari *Hydro* berarti air dan *Phonic* berarti pengerjaan. Maka, secara umum, hidroponik adalah sistem budidaya pertanian yang tidak menggunakan tanah melainkan menggunakan air yang berisi larutan nutrisi. Sistem pertanian hidroponik memiliki banyak keunggulan, diantaranya tingkat keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih tinggi, perawatannya lebih praktis dan keberadaan hama lebih terkontrol, efisien dalam penggunaan pupuk, lebih mudah dalam penggantian tanaman yang rusak, tidak membutuhkan banyak tenaga kasar dalam pengelolaannya, hasil produksi lebih

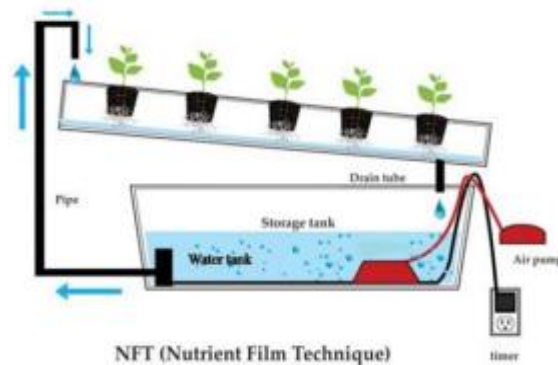
berkelanjutan dan lebih banyak, beberapa tanaman tidak bergantung musim, dan tidak memiliki risiko erosi, banjir, kekeringan, atau ketergantungan dengan kondisi alat, dan dapat dikembangkan dengan ruang terbatas (Roidah, 2014).

Media tanam yang digunakan sebagai media tumbuh tanaman hidroponik ada banyak jenisnya. Media tanam berfungsi sebagai tempat melekatnya akar, penyokong bagi tanaman dan perantara larutan nutrisi serta kualitas tanaman (Putra dan Yuliando, 2015). Syarat media tanam hidroponik yaitu dapat dijadikan tempat berpijak tanaman, mampu mengikat air dan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, mempunyai drainase dan aerasi yang baik, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman dan tidak mudah lapuk (Agoes, 1994)

Sistem hidroponik yang saat ini berkembang salah satunya yaitu NFT (*Nutrient Film Technique*). Desain *Nutrient Film Technique* (NFT) merupakan cara bertanam hidroponik yang sebagian akar tanamannya terendam dalam larutan nutrisi dan sebagian lagi berada di permukaan larutan yang bersirkulasi selama 24 jam. NFT sendiri adalah teknik budidaya hidroponik dengan meletakkan akar pada lapisan air yang dangkal, dimana air tersebut tersirkulasi dan mengandung nutrisi sesuai kebutuhan tanaman. Menurut beberapa petani hidroponik, sistem NFT merupakan teknik hidroponik yang banyak diminati karena memiliki banyak keuntungan seperti pengendalian pertumbuhan tanaman tanpa memakan banyak waktu karena nutrisi akan terus mengalir dengan sendirinya pada akar tanaman yang dibudidayakan (Oktavira dkk., 2022). Menurut Siagan (2016), umumnya air yang digunakan pada sistem NFT tidak berasal dari sumber air yang terbuka seperti air danau, sungai dan waduk karena ditakutkan air tersebut terkontaminasi. Instalasi Hidroponik NFT disajikan pada Gambar 2.

Nutrisi yang digunakan dalam budidaya dengan sistem hidroponik adalah nutrisi AB mix. Nutrisi AB Mix mengandung 16 unsur hara esensial yang diperlukan tanaman, dari 16 unsur tersebut 6 diantaranya diperlukan dalam jumlah banyak

(makro) yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, dan 10 unsur diperlukan dalam jumlah sedikit (mikro) yaitu Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na, Co (Agustina, 2004). Adapun kandungan dari pupuk majemuk AB mix adalah N : 18,1%, Ca : 14,2%, K : 25,3%, Mg : 5,3%, S : 13,6%, dan P : 5,1% (Ariananda dkk., 2020). Kandungan nutrisi AB mix dan batasannya yang diserap tanaman disajikan pada Tabel 1.



Gambar 2. Sistem hidroponik NFT (<https://www.hidroponikpedia.com>)

2.3 Vermikompos

Vermicomposting adalah proses dimana cacing tanah mengubah residu organik menjadi kompos yang dapat digunakan sebagai substrat untuk pertumbuhan tanaman. Produk yang dihasilkan dikenal dengan vermikompos. Vermikompos ini memberikan pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Pengaruh langsung vermikompos terhadap pertumbuhan tanaman adalah menyediakan hara, zat perangsang tumbuh tanaman, dan meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman, sedangkan pengaruh tidak langsung vermikompos adalah meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang bermanfaat sehingga mampu mencegah serangan hama dan penyakit bagi tanaman (Wisang dkk., 2022).

Vermikompos mengandung zat pengatur tumbuh seperti giberellin, sitokinin, dan auxin, serta unsur hara N, P, K, Mg, dan Ca dan *Azotobacter* sp yang merupakan bakteri penambat N nonsimbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman (Zahid, 1994).

Vermikompos juga mengandung berbagai unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman seperti Fe, Mn, Cu, Zn, Bo dan Mo (Mashur, 2001).

Proses pembuatan vermikompos perlu menjaga kelembabannya, dan pengomposan dilakukan selama 14 hari yang terjadi secara aerob. Proses aerob tersebut menyebabkan pengomposan yang tidak menimbulkan bau. Setelah tahap pengomposan selesai, selanjutnya memisahkan vermikompos yang dihasilkan cacing tanah yang dilakukan manual. Selain menggunakan patokan waktu panen, proses pengomposan yang berhasil ditandai dengan bentuk butiran halus berwarna coklat hingga kehitaman dan ditemukan dilapisan paling atas (Tanzil dkk., 2023).

Tabel 1. Kandungan nutrisi AB mix dan batasannya

No	Elemen	Bentuk ion yang diserap tanaman	Batasan umum (ppm atau mg/l)
1.	Nitrogen	NO_3^- , NH_4^+	100-250
2.	Fosfor	H_2PO_4^- , PO_4^{3-} , HPO_4^{2-}	30-50
3.	Potasium	K^+	100-300
4.	Kalsium	Ca^{2+}	80-140
5.	Magnesium	Mg^{2+}	30-70
6.	Sulfur	SO_4^{2-}	50-120
7.	Besi	Fe^{2+} , Fe^{3+}	1,0-3,0
8.	Tembaga	Cu^{2+}	0,08-0,2
9.	Mangan	Mn^{2+}	0,5-1,0
10.	Zinc	Zn^{2+}	0,3-0,6
11.	Boron	BO_3^{2-} , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$	0,2-0,5

Sumber: Syairefa (2015)

2.4 Urin Kelinci

Urin kelinci dikenal sebagai sumber pupuk organik potensial untuk tanaman hortikultura. Kelinci memiliki bobot lebih dari 2 kg pada umur 8 minggu dan kemampuan berkembang biak yang cepat. keberadaan kotoran ternak khususnya ternak kelinci yang ditenakkan di Panti Sosial Bina Laras Harapan Sentosa Budi Murni Cipayung, dengan jumlah sebanyak 70 ekor dapat menghasilkan urin

kelinci sebanyak 7 liter per hari (Hartini dkk., 2019). Aplikasi POC urin kelinci merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Urin kelinci dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair karena mengandung nitrogen, fosfor, kalium, dan air lebih banyak daripada kotoran sapi padat. Aplikasi pemberian POC urin kelinci yaitu dengan cara disiramkan ke tanaman (Maspariy, 2011).

Urin kelinci mengandung unsur hara N, P dan K, namun unsur nitrogen adalah yang paling besar dalam kandungan urin kelinci. Unsur hara N sangat dibutuhkan tanaman pada masa vegetatif untuk pembentukan daun, cabang dan akar serta membantu membentuk zat hijau daun yang berfungsi dalam proses fotosintesis. Selain sebagai unsur hara organik jika dibandingkan dengan hewan pemakan rumput lainnya, urin kelinci memiliki kadar nitrogen lebih tinggi (Sukrianto dan Munawaroh, 2021).

Ketersediaan urin kelinci tidak seperti kotoran ternak lainnya. Penggunaan urin kelinci dibandingkan dengan kotoran ayam pada berbagai sayuran di Sulawesi Selatan Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan urin kelinci berpengaruh dalam meningkatkan hasil tanam. Konsentrasi dalam pemberian pupuk ini menunjukkan bahwa POC urin kelinci mampu menyediakan hara untuk untuk menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman dan produksi tanaman (Nasikhah dkk., 2020). Menurut gardner dkk. (1985), tersedianya unsur hara merupakan salah satu faktor lingkungan sangat menentukan laju pertumbuhan tanaman.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan mulai dari 10 Juni 2024 sampai dengan 25 Juli 2024. Tempat yang digunakan untuk penelitian ini merupakan Kebun Lapang yang berada di Kelurahan Kota Sepang Jaya, Kecamatan Labuhan Ratu, Kota Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu alat tulis, penggaris, label, meteran, kain *flannel*, sendok, bak kotak plastik, pipa paralon, selang air, pisau, selang, botol plastik berukuran 1,5 L, timbangan, Ph meter, TDS (*Total Disolved Solids*) meter, SPAD (*Soll Plant Analysis Development*), jangka sorong, lem plastik, gelas ukur, *timer*, *netpot*, *rockwool*, ember, nampan plastik, *styrofoam*, dan tusuk gigi. Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu nutrisi AB-mix, EM-4, molase, vermikompos jenis cacing *Rubella*, urin kelinci, air, dan benih sawi hijau varietas tosan.

3.3 Metode Penelitian

Perlakuan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan enam ulangan sehingga diperoleh 24 satuan percobaan.

Setiap satuan percobaan terdapat enam lubang sehingga terdapat 144 populasi tanaman. Penelitian ini menggunakan empat perlakuan yaitu:

P0 = 100% AB-mix (kontrol)

P1 = AB-mix 75% + ekstrak vermikompos 25%

P2 = AB-mix 75% + ekstrak vermikompos 15 % + urin kelinci 10%

P3 = AB-mix 50% + ekstrak vermikompos 30% + urin kelinci 20%

(merupakan perbandingan persentase (%) volume)

Dari data yang diperoleh lalu dilakukan uji homogenitas ragam menggunakan uji Bartlett. Data diuji analisis ragam dan pemisahan nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Tata letak percobaan disajikan pada Gambar 3.

P1	P1U3	P1U6	P1U4	P1U2	P1U5	P1U1
P2	P2U2	P2U3	P2U6	P2U5	P2U1	P2U4
P3	P3U6	P3U5	P3U2	P3U1	P3U4	P3U3
P0	P0U4	P0U2	P0U1	P0U3	P0U6	P0U5

Gambar 3 Tata letak percobaan

3.3.1 Pemasangan Instalasi Hidroponik NFT

Pembuatan instalasi hidroponik NFT ini dibuat menggunakan bahan-bahan yaitu bak kotak plastik berukuran 38 cm x 28 cm x 12 cm, pipa paralon berukuran 5/8, selang air, pompa air, bak nutrisi, kain *flannel*, *netpot*, *styrofoam*, *timer*, lem pipa dan cat anti bocor. Langkah-langkah pembuatannya adalah sebagai berikut:

- (1) Penyiapan peralatan dan bahan yaitu bak kotak plastik, pipa paralon, selang air, pompa air disiapkan bak kotak plastik berukuran 38 cm x 28 cm x 12 cm, pipa paralon berukuran 5/8, selang air, pompa air, bak nutrisi, kain *flannel*, *netpot*, *styrofoam*, *timer*, lem pipa dan cat anti bocor .

- (2) Bak kotak plastik dilubangi bagian sisi kanan dan kirinya dengan diameter 1,5 cm sebagai tempat untuk memasang pipa paralon.
- (3) Selang dipasang pada pompa air lalu dihubungkan pada bak kotak plastik pertama. Selanjutnya tiap bak kotak plastik yang telah dilubangi dihubungkan dengan pipa paralon agar nutrisi dapat dialirkan hingga kembali ke tandon nutrisi.
- (4) *Styrofoam* dilubangi sebanyak 6 buah lubang yang sesuai dengan ukuran netpot, kemudian styrofoam tersebut disusun di atas bak kotak plastik.
- (5) Kain *flannel* dipasang pada bagian bawah netpot sebagai sumbu larutan nutrisi, adapun instalasi Hidroponik NFT yang digunakan pada penelitian ini, ditunjukkan pada Gambar 4.

3.3.2 Pembuatan Larutan Stok AB-mix

Larutan AB-mix dibuat dari nutrisi stok A dan stok B. Pada pembuatan larutan, dimasukkan 500 ml pada masing-masing nutrisi A dan nutrisi B pada wadah yang berbeda. Selanjutnya ditambahkan air hingga mencapai volume 100 L lalu diaduk hingga merata.

3.3.3 Pembuatan POC Ekstrak Vermikompos

Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan ekstrak vermikompos terdiri dari 2 kg vermikompos, 250 ml molase, 250 ml EM-4, 10 liter air, dan tong berukuran 50 liter. Langkah-langkah pembuatan pupuk organik cair ekstrak vermikompos adalah sebagai berikut:

- (1) Pupuk vermikompos ditimbang seberat 2 kg.
- (2) Pupuk vermikompos dimasukan ke dalam tong.
- (3) EM-4 500ml , 500 ml molase, dan 10 liter air yang telah dilarutkan lalu dimasukkan ke dalam tong.
- (4) Seluruh bahan diaduk hingga merata.
- (5) Tong ditutup hingga rapat dan disimpan pada tempat yang teduh.

- (6) Pupuk organik cair difermentasikan selama 2 minggu.
- (7) Pupuk organik cair siap digunakan.

3.3.4 Pembuatan POC Urin Kelinci

Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan POC Urin Kelinci terdiri dari 1 L Urin Kelinci, 10 ml molase, 10 ml EM-4, 10 liter air, dan jerigen 5 liter. Cara pembuatannya yaitu 1 L Urin Kelinci, 10 ml molase, dan 10 ml EM-4 dilarutkan dan diaduk secara merata kemudian ditutup rapat dan difermentasikan selama 2 minggu. Selanjutnya pupuk organik cair urin kelinci dapat diberikan dengan perbandingan 10 liter air dengan 0,5 liter urin kelinci

3.3.5 Pembuatan Larutan Perlakuan

Larutan nutrisi pada perlakuan P0 (AB-mix 100%) terdiri dari 20 liter larutan AB mix, P1 (AB-mix 75% + ekstrak vermikompos 25%) terdiri dari 15 liter larutan AB mix dan 5 liter ekstrak vermikompos, P2 (AB-mix 75% + ekstrak vermikompos 15 % + urin kelinci 10%) terdiri dari 15 liter larutan AB-mix, 3 liter ekstrak vermikompos dan 2 liter POC urin kelinci, dan P3 (AB-mix 50% + ekstrak vermikompos 30% + urin kelinci 20%) terdiri dari 10 L larutan AB-mix, 6 liter ekstrak vermikompos dan 4 liter POC urin kelinci. Perbandingan unsur hara pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2.

3.3.6 Penyemaian Benih

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah *rockwool*. *Rockwool* dipotong menjadi kecil berukuran 2,5 cm x 2,5 cm. Setelah itu *rockwool* disiram dengan air dan dilubangi untuk meletakkan benih sawi. Benih sawi yang diletakkan di *rockwool* diperiksa kembali setelah 2 hari untuk memastikan terjadinya perkecambahan. Setelah itu benih ditunggu hingga berumur 14 hari supaya siap dipindahkan ke instalasi hidroponik.

3.3.7 Pindah tanam

Pindah tanam dilakukan setelah semai tanaman berumur 14 hari. Pemindahan bibit tanaman dilakukan ke instalasi hidroponik NFT.

Tabel 2. Hara pada setiap perlakuan (ppm)

Unsur Hara	AB-Mix 100%	AB-Mix 75% + EV 25%	AB-Mix 75% + EV 15% + UK 10%	AB-Mix 50% + EV 30% + UK 20%
N	207,00	164,40	165,60	124,00
P	51,20	41,40	40,60	30,00
K	248,00	194,50	223,50	199,00
Ca	144,00	110,73	110,35	76,20
Mg	52,80	39,10	39,30	27,37
S	89,00	68,10	68,20	47,39

Keterangan :

perhitungan kandungan unsur hara dapat dilihat pada lampiran

EV = Ekstrak Vermikompos

UK = Urin Kelinci

3.3.8 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman sawi dengan mengontrol nutrisi yang berada di dalam ember seperti volume larutan, mengukur Ph menggunakan alat TDS, dan mengukur kekentalan larutan. Tujuan pemeliharaan untuk menjaga larutan nutrisi sesuai dengan kebutuhan sawi di setiap instalasi. Tanaman sawi yang mati setelah satu minggu setelah tanam dilakukan penyulaman. Hal lain yang perlu dilakukan adalah pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian hama dilakukan dengan cara menyingkirkan hama yang ada di tanaman sawi secara manual, sedangkan pengendalian penyakit dilakukan dengan membersihkan lingkungan di sekitar rumah kaca secara berkala.

3.3.9 Pemanenan

Tanaman sawi dapat dipanen saat berumur kurang lebih 42 hari setelah tanam (hst) apabila tanaman sudah mencapai pertumbuhan yang maksimal. Pemanenan sawi dilakukan dengan mencabut tanaman hingga akarnya dari media hidroponik lalu dilepaskan dari netpot.

3.4 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan pada penelitian adalah tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, luas daun, bobot segar daun, diameter batang, dan panjang akar maksimum.

3.4.1 Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dari permukaan atas media sampai daun terpanjang menggunakan mistar. Pengamatan panjang daun dilakukan pada 3 sampel tanaman setiap satuan percobaan dan diukur setiap minggu, tepatnya pada 7 hst hingga 28 hst.

3.4.2 Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada 3 sampel tanaman setiap satuan percobaan dan diukur setiap minggu, tepatnya pada 7 hst hingga 28 hst. Perhitungan jumlah daun, diukur sampel secara manual.

3.4.3 Lebar Daun (cm)

Pengukuran panjang daun menggunakan penggaris pada bagian sisi daun yang paling lebar. Pengamatan panjang daun dilakukan pada 3 sampel tanaman setiap satuan percobaan dan diukur setiap minggu, tepatnya pada 7 hst hingga 28 hst.

3.4.4 Panjang Daun (cm)

Pengukuran panjang daun menggunakan penggaris dari pangkal daun hingga pucuk daun. Pengamatan panjang daun dilakukan pada 3 sampel tanaman setiap satuan percobaan dan diukur setiap minggu, tepatnya pada 7 hst hingga 28 hst.

3.4.5 Luas Daun (cm²)

Pengukuran luas daun dilakukan dengan mengukur lebar dan panjang daun. Pengukuran luas daun dilakukan pada tiga sampel tanaman dari setiap satuan percobaan. Pengukuran luas daun menggunakan milimeter blok. Pengamatan dilakukan pada 3 sampel tanaman

3.4.6 Bobot Segar Daun (g)

Pengukuran bobot segar daun dilakukan dengan menimbang seluruh bagian daun pada setiap tanaman menggunakan timbangan digital dengan satuan pengukuran gram. Pengamatan bobot segar daun dilakukan pada 3 sampel tanaman setiap satuan percobaan.

3.4.7 Diameter batang (mm)

Pengamatan diameter batang dilakukan pada 3 sampel tanaman setiap percobaan dan diukur setiap minggu tepatnya pada 21 hst hingga 30 hst. Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong.

3.4.8 Panjang Akar (cm)

Pengukuran panjang akar dilakukan dengan mengukur bagian dari tangkai sampai ujung akar menggunakan penggaris. Pengukuran panjang akar dilakukan pada 3 sampel tanaman dari setiap satuan percobaan. Pengamatan dilakukan pada saat setelah panen.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Simpulan penelitian ini adalah:

- (1) Komposisi perlakuan ekstrak vermikompos, ekstrak urin kelinci dan AB mix berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman sawi pada variabel jumlah daun, lebar daun, panjang daun, luas daun, dan bobot segar daun.
- (2) Komposisi terbaik perlakuan ekstrak vermikompos dan ekstrak urin kelinci yang disubstitusikan dengan nutrisi AB-mix yaitu AB-mix 75% + ekstrak vermikompos 15% + ekstrak urin kelinci 10%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penulis menyarankan perlu adanya uji lanjutan terhadap metode fermentasi dari ekstrak vermikompos dan urin kelinci berupa penambahan bahan organik lain sehingga mendapatkan hasil komposisi unsur hara yang lebih banyak untuk meningkatkan pertumbuhan pada tanaman sawi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes S. 1994. *Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya*. Penebar Swadaya. Jakarta. 98 hal.
- Ariananda, B., Nopsagiarti, T., dan Mashadi, M. 2020. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi larutan nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L.) hidroponik sistem floating. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*. 9(2): 185-195.
- Duaja, M. D. 2012. Pengaruh bahan dan dosis kompos cair terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*. 1 (1): 37-45.
- Gardner, F. P., B. R., Pearce., L. M. Roger. 1985. *Physiology of Crop Plants*. The Iowa State University Press. Iowa
- Hairuddin, R., dan Mawardi, R. 2015. Efektifitas pupuk organik air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*brassica juncea* l). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 3(3): 79-84.
- Handayanto, Eko, Muddarisna, Nurul, dan Fiqri, A. 2017. *Pengelola Kesuburan Tanah*. Universitas Brawijaya Press. Malang. 198 hal.
- Hartini, S., Sholihah, S. M., dan Manshur, E. 2019. Pengaruh konsentrasi urin kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil bayam merah (*Amaranthus gangeticus* Voss). *Jurnal Ilmiah Respati*. 10(1): 20-27.
- Hristov, A.N. 2018. Urine from livestock and humans as a source of nitrogen and other nutrients for crop and animal production. *Advances in Agronomy*, 147(1): 211-262.
- Iswiyanto, A., Radian, R., dan Abdurrahman, T. 2023. Pengaruh nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame pada tanah gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 12(1): 95-102.

- Khafi, A. M., Erwanto, D., dan Utomo, Y. B. 2019. Sistem kendali suhu dan kelembaban pada greenhouse tanaman sawi berbasis IoT. *Generation Journal*. 3(2): 37-45.
- Kristina, D. M., Safitri, T. O., dan Santoso, D. D. 2016. Optimum nutrient solution concentration for growth and yield of hydroponic mustard (*Brassica juncea* L.). *AIP Conference Proceedings*. 1755(1): 080010.
- Laksono, R. A. dan D. Sugiono. 2017. Karakteristik agronomis tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L. var. *acephala* DC.) kultivar *full white* 921 akibat jenis media tanam organik dan nilai EC (*Electrical Conductivity*) pada hidroponik sistem *wick*. *J. Agrotek Indonesia*. 2(1): 25-33.
- Mashur, G. Djajakirana, Muladno. 2001. Kajian pebaikan teknologi budidaya cacing tanah eisenia fetida dengan memanfaatkan limbah organik sebagai media. *Med. Pet*. 24(1): 22-34.
- Maspary. 2011. Cara mudah fermentasi urin kelinci untuk pupuk organik cair. <http://www.gerbangpertanian.com/2010/04/cara-mudah-fermentasiurine-kelinciuntuk.html>. Diakses pada hari Kamis, 27 Januari 2022
- Megawati, Sari., dan Rajiman. 2022. Pengaruh jenis dan konsentrasi biourin terhadap karakter agronomi bawang merah di tanah pasir. *Gontor AGROTECH Science Journal*. 8(1): 1-8.
- Nasikhah, S. M., Anggita, N., dan Afsani, N. N. 2020. Pocklin tabu sera (pupuk organik cair urin kelinci tanpa bau mix serai sebagai pemanfaatan limbah urin yang inovatif dan bernilai jual tinggi). *In Proceedings National Conference PKM Center*. 1(1): 45-458.
- Ndegwa, P.M., and S.A. Thompson. 2001. Integrating composting and vermicomposting in the treatment and bioconversion of biosolids. *Bioresource Technology*. 76: 107-112.
- Nugraha, R. U. 2014. *Sumber Hara sebagai Pengganti AB-Mix pada Budidaya Sayuran Daun secara Hidroponik*. Laboratorium Sumberdaya Lahan Universitas Pembangunan Nasional Surabaya. 6(1): 11- 19.
- Oktavira, A., Suarman, D., Rifyant, F., dan Fevria, R. 2022. Application of the *Nutrient Film Technique* (NFT) hydroponic system water spinach cultivation (*Ipomoea* sp.). *Jurnal Serambi Biologi*. 7(2): 157-162.
- Pohan, S. A., dan Oktojournal, O. 2019. Pengaruh konsentrasi nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan caisim secara hidroponik (*drip system*). *Jurnal Ilmiah Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh*.

- Prawoto, A. dan G. Supriadi. 1992. Kandungan hormon dalam air seni beberapa jenis ternak. *Jurnal Pelita Perkebunan*. 2(4): 79-84.
- Putra, P. A., dan Yulianto H. 2015. Soilles culture system to support water use efficiency and product quality: a review. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 3: 283-288.
- Putri, R. S. dan Pinaria, A.G. 2012. Penggunaan kompos *Chromolaena odorata* untuk meningkatkan kalium tanah. *Jurnal Agroteknologi Terapan*. 1(1): 15-17.
- Rahmah. A., Munifatul. I., dan Sarjana, P. 2014. Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays* L.var. Saccharata). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 22(1): 65-71.
- Rahmawati, L., Iswahyudi, H., dan Alexander, B. 2020. Penerapan hidroponik sistem *Nutrient Film Technique* (NFT) di Politeknik Hasnur. *Agrisains: Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur*. 6(1): 8-12.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh nutrisi yang diberikan terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* l.) yang ditanam secara hidroponik. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 14(1): 38-44.
- Roidah. 2014. Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1(2): 43-50.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai/Sawi*. Kanisius. Yogyakarta. 35 hal.
- Salisbury. 1995. *Fisiologi tumbuhan jilid 2*. ITB. Bandung.
- Setiawan, I. G. P., Niswati, A., Hendarto, K., dan Yusnaini, S. 2015. Pengaruh dosis vermikompos terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dan perubahan beberapa sifat kimia tanah ultisol Taman Bogo. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(1): 170-173.
- Setiawan, N. D. 2018. Otomasi pencampur nutrisi hidroponik sistem NFT (*Nutrient Film Technique*) berbasis arduino mega 2560. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*. 32: 78-82.
- Siagan, V. W. 2016. *Hidroponik Tanaman Sawi hijau Beda Varietas dengan Formulasi Nutrisi AB dan Formulasi Racikan*. Universitas Sumatera Utara. 72 hal.
- Siregar, M. 2017. Respon pemberian nutrisi AB mix pada sistem tanam hidroponik terhadap pertumbuhan dan produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*). *Jasa Padi*. 2(02): 18-24.

- Sulastri, S., Sutejo, H., dan Fatah, A. 2018. Response of plant rowth and reen mustard (*Brassica juncea* L.) yield upon the application of agrobost Liquid organic fertilizer. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*. 17(2): 375-384.
- Sukrianto, S., dan Munawaroh, M. 2021. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi poc urin kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil semangka (*Citrullus lanatus*). *Jurnal agrosains dan teknologi*. 6(2): 89-98.
- Susanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta
- Susanto, S., Hartanti, B., dan Khumaida, N. 2010. Produksi dan kualitas buah stroberi pada beberapa sistem irigasi. *Hortikultura Indonesia*. 1(1): 1-9.
- Susilawati. 2019. *Dasar Dasar Berrtanam secara Hidroponik*. UPT. Penerbit dan Percetakan Universitas Sriwijaya. Palembang. 188 hal.
- Tanzil, A. I., Rahayu, P., Jamila, R., Fanata, W. I. D., Sholikhah, U., dan Ratnasari, T. 2023. Pengaruh sampah organik terhadap karakteristik kimia vermikompos. *Agroradix*. 7(1): 67-76.
- Wattimena, G. A. 2000. *Pengembangan Propagul Kentang Bermutu dan Kultivar Kentang Unggul dalam Mendukung Peningkatan Produksi Kentang di Indonesia*. Orasi Ilrniah Guru Besar Tetap Ilmu Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Wisang, Q. G., Sholihah, A., dan Nurhidayati 2022. Pengaruh metode dan dosis splikasi vermikompos pada budidaya tanaman kailan (*Brassica Oleraceae* L.) Secara Hidrokanik. *Jurnal Agroteknologi*. 12(2): 49-54.
- Zahid, A. 1994. *Manfaat Ekonomis Dan Ekologi Daur Ulang Limbah Kotoran Ternak Sapi Menjadi Kascing. Studi Kasus Di PT. Pola Nusa Duta, Ciamis*. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. 6-14.