

**UJI POC BERBAHAN DASAR CAMPURAN URIN KELINCI DENGAN
DAUN GAMAL DAN BATANG PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

(Skripsi)

Oleh

Wahyu Herdianti



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

UJI POC BERBAHAN DASAR CAMPURAN URIN KELINCI DENGAN DAUN GAMAL DAN BATANG PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)

Oleh

Wahyu Herdianti

Pupuk anorganik adalah pupuk buatan pabrik yang sering digunakan oleh petani. Namun harga pupuk anorganik mahal dan penggunaan secara berlebihan dapat merusak lingkungan. Pupuk organik cair mengandung unsur hara yang lengkap yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman dan bahan-bahannya tersedia di alam. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) yang berbahan dasar urin kelinci, daun gamal dan batang pisang pada tanaman pakcoy. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2022 sampai dengan April 2023. Penelitian ini dilakukan dengan empat perlakuan, yaitu: (1) Tanpa perlakuan (tanpa pupuk) (2) 100% Pupuk NPK anorganik, (3) 100% POC berbahan dasar urin kelinci, daun gamal dan batang pisang (4) 50% Pupuk NPK anorganik + 50% POC berbahan dasar urin kelinci, daun gamal dan batang pisang. Penelitian ini memiliki 10 ulangan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Bobot tajuk segar tertinggi tanaman pakcoy diperoleh pada perlakuan 100% POC yaitu 37,51 g/tanaman. Hasil ini lebih tinggi 54,49% daripada tanpa pupuk dan lebih tinggi 54,17% daripada bobot segar tajuk pada perlakuan 100% NPK dan 50% NPK + 50% POC. Penggunaan pupuk organik cair berbahan dasar urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang efektif menggantikan pupuk NPK anorganik pada budidaya tanaman sayuran, khususnya pakcoy.

Kata Kunci: batang pisang, daun gamal, POC, pakcoy, urin kelinci.

**UJI POC BERBAHAN DASAR CAMPURAN URIN KELINCI DENGAN
DAUN GAMAL DAN BATANG PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

**Oleh
Wahyu Herdianti**

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
2023**

Judul skripsi : **UJI POC BERBAHAN DASAR CAMPURAN
URIN KELINCI DENGAN DAUN GAMAL
DAN BATANG PISANG TERHADAP
(*Brassica rapa* L.)**

Nama Mahasiswa : **Wahyu Herdianti**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1914161004**

Jurusan : **Agronomi dan Hortikultura**

Fakultas : **Pertanian**



MENYETUJUI,
1. **Komisi Pembimbing**

Ir. Yohannes Cahya Ginting, M.P.
NIP 19591221986031016

Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc.
NIP 196301311986031004

MENGETAHUI,
1. **Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura**

Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
NIP 196110211985031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Yohannes Cahya Ginting, M.P.



Sekretaris : Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung



Prof. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NID. 9610201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 September 2023

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Uji Poc Berbahan Dasar Campuran Urin Kelinci Dengan Daun Gamal Dan Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)”** merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Akan tetapi beberapa bagian tertentu yang mendukung penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain. Semua yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Bila kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 06 September 2023

Penulis



Wahyu Herdianti
NPM 1914161004

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Ambarawa, Kabupaten Pringsewu pada tanggal 7 Mei 2001. Penulis merupakan anak pertama dari 3 bersaudara, dari pasangan Bapak Hardiman dan ibu Herawati. Pendidikan formal diawali dari TK Aisyiyah Bustanul Athfal Ambarawa pada tahun 2006. Pada tahun 2007 penulis melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD N 03 Pujodadi. Pada tahun 2013, penulis melanjutkan pendidikan di SMP N 1 Ambarawa dan diselesaikan pada tahun 2016. Kemudian pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan ke SMA N 1 Ambarawa yang diselesaikan pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 penulis diterima sebagai mahasiswa program studi Agronomi Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum Teknologi Pertanian Organik, Teknik Budidaya Tanaman dan Fisiologi Tumbuhan. Penulis juga aktif di Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGRHO) sebagai bendahara bidang Dana dan Usaha (2021-2022). Pada tahun 2021 Penulis lolos pendanaan Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) Universitas Lampung pada tahun 2022.

Sebagai wujud pengabdian masyarakat, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gemahripah, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu pada bulan Januari- Februari 2022. Kemudian pada bulan Juli-Agustus 2022, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) di Kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung.

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan penuh rasa syukur kepada dan bahagia atas rahmat Allah SWT

Skripsi ini saya persembahkan kepada

Keluargaku tercinta

Bapak Hardiman dan Ibu Herawati

Serta kedua adikku Wahyu Hardiansyah Rafiq dan Ayesha Adiba Khansa.

Terimakasih karena telah memberi semangat, doa, perhatian, dukungan dan kasih sayang sampai saat ini.

Sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan pengalaman berharga.

Karya ini juga ku persembahkan untuk Almamater tercinta

Universitas Lampung

“Cukuplah Allah Menjadi penolong kami dan Allah adalah sebaik-baiknya
pelindung’

- QS. Al-Imran:173-

“Apa yang menjadi milikmu, akan menemukanmu”

-Ali bin Abi Thalib-

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan,
tidak ada kemudahan tanpa doa”

-Ridwan Kamil-

“It’s not always easy, but that’s life. Be strong because there are better days ahead”

-Mark from NCT-

“Sebaik apapun kamu ke orang lain, kamu harus lebih baik ke diri sendiri terlebih
dahulu”

-Wahyu Herdianti-

SANWACANA

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan rasa hormat pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Ir. Yohannes Cahya Ginting, M.P., selaku Pembimbing I yang telah memberikan ide, ilmu, bimbingan, bantuan, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi hingga selesai.
4. Bapak Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran, dan nasehat dalam penulisan skripsi ini hingga selesai.
5. Ibu Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si., selaku pembahas atas segala ilmu, kritik, saran, dan nasehat dalam penulisan skripsi ini.
6. Ibu Ir. Niar Nurmauli, M.S. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan ilmu, dukungan dan nasehat selama di bangku perkuliahan.
7. Seluruh dosen Jurusan Agronomi dan Hortikultura yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
8. Kedua orang tuaku Bapak Hardiman dan Ibu Herawati serta kedua adikku yang telah memberikan do'a, semangat, motivasi dan dukungan dari dulu hingga sekarang.

9. Sahabat-sahabatku dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) sampai sekarang, Puspa, Ani, Yesi, Anggit, dan Antika yang telah kebersamai, menghibur, mendukung dan bermain.
10. Teman seperjuangan Rumiaturun, Galuh Mailanda Pramudya, dan Rini Octavia yang telah menjadi teman sejak menjadi mahasiswa baru hingga kini, yang selalu saling menyemangati, memberi dukungan dan menghibur.
11. Rekan-rekan peneliti Nevy Ardiana, Meilin Nur Afifa dan Danang Prayogo yang telah membantu, memberi saran, dan memberikan semangat
12. Teman-teman Agronomi dan Hortikultura 2019 Ade Novia, Adis, Deta, Diky, dan Ratih, serta teman-teman lainnya yang telah memberi dukungan dan semangat.
13. Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGRHO) yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah memberikan pengalaman selama berorganisasi.
14. Kepada anggota Dream, terutama tuan yang berinisial LDH yang selalu ada di titik terendah penulis, membangkitkan semangat, dan memberikan tawa selama menulis skripsi.
15. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
16. Terakhir, terimakasih kepada diriku sendiri yang telah menyelesaikan apa yang telah dimulai.

Penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan mereka dan semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 06 September 2023

Penulis,

Wahyu Herdianti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Landasan Teori.....	4
1.5 Kerangka Pemikiran	7
1.6 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tanaman Pakcoy.....	8
2.2 Pupuk Organik Cair.....	9
2.3 Urin Kelinci	10
2.4 Daun Gamal.....	10
2.5 Batang Pisang.....	11
2.6 Pupuk NPK Anorganik	12
2.7 Ekstraksi Nutrisi Organik	13

III. BAHAN DAN METODE 14

3.1 Waktu dan Tempat.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	16
3.4.1 Fermentasi Pupuk Organik Cair	16
3.4.2 Analisis Tanah dan Analisis Kandungan pada POC.....	17
3.4.3 Persiapan Media Tanam	17
3.4.4 Bahan Tanam	17
3.4.5 Penanaman.....	18
3.4.6 Penyulaman	18
3.4.7 Teknik Aplikasi Pupuk pada Tiap Perlakuan.....	18
3.4.8 Pemeliharaan	20
3.4.9 Pemanenan.....	20
3.5 Variabel Pengamatan.....	21
3.5.1 Tinggi Tanaman.....	21
3.5.2 Jumlah Daun.....	21
3.5.3 Panjang Daun	21
3.5.4 Diameter Batang	21
3.5.5 Panjang Tangkai	22
3.5.6 Panjang Akar.....	22
3.5.7 Bobot Tajuk Segar.....	22
3.5.8 Bobot Tajuk Kering.....	22

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... 23

4.1 Hasil Penelitian	23
4.1.1 Tinggi Tanaman.....	23
4.1.2 Jumlah Daun.....	23
4.1.3 Panjang Daun	24
4.1.4 Diameter Batang	24
4.1.5 Panjang Tangkai	25

4.1.6 Panjang Akar	25
4.1.7 Bobot Tajuk Segar	26
4.1.8 Bobot Tajuk Kering.....	26
4.2 Pembahasan	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan unsur hara dari NPK anorganik, urin kelinci, daun gamal dan batang pisang.....	6
2. Pengaruh perlakuan POC dan NPK terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang daun tanaman pakcoy pada umur 35 hari.	24
3. Pengaruh perlakuan POC dan NPK terhadap variabel diameter batang, panjang tangkai dan panjang akar tanaman pakcoy pada umur 35 hari.	25
4. Pengaruh perlakuan POC dan NPK terhadap variabel bobot tajuk segar dan bobot tajuk kering tanaman pakcoy pada umur 35 hari.....	26
5. Hasil analisis tanah Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung	40
6. Hasil analisis nutrisi pupuk organik cair (POC) urin kelinci, daun gamal dan batang pisang.....	40
7. Data hasil pengamatan variabel tinggi tanaman pakcoy pada umur 35 HST	40
8. Uji homogenitas ragam variabel tinggi tanaman pakcoy pada umur 35 HST	41
9. Analisis ragam tinggi tanaman pakcoy pada umur 35 HST	41

10. Data hasil pengamatan variabel jumlah daun pakcoy pada umur 35 HST	41
11. Uji homogenitas ragam variabel jumlah daun pakcoy pada umur 35 HST	42
12. Analisis ragam jumlah daun tanaman pakcoy pada umur 35 HST	42
13. Data hasil pengamatan variabel panjang daun pakcoy pada umur 35 HST	42
14. Uji homogenitas ragam variabel panjang daun pakcoy pada umur 35 HST	43
15. Analisis ragam panjang daun pakcoy pada umur 35 HST	43
16. Data hasil pengamatan variabel diameter batang pakcoy pada umur 35 HST	43
17. Uji homogenitas ragam variabel diameter batang pakcoy pada umur 35 HST	44
18. Analisis ragam diameter batang pakcoy pada umur 35 HST	44
19. Data hasil pengamatan variabel panjang tangkai pakcoy pada umur 35 HST	44
20. Uji homogenitas ragam variabel panjang tangkai pakcoy pada umur 35 HST	45
21. Analisis ragam panjang tangkai pakcoy pada umur 35 HST	45
22. Data hasil pengamatan variabel panjang akar pakcoy pada umur 35 HST	45
23. Uji homogenitas ragam variabel panjang akar pakcoy pada umur 35 HST	46
24. Analisis ragam panjang akar pakcoy pada umur 35 HST	46

25. Data hasil pengamatan variabel bobot tajuk segar pada umur 35 HST.....	46
26. Data transformasi pengamatan variabel bobot tajuk segar pada umur 35 HST	47
27. Uji homogenitas ragam variabel bobot tajuk segar pakcoy pada umur 35 HST	47
28. Analisis ragam bobot tajuk segar pada umur 35 HST	47
29. Data asli pengamatan variabel bobot tajuk kering pada umur 35 HST.....	48
30. Data transformasi pengamatan variabel bobot tajuk kering pada umur 35 HST	48
31. Uji homogenitas ragam variabel bobot tajuk kering pakcoy pada umur 35 HST	48
32. Analisis ragam bobot tajuk kering pakcoy pada umur 35 HST	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pemikiran	7
2. Tata Letak Percobaan.....	15
3. Pembuatan POC urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang.....	17
4. (a) Penambahan urin untuk pembuatan POC, (b) Pencampuran daun gamal dengan batang pisang dan urin, (c) Pemasangan selang untuk fermentasi POC, (d) Penyaringan POC hasil fermentasi, (e) Penyimpanan POC hasil fermentasi, (f) Semaian pakcoy.....	50
5. (a) Kegiatan persiapan aplikasi POC, (b) Kegiatan aplikasi pupuk NPK, (c) Tanaman pakcoy umur 2 MST, (d) Kegiatan pengukuran tingkat kehijauan daun sebelum panen.....	51
6. Hasil panen pakcoy : (a) ulangan 1 sampel 1, (b) ulangan 2 sampel 1	51
7. Hasil panen pakcoy : (a) ulangan 3 sampel 1, (b) ulangan 4 sampel 1, (c) ulangan 5 sampel 1, (d) ulangan 6 sampel 1, (e) ulangan 7 sampel, (f) ulangan 8 sampel 1	52

8. Hasil panen pakcoy : (a) ulangan 9 sampel 1, (b) ulangan 10 sampel 1, (c) ulangan 1 sampel 2, (d) ulangan 2 sampel 2, (e) ulangan 3 sampel 2, (f) ulangan 4 sampel 2	53
9. Hasil panen pakcoy : (a) ulangan 5 sampel 2, (b) ulangan 6 sampel 2, (c) ulangan 7 sampel 2, (d) ulangan 8 sampel 2, (e) ulangan 9 sampel 2, (f) ulangan 10 sampel 2	54

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pupuk anorganik merupakan pupuk yang berasal dari bahan kimia anorganik yang dibuat oleh pabrik. Salah satu jenis pupuk anorganik adalah pupuk NPK. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah tertentu. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk anorganik cukup tinggi dan mudah terurai sehingga dapat diserap oleh tanaman, seperti NPK (16:16:16) (Hidayani, 2021). Selain itu aplikasi pupuk NPK anorganik sangat praktis sehingga lebih disukai petani. Namun pupuk anorganik juga memiliki kekurangan dan dampak negatif dari penggunaannya yaitu harganya mahal, ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah berakibat pada kerusakan lingkungan. Penggunaan berlebihan pupuk kimia akan sangat berbahaya bagi lingkungan. Pupuk anorganik juga dapat memicu pencemaran air dan mengganggu ekosistem di dalamnya.

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman yang populer di Indonesia. Tanaman pakcoy dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah. Pakcoy termasuk ke dalam varietas tanaman sawi yang dimanfaatkan daunnya sebagai sayuran. Pakcoy adalah tanaman yang mudah dibudidayakan dan tidak tergantung pada musim. Selain itu, pakcoy termasuk tanaman yang memiliki masa tanam yang pendek yaitu dapat dipanen umur 40-45 hari dan membutuhkan unsur hara N yang tinggi untuk mendukung pertumbuhan tanaman agar mendapatkan hasil yang maksimal (Wibowo dan Asriyanti, 2013).

Pada umumnya pupuk yang dijumpai pada petani budidaya tanaman pakcoy adalah pupuk NPK anorganik. Dosis pupuk yang digunakan untuk budidaya pakcoy adalah

3 g/tanaman (Missdiani dan Wahyuni,2020). umur tanaman pakcoy dari mulai dari penyemaian sampai panen 60 hari. Sehingga dalam setahun memiliki 6 kali siklus tanam. Maka penggunaan pupuk NPK anorganik akan meningkat dan akan menimbulkan masalah lingkungan. Oleh karena itu perlu beralih ke pupuk organik.

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan -bahan organik. Pupuk organik dapat berbentuk padat ataupun cair. Salah satu pupuk organik cair yang dapat digunakan adalah pupuk yang berasal dari urin kelinci. Urin kelinci selain mudah didapat, juga murah dan mengandung unsur hara terutama nitrogen (N). Berdasarkan hasil uji analisis yang dilakukan oleh Siddiq (2021) kandungan urin kelinci memiliki persentase kandungan yaitu Nitrogen (N): 0,000315%, Fosfor (P): 0,000438%, Kalium (K): 0,003115% , Magnesium (Mg): 0,000052% dan Kalsium (Ca):0,000051%. Unsur N sangat mempengaruhi tanaman dalam fase vegetatif yaitu pembentukan daun, batang dan akar. Namun urin kelinci harus difermentasi terlebih dahulu. Urin kelinci dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman melalui pemberian unsur hara NPK yang tinggi yang terkandung dalam urin kelinci. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmatika dkk. (2022) bahwa perlakuan urin kelinci memberikan perbedaan nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Djafar dkk. (2015) urin kelinci yang disiramkan saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam hingga berbunga dapat meningkatkan hasil.

Gamal (*Gliricidia sepium*) termasuk tanaman leguminosa. Menurut Sumaryani dkk. (2018) nutrisi yang terdapat dalam daun gamal yang dibutuhkan bagi tanaman diantaranya 3,15 % N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca, 0,41% Mg. Kandungan unsur Nitrogen dalam daun gamal tinggi dan memiliki C/N yang rendah sehingga biomassa pada daun gamal cepat dalam proses dekomposisi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Alifah (2019) dalam 500 ml daun gamal yang dijadikan pupuk organik cair mengandung unsur hara sebesar 1,50% N; 0,25% P; 0,77% K; 15-30% serat kasar. Sehingga daun gamal berpotensi sebagai pupuk organik cair yang dapat

mendukung pertumbuhan tanaman. Keunggulan lain dari pohon gamal adalah tanaman yang mampu beradaptasi dengan baik di musim kemarau maupun di musim penghujan sehingga dapat tersedia secara kontinyu (Herawati dan Royani, 2017). Berdasarkan hasil analisis pada Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Sriwijaya (2015), bahwa pupuk organik cair yang berasal dari daun gamal mampu menyumbang unsur hara sebesar 2,90 % N, 0,10 % P, 1,60 % K dengan pH 4,5. Selanjutnya dijelaskan bahwa daun gamal juga mengandung unsur hara yakni 1.35% Ca, dan 0.41% Mg.

Pohon pisang adalah tanaman yang ketersediaannya tidak mengenal musim dan harganya terjangkau. Tanaman pisang bersifat monokarifik artinya hanya berbuah sekali dan kemudian mati. Seiring meningkatnya pengetahuan dibidang pertanian, batang pisang kini mulai dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Batang pisang dapat digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair karena pada batangnya mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut Kusumawati (2015) batang pisang mengandung fosfor 135 mg/100 g, kalium 213 mg/ 100 g, kalsium 122 mg/100 g. Pupuk organik cair batang pisang juga mengandung unsur sulfur (S) yang dapat menstabilkan nitrogen (N) dan mampu membantu proses sintesis klorofil pada tanaman (Rizkika, 2015). Batang pohon pisang memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi. Menurut Susetya (2015) bahwa pupuk organik cair batang pisang mengandung unsur makro yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Unsur makro yang terdapat pada pupuk organik cair batang pisang adalah N, P, K, Ca, S, air, protein, dan karbohidrat yang berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Djafar dkk. (2022) pemberian POC yang mengandung batang pisang berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan berat segar tanaman. Sehingga penggunaan batang pisang sebagai bahan baku pembuatan POC dinilai tepat.

Berdasarkan informasi tersebut penelitian uji POC berbahan dasar campuran urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy

(*Brassica rapa* L.) perlu dilaksanakan. Pemanfaatan urin kelinci, daun gamal dan batang pisang, diharapkan dapat menjadi alternatif pemecahan permasalahan pupuk anorganik yang mahal dan menyebabkan masalah pada lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah POC berbahan dasar urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy?
2. Apakah POC berbahan dasar urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang dapat menggantikan pupuk anorganik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian POC berbahan dasar urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy
2. Untuk mengetahui apakah POC berbahan dasar urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang dapat menggantikan pupuk anorganik.

1.4 Landasan Teori

Pupuk organik adalah nutrisi yang ditambahkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair terbuat dari bahan-bahan yang berasal dari alam. Selain itu pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat diperlukan dalam pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman serta mampu menjaga keseimbangan lingkungan. Pendapat ini sejalan dengan Pangaribuan dkk. (2022) bahwa unsur hara mikro memiliki pengaruh besar pada aktivitas tanaman. Selain itu pupuk organik juga mengandung hormone, ZPT dan asam-asam organik yang mampu memacu pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hasil uji analisis yang dilakukan oleh Siddiq (2021) urin kelinci memiliki persentase kandungan yaitu Nitrogen (N): 0,000315%, Fosfor (P): 0,000438%, Kalium (K): 0,003115% , Magnesium (Mg): 0,000052% dan Kalsium (Ca):0,000051%. Sehingga urin kelinci mampu meningkatkan kesuburan tanah serta meningkatkan kesuburan tanah serta meningkatkan produktivitas tanaman karena unsur hara yang terkandung di dalamnya.

Penggunaan urin kelinci akan diperkaya dengan daun gamal dan batang pisang mengandung senyawa kimia yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Alifah (2019) dalam 500 ml daun gamal yang dijadikan pupuk organik cair mengandung unsur hara sebesar 1,50% N; 0,25% P; 0,77% K; 15-30% serat kasar. Selain itu daun gamal juga mengandung 1,35% Ca dan 0,41% Mg (Sado, 2016). Gamal juga mempunyai kandungan C/N rendah, menyebabkan biomassa tanaman ini mudah mengalami dekomposisi (Jusuf, 2016).

Batang pisang ditambahkan untuk memperkaya kandungan nutrisi pada POC. Karena menurut Efelina dkk. (2018) batang pisang mengandung nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dan beberapa senyawa penting lainnya seperti antrakuinon, saponin, dan flavonoid yang dibutuhkan oleh tanaman. Pohon pisang adalah tanaman yang ketersediaannya tidak mengenal musim dan harganya terjangkau. Tanaman pisang bersifat monokarfik artinya hanya berbuah sekali dan kemudian mati sehingga limbah batang pisang bermanfaat menambah nutrisi untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Kusumawati (2015) batang pisang mengandung fosfor 135 mg/100 g batang, kalium 213 mg/100 g batang, kalsium 122 mg/100 g batang.

Tabel 1. Kandungan unsur hara dari NPK anorganik, urin kelinci, daun gamal dan batang pisang.

Kandungan Unsur	NPK (%)	Urin Kelinci (g/l)	Daun Gamal (%/g)	Batang pisang (%/g)
N	8.9 %(1)	0,315%(2)	0,003 %(3)	0,0033%(5)
P	7%(1)	0,348%(2)	0,0005 %(3)	0,135 %(6)
K	13, 3 %(1)	3,115%(2)	0,00154 %(3)	0, 213 %(6)
Mg	-	0,00052% (2)	0,41% (4)	-
Ca	-	0,00051%(2)	1,35%(4)	0,122%(6)

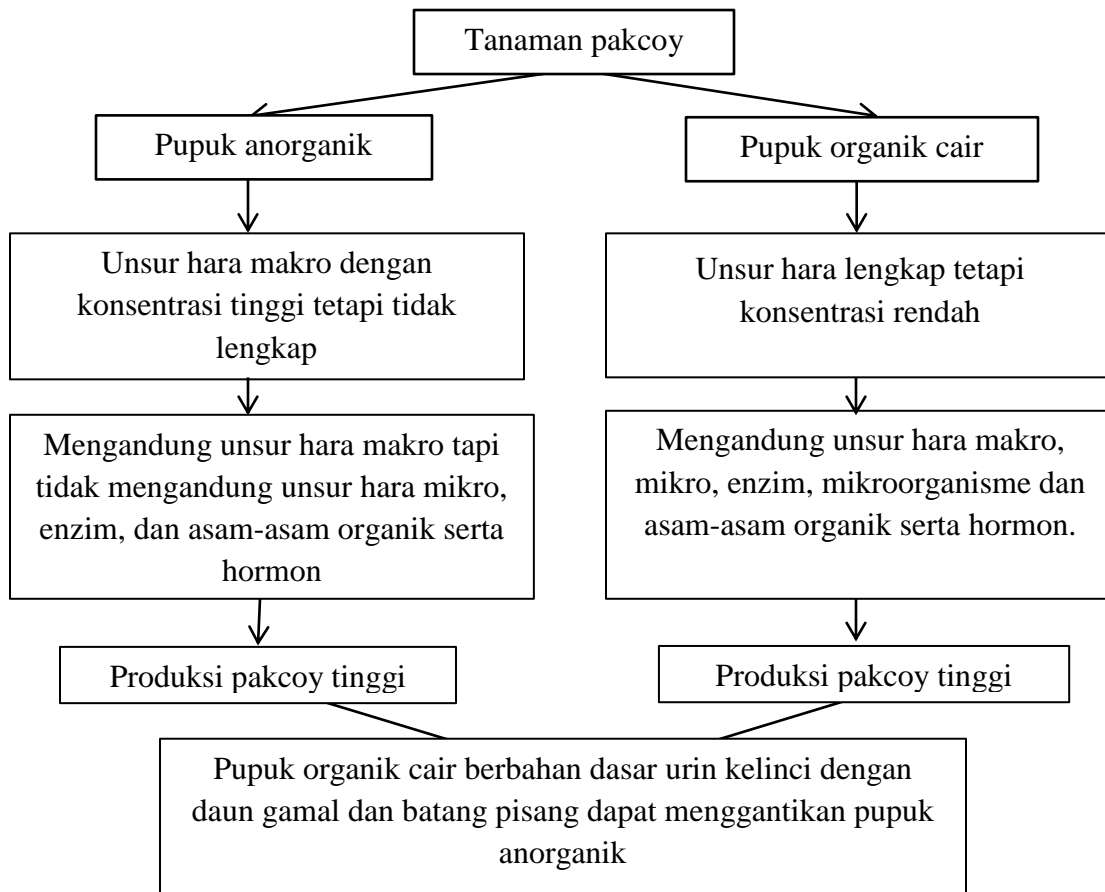
Sumber:

1. Kandungan unsur pupuk NPK anorganik yang telah dikonversi menjadi N, P, dan K (Sinaga, 2012).
2. Kandungan unsur NPK pada urin kelinci yang telah dikonversi dari mg/l menjadi g/l (Siddiq, 2021)
3. Kandungan unsur hara makro daun gamal yang telah dikonversi dari %/500 ml menjadi %/g (Alifah (2019).
4. Kandungan unsur hara pada batang pisang yang telah dikonversi dari %/5 ml menjadi %/g batang pisang.
5. Kandungan unsur hara batang pisang yang telah dikonversi dari mg/100g batang pisang menjadi %/g batang pisang (Kusumawati, 2015).

Berdasarkan penjelasan pada tabel 1, maka dapat diduga bahwa kandungan pupuk organik lebih baik daripada pupuk anorganik karena kandungan pupuk organik lebih lengkap daripada pupuk anorganik. Kandungan NPK dari pupuk organik jauh lebih renah daripada pupuk anorganik bahkan kandungan nutrisi pupuk organik juga mengandung mikroorganisme dan asam organik yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman.

1.5 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasan teori yang telah dipaparkan, maka penulis membuat skema kerangka pemikiran. Skema kerangka pemikiran disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema kerangka pemikiran

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, maka hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. POC berbahan dasar urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy.
2. POC berbahan dasar urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang dapat dijadikan sebagai pengganti pupuk anorganik

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pakcoy

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman sayuran daun yang termasuk ke dalam famili *Brassicaceae*. Tanaman pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di China selatan dan China pusat serta Taiwan. Saat ini pakcoy menjadi salah satu sayuran favorit di Indonesia. Karena tanaman sawi pakcoy termasuk ke dalam tanaman sawi yang mudah didapat dengan harga yang ekonomis (Rizal, 2017). Pakcoy selain sebagai sayuran juga dapat bermanfaat bagi kesehatan. Pakcoy dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokkan pada penderita batuk, obat sakit kepala karena mengandung vitamin dan zat gizi yang penting bagi kesehatan (Vivonda dkk., 2016).

Menurut Wibowo dan Asriyanti (2013) daun pakcoy berukuran lebih lebar dibanding sawi hijau biasa, sehingga pakcoy lebih diminati. Bunga tanaman pakcoy berwarna kuning dengan tangkai dan bercabang banyak. Kelebihan dalam budidaya pakcoy adalah proses budidaya yang mudah, umur panen yang relatif pendek yaitu sekitar berumur 30 – 45 (Yuniarti dkk., 2017). Upaya budidaya pakcoy ditunjang oleh kondisi wilayah tropis Indonesia yang cocok untuk komoditas tersebut. Pakcoy hidup di dataran rendah hingga dataran tinggi, yakni 100 sampai 1000 m di atas permukaan laut. Pakcoy tergolong tanaman yang hidup pendek, pakcoy dapat dipanen tergolong cepat, yakni 30 sampai 45 hari setelah tanam.

2.2 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik berupa sisa tanaman, manusia dan hewan, yang banyak ditemukan dilingkungan sekitar kita. Penggunaan pupuk organik merupakan salah satu solusi agar mengurangi kebutuhan akan pupuk anorganik sehingga unsur hara yang diperlukan tanaman tercukupi. Menurut Pangaribuan dkk. (2017) bahwa pupuk organik cair merupakan salah satu komponen penting dalam pertanian organik. Pupuk organik cair mengandung banyak unsur hara makro, mikro, hormon, dan asam amino yang dibutuhkan tanaman. Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman. Pemakaian pupuk organik cair dalam pemupukan akan lebih merata, tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk di satu tempat, hal ini disebabkan pupuk organik cair 100 persen larut. Pada umumnya pupuk cair organik tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin dan pupuk organik cair dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Napitupulu dkk., 2023).

Pembuatan pupuk organik dibuat dengan memanfaatkan bahan-bahan yang tersedia di alam, sisa-sisa bahan alami seperti buah-buahan, sayur-sayuran, kotoran hewan, dan limbah rumah tangga. Bahan-bahan tersebut mudah terdekomposisi dan kaya akan hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman yang mengandung selulosa tinggi. Pupuk organik mengandung unsur hara makro yang tinggi, seperti N, P, K, dan unsur hara mikro yang sangat cukup bagi tanaman (Istikomah dan Suparti, 2023). Penggunaan pupuk organik cair mampu memberikan efek terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman (Daryanti dan Dewi, 2017). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rizkiana (2021) pemberian pupuk organik cair 100% dapat menghasilkan tinggi tanaman rata-rata 28,77 cm yang lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan (tanpa pupuk) dengan selisih 25,34% dan NPK dengan selisih 17,34% yang menghasilkan tinggi tanaman 24,52 cm.

2.3 Urin Kelinci

Urin kelinci merupakan pupuk organik yang mempunyai pengaruh terhadap sifat fisik, kimia tanah dan biologi tanah. Dosis pupuk yang diberikan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman akan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan. Pemberian pupuk yang berlebih akan memberikan efek keracunan, sedangkan pemberian pupuk yang kurang dari kebutuhan juga tidak akan memberikan pertumbuhan yang baik (Segari dkk., 2017). Urin kelinci memiliki nilai unsur hara yang tinggi yakni 2,72% N, 1,1% P, dan 0,5% K. Urin kelinci memiliki kandungan unsur N, P, K yang lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran dan urine ternak lainnya seperti kuda, kerbau, sapi, domba, babi dan ayam (Setyanto dkk., 2014).

Aplikasi urin kelinci merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Manfaat urin kelinci semakin baik, jika air kencing kelinci yang telah diolah menjadi pupuk organik cair didapat dari ternak yang mencapai umur dewasa 6 hingga 8 bulan. Ini karena air kencing kelinci dewasa telah terbukti paling tinggi dan kaya kandungan unsur N, P, dan K (Barus dkk., 2017). Unsur hara N yang terdapat pada urin kelinci sangat dibutuhkan tanaman pada masa vegetatif untuk pembentukan daun, cabang dan akar serta membantu pembentukan klorofil 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 karena kebiasaannya yang jarang minum air dan lebih banyak mengonsumsi hijauan saja (Sukrianto dan Munawaroh, 2021).

2.4 Daun Gamal

Gamal adalah salah satu tanaman dari famili *leguminosae* yang mengandung berbagai hara esensial yang cukup tinggi bagi pemenuhan hara bagi tanaman pada umumnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Alifah (2019) dalam 500 ml daun gamal yang dijadikan pupuk organik cair mengandung unsur hara sebesar 1,50% N; 0,25%.

P; 0,77% K; 15-30% serat kasar. Gamal memiliki keunggulan dibandingkan jenis *leguminoceae* lain yaitu mudah dibudidayakan, pertumbuhannya cepat, produksi biomasanya tinggi. Gamal juga mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi dengan C/N rendah, menyebabkan biomassa tanaman ini mudah mengalami dekomposisi (Syahriani, 2014).. Berdasarkan uji skrining fitokimia oleh Lumowa dan Rambitan (2017) daun gamal juga mengandung senyawa kimia steroid/terpenoid, tanin/polifenol. Steroid berfungsi untuk mempertahankan usia daun sehingga daun tidak cepat layu dan fungsi tannin sebagai pestisida nabati.

Pohon gamal dapat hidup mencapai tinggi 10-15 meter, tumbuh baik pada pH 5,0-8,5. Batangnya tegak dengan permukaan kulit yang halus, beralur dan berwarna coklat keabu-abuan. Daunnya majemuk menyirip dengan jumlah daun 7-17 pasang dengan posisi saling berhadapan kecuali di bagian ujung ibu tangkai daun, helaian daun berbentuk jorong atau lanset, dengan panjang 15-30 cm, berambut ketika muda, ujung daun runcing dengan pangkal daun membulat. Helaian anak daun gundul, tipis, hijau datar dan keputih-putihan di sisi bawahnya. Umumnya daun tanaman gamal gugur di musim kemarau. Daun gamal juga mempunyai kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin, flavonoid dan saponin (Odhiambo dkk., 2014).

2.5 Batang Pisang

Tanaman pisang (*Musa* sp.) bersifat monokarifik artinya hanya berbuah sekali dan kemudian mati (Manis dkk., 2017). Pada dasarnya pisang tidak memiliki batang sejati, batang pohonnya terbentuk dari pertumbuhan dan perkembangan pelepah-pelepahnya yang mengelilingi poros lunak panjang. Menurut Kusumawati (2015) batang pisang mengandung fosfor 135 mg per 100 g batang, kalium 213 mg per 100 g batang, kalsium 122 mg per 100 g batang. Menurut Tuo (2016) dinyatakan didalam batang pisang juga terdapat komponen lignoselulosa yang merupakan bagian terbesar yang menyusun tumbuh tumbuhan terdiri dari 26,6% selulosa, 20,43% hemiselulosa, dan 9,92% lignin.

Batang pisang mengandung unsur yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga limbah ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pupuk cair. Ketersediaan batang pisang sangat melimpah karena petani pada umumnya hanya membiarkan batang pisang tersebut hingga membusuk begitu saja, setelah memanen buahnya. Batang pisang mampu meningkatkan tinggi tanaman karena fosfor dan kalsium yang terkandung pada batang pisang. Unsur fosfor berperan dalam membantu perkembangan akar muda, dimana akar tanaman yang subur dapat memperkuat berdirinya tanaman dan dapat meningkatkan penyerapan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Kalsium memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman ke atas dan pembentukan kuncup serta diperlukan dalam pemanjangan sel-sel pembelahan sel. Selain itu, di dalam batang pisang juga terdapat komponen lignoselulosa yang merupakan bagian terbesar yang menyusun tumbuh tumbuhan terdiri dari 26,6% selulosa, 20,43% hemiselulosa, dan 9,92% lignin (Tuo, 2016). Saraiva dkk. (2012) mengemukakan bahwa ekstrak batang pisang memiliki kandungan unsur P (Fosfor) berkisar antara 0,2-0,5% yang bermanfaat menambah nutrisi untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, oleh karena itu, batang pohon pisang dapat digunakan sebagai pupuk organik cair.

2.6 Pupuk NPK Anorganik

Menurut Kurniawati dkk. (2015), salah satu pupuk majemuk yang biasa digunakan adalah pupuk majemuk NPK Mutiara 16:16:16 (mengandung 16% N, 16% P₂O₅, dan 16% K₂O). Hal ini berarti pupuk NPK mutiara mengandung unsur hara makro seimbang yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk majemuk NPK Mutiara (16:16:16) memiliki pengaruh yang baik bagi tanaman, hal ini disebabkan ketersediaan unsur N, P dan K pada NPK majemuk lebih seimbang dan lebih efisien dalam aplikasinya bagi tanaman (Zein dan Zahrah, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Missdiani dan Wahyuni (2020) penggunaan pupuk NPK 3g/polybag menunjukkan bahwa berat berangkasan basah tertinggi yaitu sebesar 42, 84g.

2.7 Ekstraksi Nutrisi Organik

Ekstraksi bahan organik dapat menghasilkan nutrisi organik cair yang dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Kandungan unsur hara pada nutrisi organik cair bergantung pada bahan dasar yang digunakan dan teknik pembuatannya. Rasio C/ N yang baik bagi nutrisi organik cair ialah 12-15 % (Pangaribuan dkk., 2018). Dalam pembuatan nutrisi organik cair dilakukan dengan cara ekstraksi. Proses ekstraksi bahan organik dapat dilakukan melalui proses fermentasi. Fermentasi adalah proses penguraian senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang dipecah dengan bantuan mikroorganisme. Prinsip fermentasi adalah bahan organik dihancurkan oleh mikroba dalam kisaran temperatur dan kondisi tertentu (Huda, 2013).

Fermentasi biasanya menggunakan aktivator yang dapat menguraikan dan mempercepat pembusukan bahan yang akan difermentasi. Aktivator yang biasanya digunakan untuk fermentasi dan pengomposan bahan organik ialah EM4 (*Effective Microorganism 4*). Mikroba yang terkandung dalam EM4 terdapat sebanyak 80 jenis yang di dalamnya terdapat 5 golongan penting mikroba yang meliputi bakteri fotosintetik, *Streptomyces* sp, *Lactobacillus* sp, ragi (*yeast*) dan *Actinomycetes*. Aktivator EM4 dapat mempercepat proses fermentasi bahan organik sehingga unsur hara akan cepat tersedia dan mudah diserap tanaman serta dapat meningkatkan kualitas bahan organik.

Metode fermentasi yang digunakan dalam ekstraksi urin kelinci, daun gamal dan batang pisang dilakukan secara anaerob. Fermentasi anaerob menghasilkan air, CO₂ dan sejumlah asam laktat (Aliya dkk., 2015). Melalui proses fermentasi maka unsur hara yang ada pada bahan organik dapat dilepaskan sehingga nutrisi lebih cepat terserap oleh tanaman. Proses fermentasi dapat menghasilkan senyawa organik berupa asam laktat, asam nukleat, karbohidrat, protein, unsur hara, dan sebagainya. Menurut Widarti (2015), keberhasilan proses fermentasi bahan organik dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran partikel, jumlah mikroorganisme, rasio C/N bahan organik, kelembaban, temperatur, aerasi, dan pH.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari bulan Desember 2022 sampai dengan bulan April 2023.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat digunakan pada penelitian ini antara lain *polybag* ukuran 3 kg, cangkul, drum ukuran 60 liter, selang, pisau, botol plastik ukuran 1,5 liter, oven, timbangan, blender, kertas label, sekop, ember, *hand sprayer*, gelas ukur ukuran 200 ml, corong, SPAD, penggaris alat tulis dan kamera. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih tanaman pakcoy merek dagang Panah Merah dengan varietas Nauli F1, tanah, urin kelinci 20 liter, 5 kg batang pisang, 5 kg daun gamal, pupuk anorganik merek dagang NPK Mutiara (16:16:16) merek dagang Meroke, air 10 liter, 300 ml molase/tetes tebu dan 30 ml EM4.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan empat perlakuan yaitu : tanpa perlakuan (tanpa pupuk) (P0), NPK 100% (P1), POC urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang 100% (P2), POC urin kelinci dengan batang pisang dan daun gamal 50% + pupuk NPK Mutiara 50% (P3). Perlakuan disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan dengan 10 ulangan sehingga terdapat 40 satuan percobaan.

Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.

Ulangan 1	P3	P3	P1	P0
Ulangan 2	P1	P0	P3	P2
Ulangan 3	P0	P2	P3	P1
Ulangan 4	P3	P0	P1	P2
Ulangan 5	P1	P0	P2	P3
Ulangan 6	P2	P3	P1	P0
Ulangan 7	P3	P1	P0	P2
Ulangan 8	P0	P1	P2	P3
Ulangan 9	P1	P0	P3	P2
Ulangan 10	P2	P3	P0	P1

Gambar 2. Tata Letak Percobaan.

Keterangan :

P0 = Tanpa perlakuan (tanpa pupuk).

P1 = NPK 100% 3 g /polybag.

P2 = POC 100%.

P3 = POC 50% + NPK 50%

Setelah memperoleh data, maka dilakukan uji homogenitas ragam menggunakan uji Bartlett. Kemudian dilakukan uji additivitas dengan menggunakan uji Tukey. Jika asumsi homogenitas ragam dan aditivitas data yang diperoleh terpenuhi maka dilakukan analisis ragam dan pemisahan nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Setelah itu dilakukan penghitungan data secara kuantitas untuk mengetahui untuk mengetahui perlakuan yang paling efektif.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan beberapa tahap yang diawali dengan pembuatan pupuk organik cair fermentasi (campuran urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang) yang dilakukan selama 30 hari, persiapan media tanam dalam *polybag*, yang diawali dengan menyaring tanah yang ada di Laboratorium Lapangan terpadu. Lalu persiapan bahan tanam atau penyemaian benih pakcoy, penyemaian dilakukan sampai umur 14 hari. Kemudian penanaman pakcoy *polybag* pembesaran, penyulaman, pemupukan dengan pupuk organik cair hasil fermentasi, pemeliharaan dan pemanenan.

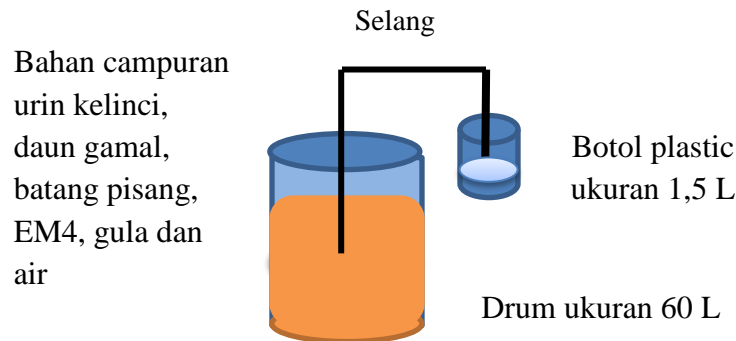
3.4.1 Fermentasi Pupuk Organik Cair

Langkah langkah yang dilakukan untuk membuat POC berdasarkan Rizkiana (2021) yaitu menyiapkan bahan dan alat yang akan digunakan. Dalam pembuatan pupuk organik cair memerlukan bahan dasar berupa urin kelinci, daun gamal batang pisang, EM4, air dan larutan molase atau tetes tebu. Cara pembuatan pupuk organik cair yaitu 5 kg daun gamal dan 5 kg batang pisang diblender. Kemudian urin kelinci sebanyak 20 liter dimasukkan ke dalam drum, daun gamal dan batang pisang yang telah diblender dimasukkan, diberi molase sebanyak 300 ml dan EM4 30 ml. Kemudian ditambahkan air sebanyak 10 liter dan diaduk sampai merata. Lalu tutup drum dan tutup botol dilubangi seukuran selang. Air sebanyak 500 ml dimasukkan ke dalam botol ukuran 1,5 liter. Lalu selang dimasukkan ke dalam drum dan ujung selang yang berada di bagian luar dimasukkan ke dalam botol berukuran 1,5 liter. Selang berfungsi untuk pembuangan gas, sehingga gas dari udara tidak bisa masuk ke drum tetapi gas dari drum dapat bergerak bahkan dapat keluar dari drum.

Setelah semua bahan tercampur lalu drum ditutup rapat. Fermentasi bahan campuran dilakukan selama 30 hari. Setelah 30 hari, drum dibuka. Kemudian dilakukan penyaringan. Cairan POC disaring menggunakan alat penyaring. Kemudian dipindah ke wadah drigen yang bersih dan ditutup rapat. Dorigen yang berisi POC siap pakai disimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung. POC juga dapat

langsung digunakan. Tetapi dilakukan pengenceran atau ditambah dengan air terlebih dahulu. Setelah itu dapat diberikan ke tanaman

Gambar pembuatan pupuk organik cair dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembuatan POC urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang.

3.4.2 Analisis Tanah dan Analisis Kandungan pada POC

Analisis tanah dilakukan untuk mengetahui kandungan pH, C-Organik, N, P, dan K. Analisis kandungan unsur kandungan pada POC meliputi N-Total, P_2O_5 - Total, dan K₂O-Total. Selain itu juga dianalisis kandungan pH dan C- Organik. Kedua analisis ini dilakukan di Laboratorium Penguji, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan.

3.4.3 Persiapan Media Tanam

Media tanaman yang digunakan adalah tanah biasa. Tanah dimasukkan ke dalam polybag yang memiliki ukuran 3 kg. Tiap *polybag* diisi dengan tanah, *polybag* diletakan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan.

3.4.4 Bahan Tanam

Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari benih pakcoy dengan merek dagang Cap Panah Merah varietas Nauli F1. Benih pakcoy ini disemai dalam wadah semai dengan media tanah, selama kurang lebih 14 hari hingga tanaman memiliki 3-4 helai daun.

3.4.5 Penanaman

Penanaman bibit pakcoy dilakukan setelah bibit memiliki 3-4 helai daun. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam sekitar 2-3 cm. lalu bibit ditanam dengan hati-hati.

3.4.6 Penyulaman

Penyulaman dilakukan jika tanaman pakcoy mati. Penyulaman dilakukan dengan mengambil bibit pakcoy sisa dari penanaman yang ada di wadah penyemaian.

3.4.7 Teknik Aplikasi Pupuk pada Tiap Perlakuan

Pemupukan tanaman pakcoy dilakukan setelah tanaman berumur satu minggu setelah tanam. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk organik dari hasil fermentasi urin kelinci, daun gamal dan batang pisang. Kemudian juga digunakan pupuk anorganik rekomendasi (NPK mutiara 16:16:16 merek dagang Meroke). Pada pemupukan perlakuan POC 100%, POC sebanyak 229 ml diencerkan dengan air sebanyak 916 ml. Pada setiap aplikasi, sebanyak 127,2 ml POC hasil pengenceran dikocorkan ke polybag yang memiliki tanda P2. Aplikasi dilakukan 3 hari sekali. Total aplikasi POC 100% sampai sebelum panen adalah 8 kali. Pada aplikasi POC 50% dan pupuk NPK 50%, POC sebanyak 114 ml diencerkan pada air sebanyak 456 ml. Setiap polybag dengan tanda P3 diberi 63,3 ml/ polybag setiap 3 hari sekali. Total aplikasi POC dengan perlakuan ini adalah 8 kali. Sedangkan untuk aplikasi pupuk NPK 50% diberikan hanya sekali pada umur 7 HST. Pemupukan Pupuk NPK sebanyak 1,5 gram/polybag. Untuk perlakuan 100% NPK, dosis pupuk yang digunakan adalah 3 gram per/polybag yang diberi tanda P1 dan hanya diberikan satu kali pada umur satu minggu setelah tanam. Cara pengaplikasiannya yaitu dengan membuat luang pada tanah. Berikut ini disajikan perhitungan mengenai dosis POC yang diberikan ke tanaman.

NPK 100% (16-16-16) 3 g/polybag

3 gr = 3000 mg

N = $\frac{16}{100} \times 3000 \text{ mg} = 480 \text{ mg}$

NPK 50% 1,5 g/polybag

$$N = \frac{50}{100} \times 480 \text{ mg} = 240 \text{ mg}$$

N pada POC = 0,21%

$$\text{Setiap liter POC} = \frac{0,21}{100} \times 1000 \text{ ml} = 2,1 \text{ mg/ml}$$

- $\text{POC } 100\% = \frac{480 \text{ mg}}{2,1 \text{ mg/ml}} = 228,6 = 229 \text{ ml}$ (dosis keseluruhan)
Perbandingan 1:4 = 229 ml POC : 916 ml air
- $\text{POC } 50\% = \frac{240 \text{ mg}}{2,1 \text{ mg/ml}} = 114,285 \text{ ml} = 114 \text{ ml}$ (dosis keseluruhan)
Perbandingan 1:4 = 114 ml : 456 ml

Pengenceran untuk perlakuan POC 100% 10 polybag

- $\text{POC } 100\% = \frac{480 \text{ mg}}{2,1 \text{ mg/ml}} = 228,6 = 229 \text{ ml}$
Perbandingan 1:4 = 229 ml POC : 916 ml air
229 ml + 916 ml = 1145 ml (sudah diencerkan)
Jika untuk 10 polybag maka 1145 ml x 10 polybag = 11.450 ml = 11,45 L

Pengenceran untuk perlakuan POC 50% 10 polybag

- $\text{POC } 50\% = \frac{240 \text{ mg}}{2,1 \text{ mg/ml}} = 114,285 \text{ ml} = 114 \text{ ml}$
Pengenceran 1:4 = 114 ml : 456 ml = 570 ml sudah diencerkan
- Jika untuk 10 polybag maka 570 ml x 10 polybag = 5700 ml = 5,7 L

Aplikasi POC 100%

- 3 hari sekali = 127, 2 ml/ polybag
- 9 kali aplikasi (selesai pada 27 HST)

Aplikasi POC 50%

- 3 hari sekali = 63,3 ml/polybag
- 9 kali aplikasi (selesai pada 27 HST)

- POC

127ml/ polybag= 63,5 / tanaman

$$N = 0,21\% = \frac{0,21}{100} \times 1.000.000 = 2100 \text{ ppm}$$

$$= \frac{2100}{1000} \times 63,5 \text{ ml} = 133,35 \text{ ml}$$

NPK = 3 g = 1,5 g

$$= \frac{16}{100} \times 1,5 = 0,24 \text{ g} = 240 \text{ ml}$$

3.4.8 Pemeliharaan

1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari. Namun jika hari hujan maka tidak dilakukan penyiraman karena dikhawatirkan akar tanaman akan menjadi busuk.

2. Penyiangan gulma

Penyiangan gulma dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh di *polybag* maupun yang berada di sekitar *polybag*.

3. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan pemberian pestisida nabati dengan cara dikocor pada tanaman pakcoy dan sekitar tanaman. Jika hama masih bisa dikendalikan dengan metode mekanik, maka akan dilakukan dengan mengambil hama dari tanaman pakcoy

3.4.9 Pemanenan

Pemanenan tanaman pakcoy dilakukan dengan membasahi tanah pada *polybag* terlebih dahulu agar dapat dicabut dengan mudah dan akar tidak terpotong. Kemudian pakcoy dapat dicabut beserta akarnya dari *polybag*.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang akan diamati pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, diameter batang, panjang tangkai, panjang akar, bobot tajuk segar dan bobot tajuk kering.

3.5.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman akan diukur menggunakan penggaris dengan satuan (cm). pengukuran tinggi tanaman dilakukan setelah tanaman pakcoy dipanen pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari pangkal batang sampai daun tertinggi. Tujuan dilakukannya pengukuran ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy pada setiap perlakuan.

3.5.2 Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun tanaman pakcoy dilakukan dengan menghitung jumlah daun pertanaman pakcoy yang telah dipanen. Daun yang dihitung dalam pengamatan ini adalah daun yang telah membuka sempurna dan daun yang masih kuncup dengan ukuran minimal 5 cm. Tujuan dilakukannya pengukuran ini adalah untuk mengetahui pertambahan jumlah daun tanaman pakcoy pada setiap perlakuan.

3.5.3 Panjang Daun

Pada pengamatan panjang daun dilakukan dengan mengukur dari pangkal daun sampai ke ujung daun. Pengukuran ini menggunakan penggaris dengan satuan (cm). Tujuan dilakukannya pengukuran ini adalah untuk mengetahui pertambahan panjang daun pakcoy pada setiap perlakuan.

3.5.4 Diameter Batang

Pengukuran diameter batang dilakukan setelah seminggu sekali dan saat pemanenan. Cara pengukuran diameter batang yaitu menggunakan jangka sorong. Satuan yang digunakan dalam pengukuran diameter batang yaitu centimeter (cm). Tujuan dilakukannya pengukuran ini adalah untuk mengetahui diameter batang pakcoy pada setiap perlakuan.

3.5.5 Panjang Tangkai

Pengamatan panjang tangkai tanaman pakcoy diukur dengan menggunakan penggaris dengan satuan (cm). Pengukuran dilakukan pada tangkai yang daunnya dilakukan pengukuran lebar daun. Pengukuran panjang tangkai diukur pada ujung tangkai dekat batang sampai ujung tangkai yang tidak terdapat daun. Tujuan dilakukannya pengukuran ini adalah untuk mengetahui pertambahan panjang tangkai tanaman pakcoy pada setiap perlakuan

3.5.6 Panjang Akar

Panjang akar diukur dengan menggunakan penggaris dengan satuan (cm). panjang akar diukur dari ujung akar sampai pangkal akar. Pengukuran panjang akar dilakukan setelah panen. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui panjang akar maksimum untuk setiap perlakuan.

3.5.7 Bobot Tajuk Segar

Bobot tajuk segar diukur dengan menggunakan timbangan digital. Satuan yang digunakan adalah gram (g). Pengukuran bobot tajuk segar dilakukan setelah panen. Pada pengukuran bobot tajuk segar akar dipotong terlebih dahulu kemudian ditimbang. Tujuan pengukuran ini adalah untuk mengetahui bobot tajuk tanaman tanpa akar.

3.5.8 Bobot Tajuk Kering

Bobot tajuk kering diukur dengan menggunakan timbangan digital. Satuan yang digunakan adalah gram (g). Pengukuran bobot tajuk kering dilakukan setelah panen dan dioven. Tujuan pengukuran ini adalah untuk mengetahui bobot tajuk kering tanaman tanpa akar.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan 100% POC dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy terutama pada variabel bobot segar tajuk. Bobot tajuk segar tertinggi tanaman pakcoy diperoleh pada perlakuan 100% POC yaitu 37,51 g/tanaman. Hasil ini lebih tinggi 54,49% daripada tanpa pupuk dan lebih tinggi 54,17% daripada bobot segar tajuk pada perlakuan 100% NPK dan 50% NPK + 50% POC.
2. Penggunaan pupuk organik cair berbahan dasar urin kelinci dengan daun gamal dan batang pisang efektif menggantikan pupuk NPK anorganik pada budidaya tanaman sayuran, khususnya pakcoy.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan pada penelitian serupa dilakukan penanaman kembali setelah panen untuk mengetahui efek residu dalam tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 1990. *Nutrisi Tanaman*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Ahmad, M., M. J. Khan dan D. Muhammad. 2013. Response of maize to different phosphorus levels under calcareous soil conditions. *Sarhad J. Agric*, 29:43-48.
- Alifah, M. S. 2019. Respon tanaman sawi (*Brassica Juncea* L.) terhadap pemberian beberapa dosis pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia Sepium*). *Doctoral dissertation*. UIN SUSKA. Riau.
- Aliya, H., Maslakah, N., Numrapi, T., Buana, A., dan Hasri, Y. 2016. Pemanfaatan asam laktat hasil fermentasi limbah kubis sebagai pengawet anggur dan stroberi. *Jurnal Bioedukasi*, 9 (1).
- Aryantha, I.N., D.P. Lestari., dan N.P.D. Pangesti. 2004. Potensi isolat bakteri penghasil IAA dalam peningkatan pertumbuhan kecambah kacang tanah pada kondisi hidroponik. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*. 9 (2) : 43 -46.
- Barus, W. A., Khair, H. dan Hendri, H. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap pemberian kompos bunga jantan kelapa sawit dan urin kelinci , *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1).
- Daryanti, D., dan Dewi, T. S. K. 2017. Pengaruh berat media dan interval pemberian pupuk cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoy dalam polybag. *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 17 (2).
- Djafar, T. A., A. Barus dan Syukri. 2015. Respon pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap pemberian urin kelinci dan pupuk guano. *Agroekoteknologi*, Vol. 1 (3): 646 – 654.
- Djuarnani, N., Kristian., dan Budi. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta

- Efelina, V., Purwanti, E., Dampang, S., dan Rahmadewi, R. 2018. Sosialisasi pembuatan pupuk organik cair dari batang pohon pisang di Desa Mulya jaya Kecamatan Teluk Jambe Timur Kabupaten Kerawang. *Prosiding Seminar Pengabdian kepada Masyarakat (Senadimas) (357-359)*. Surakarta: Universitas Slamet Riyadi.
- Fitria, Y., Ibrahim, B., dan Desniar, D. 2008. Pembuatan pupuk organik cair dari limbah cair industri perikanan menggunakan asam asetat dan EM4 (*Effective Microorganism 4*). *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 2(1).
- Fitriasari, C., dan Rahmayuni, E. 2017. Efektivitas pemberian urin kelinci untuk mengurangi dosis pupuk anorganik pada budidaya putren jagung manis. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 2(2), 141–156
- Herawati, E. dan Royani, M. 2017. Kualitas silase daun gamal dengan penambahan molases sebagai zat aditif, *Indonesian Journal of Applied Sciences*, 7(2).
- Hidayani, A. S. 2021. Pengaruh pupuk biosugih dan NPK Mutiara 16:161:16 terhadap pertumbuhan serta produksi sawi caisim (*Brassica juncea L.*). *Skripsi*. Riau. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Huda, M. K. 2013. Pembuatan pupuk organik cair dari urin sapi dengan aditif tetes tebu (molasses) metode fermentasi. *Skripsi*. Semarang. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang
- Istikomah, Y. R., dan Suparti, S. 2023. Respon pertumbuhan pakcoy (*Brassica chinensis L.*) terhadap pemberian POC limbah baglog jamur dan kulit semangka. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1).
- Jusuf, L. 2016. Potensi daun gamal sebagai bahan pupuk organik cair melalui perlakuan fermentasi. *Jurnal Agrisistem*, Vol. 2 No.1, Juni 2016.
- Krisna. 2014. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) terhadap pemberian pupuk organik cair ampas nilam. Padang. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*. Vol 16. No 1. 1-8
- Kurniawati, H.Y., A.Karyanto dan Rugayah. 2015. Pengaruh pemberian pupuk organik cair dan dosis pupuk NPK majemuk terhadap tanaman mentimun (*Cucumis sativus*). *J. Agrotek Tropika*. Vol. 3. No 1:30, Januari 2015
- Kusumawati, A. 2015. Analisa karakteristik pupuk kompos berbahan batang pisang. Seminar Nasional Universitas PGRI Yogyakarta. Halaman 323- 328.

- Lestari W. 2013. Penggunaan *Ipomoea aquatica* Forsk. untuk fitoremediasi limbah rumah tangga. *Semirata 2013 FMIPA Universitas Lampung*. Lampung, Indonesia. Halaman 441– 446.
- Lumowa, S. V., dan Rambitan, V. M. M. 2017. Analisis kandungan kimia daun gamal (*Gliricidia sepium*) dan kulit buah nanas (*Ananas comosus* L) ` sebagai bahan baku pestisida nabati. *Prosiding Seminar Nasional Kimia* (pp. 170-175).
- Manis, I., Supriadi, dan Irwan, S. 2017. Pemanfaatan kulit pisang sebagai pupuk organik cair dan aplikasinya terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomea repstan* Poir). *Jurnal Akad.* Vol. 6 (4).
- Marno, dan M. Idris. 2008. *Strategi & Metode Pengajaran: Menciptakan Keterampilan Mengajar yang Efektif dan Edukatif*. Arruzz Media, Yogyakarta
- Missdiani, L dan Wahyuni, A. U. 2020. Pengaruh pemberian pupuk organik cair dan dosis pupuk npk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) di polybag. *Jurnal Ilmu Pertanian Agronitas* 2(1).
- Napitupulu, B. S., Simatupang, U. C. J., dan Sipayung, M. L. 2023. Pengaruh pupuk AB mix dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy (*Brassica chinensis* L.) dengan teknik hidroponik. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 7(2), 1-6.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nugraheni, E. D., dan Paiman. 2011. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk urin kelinci teriiadap pertumbuhan dan hasil tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Agro UPY*, Volume 3, Nomor 1, Juli 2011.
- Odhiambo, R. S., Patrick, K. G., Helen, K. L., Gathu, N. C., Francis, N. K., dan Richard, W. W. 2014. Evaluation of in vitro ovicidal activity of ethanolic extracts of *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (Fabaceae). *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 9(3), 15-18.
- Pangaribuan, D. H. 2012. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi sayuran kangkung, bayam dan caisim. *Prosiding Seminar Nasional PERHORTI* ISBN: 978-9779- 25-1265-6. Hal 300-306
- Pangaribuan, D. H., Ginting, Y. C., Arif, S., Niswati, A., Dermiyati, D., Utari, E., ... & Aprilyani, Y. I. 2022. Pengaruh campuran ekstrak fermentasi pupuk kandang sapi sebagai substitusi nutrisi ab mix pada tanaman pakcoy dengan sistem hidroponik. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 5(1), 187-198.

- Pangaribuan, D. H., Ginting, Y. C., Saputra, L. P., & Fitri, H. 2017. Aplikasi pupuk organik cair dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan, produksi, dan kualitas pascapanen jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 8(1), 59-67.
- Pangaribuan, D. H., Soesilo, F. X., dan Prasetyo, J. 2018. Pengembangan dan pemanfaatan pupuk organik ekstrak tanaman pada budidaya pertanian organik di Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(1), 603-609.
- Rahmatika, W., Soenyoto, E., Andayani, R. D., dan Susilo, Y. 2022. peran pupuk organik cair urin kelinci pada tanaman pakcoy (*Brassica Rapa* L). *BUANA SAINS*, 22(3), 59-64.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh nutrisi yang diberikan terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang ditanam secara hidroponik. *Sainmatika*. 14 (1): 38-44.
- Rizkika, K. 2015. *Hidroponik Tanpa Atap*. PT. Trubus Swadaya. Jakarta.
- Rizkiana, I. 2021. Pengaruh pupuk cair berbahan baku daun afrika dan rumput laut terhadap pertumbuhan selada romaine (*lactuca sativa* l.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung. Lampung..
- Rosdiana. 2015. Pertumbuhan tanaman pakcoy setelah pemberian pupuk urin kelinci. *Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi*. 16 (1): 1-8.
- Sado, R. I. 2016. Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan tanaman ubi yam. *Skripsi*. FKIP. Pendidikan Biologi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Salisbury. 1995. *Fisiologi tumbuhan jilid 2*. ITB. Bandung.
- Saraiva, B., Pacheco, E.B.V., Visconte, L.L.Y., Bispo, E.P., Escócio, V.A., de Sousa, A.M.F., Soares, A.G., Junior, M.F., Motta, L.C.D.C., dan Brito, G.F.D.C. 2012. Potentials for utilization of post-fiber extraction waste from tropical fruit production in brazil – the example of banana pseudostem. *International Journal of Environment and Bioenergy*. 4 (2) : 101 – 119.
- Sarido, L. dan Junia. 2017. Uji pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica Rapa* L.) dengan pemberian pupuk organik cair pada sistem hidroponik, *Jurnal Agrifor Volume XVI NOMOR 1*, Pp. 65–74.
- Segari, A., Rianto, H. dan Susilowito, Y. E. 2017. Pengaruh macam media dan dosis urin kelinci terhadap hasil tanaman seledri (*Apium graveolens* L.), *Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 2(1), pp. 1–4.

- Setyanto, N.W. , L. Riawati dan R. P. Lukodono. 2014. Desain eksperimen taguchi untuk meningkatkan kualitas pupuk organik berbahan baku kotoran kelinci. *JEMIS* Vol. 2 No. 2 Tahun 2014
- Siddiq, A. 2021. Pengaruh kapur dan urin kelinci terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sukmawati, S. 2012. Budidaya pakcoy (*Brassica chinensis*. L) secara organik dengan pengaruh beberapa jenis pupuk organik. *Karya Ilmiah*. Politeknik Negeri Lampung. 9 hal.
- Sukrianto, S., & 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.
- Sumaryani, N., Parmithi, N. Y., dan Gunawan, I. W. 2018. Pengaruh campuran air kelapa dan daun gamal sebagai pupuk cair terhadap pertumbuhan vegetatif tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Emasains*, 7(2), 197- 207
- Susetya, D. 2015. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik*. Pustaka Baru Press. Jakarta.
- Syahriani. 2014. Perbaikan kualitas lahan kering melalui pertanian terpadu rambutan, jagung dan gamal di kabupaten gowa. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Hasanudin Makasar
- Tuo, M. 2016. Kandungan hemiselulosa, selulosa dan lignin silase pakan lengkap berbahan utama batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan lama inkubasi yang berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Utama, C. S. dan A. Mulyanto. 2009. Potensi limbah pasar sayur menjadi starter fermentasi. *Jurnal Kesehatan* Vol. 2 (1): 6 – 13.
- Vivonda T, Armaini, dan S, Yosefa. 2016. Optimalisasi pertumbuhan dan produksi tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) melalui aplikasi beberapa dosis pupuk bokashi. *Jurnal Faperta*. Vol 3 (2)
- Wallace, A. 1993. The law of the maximum. *Better crops*, 77(2), 20-22.
- Wibowo, S., dan Asriyanti S. 2013. Aplikasi hidroponik NFT pada budidaya pakcoy (*Brassica rapachinensis*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* Vol. 13 (3):159-167.
- Widarti. 2015. Pengaruh rasio C/N bahan baku pada pembuatan kompos dari kubis dan kulit pisang. *Skripsi*. Universitas Mulawarman. Samarinda

- Winarti, W., & Rauf, A. 2023. Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(2), 496-503.
- Yuniarti, A., A. Suriadikusumah., dan J. U. Gultom. 2017. Pengaruh pupuk anorganik dan pupuk organik cair terhadap pH, N-Total, C-Organik, dan hasil pakcoy pada Inceptisols. *Pertanian dan Tanaman Herbal Berkelanjutan*, 213-219.
- Zein, A. M dan S.Zahrah. 2013. pemberian sekam padi dan pupuk NPK mutiara 16:16:16 pada tanaman lidah buaya (*Aloe barbadensis* mill). *Jurnal Dinamika Pertanian*. Vol. XXVIII. Nomor 1 April 2013.