

**PENGARUH BAHAN ORGANIK CAMPURAN KASCING DAN LIMBAH
PADAT INDUSTRI MSG YANG DIPERKAYA DENGAN FOSFAT,
KALSIMUM, DAN MAGNESIUM TERHADAP PERTUMBUHAN
PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

Skripsi

Oleh

Desmarita Hidayani



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH BAHAN ORGANIK CAMPURAN KASCING DAN LIMBAH PADAT INDUSTRI MSG YANG DIPERKAYA DENGAN FOSFAT, KALSIUM, DAN MAGNESIUM TERHADAP PERTUMBUHAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*)

Oleh

DESMARITA HIDAYANI

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki bahan organik rendah dan ketersediaan mineral P, Ca, dan Mg rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg terhadap pertumbuhan pakcoy. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Gulak Galik Teluk Betung Utara, kota Bandar Lampung sejak bulan Mei hingga Juni 2019. Penelitian ini menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan enam perlakuan dan enam kali ulangan. Data dianalisis dengan menggunakan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%. Perlakuan yang digunakan yaitu P0 = kascing 50% + MSG 50%, P1 = kascing 40% + MSG 40% + dolomit 10% + fosfat 10%, P2 = kascing 37,5% + MSG 37,5% + dolomit 12,5% + fosfat 12,5%, P3 = kascing 35% + MSG 35% + dolomit 15% + fosfat 15%, P4 = kascing 32,5% + MSG 32,5% + dolomit 17,5% + fosfat 17,5%, P5 = kascing 30% + MSG 30% + dolomit 20% + fosfat 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata pada kombinasi bahan

organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG pada variabel bobot segar tanaman, namun ada kecenderungan bahwa perlakuan kascing 30% + MSG 30% + dolomit 20% + fosfat 20% (P5) menghasilkan bobot segar tanaman tertinggi yaitu 169,85 gram dan hasil ini ditunjang dengan variabel yang lain seperti tinggi tanaman, lebar daun, panjang tangkai, lingkaran bonggol, dan bobot segar akar. Persentasi peningkatan pertumbuhan tanaman pakcoy yaitu 28,99%.

Kata kunci : dolomit, fosfat, kascing, limbah padat industri MSG, pakcoy.

**PENGARUH BAHAN ORGANIK CAMPURAN KASCING DAN LIMBAH
PADAT INDUSTRI MSG YANG DIPERKAYA DENGAN FOSFAT,
KALSIMUM, DAN MAGNESIUM TERHADAP PERTUMBUHAN
PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

Oleh

Desmarita Hidayani

Skripsi

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

Pada

**Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

**: PENGARUH BAHAN ORGANIK CAMPURAN
KASCING DAN LIMBAH PADAT INDUSTRI
MSG YANG DIPERKAYA DENGAN FOSFAT,
KALSIUM DAN MAGNESIUM TERHADAP
PERTUMBUHAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

Nama Mahasiswa

: Desmarita Hidayani

Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121230

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Yohannes Cahya Ginting, M.P.
NIP 195901221986031016



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

2. Ketua Jurusan Agroteknologi




Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN


1. Tim Penguji

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



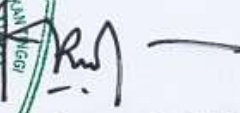
Sekretaris : **Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Kus Hendarto, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **4 November 2019**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : **“Pengaruh Bahan Organik Campuran Kascing dan Limbah Padat Industri MSG yang Diperkaya dengan Fosfat, Kalsium, dan Magnesium terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.)”** merupakan hasil saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 4 November 2019
Penulis,



Desmarita Hidayani
NPM 1514121230

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 12 Desember 1996, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Riyadi dan Ibu Mardiana.

Penulis mengawali pendidikan formal di TK Darma Wanita pada tahun 2002, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 3 Kuripan pada tahun 2003-2009. Penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Kotaagung tahun 2009-2012, kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Kotaagung tahun 2012-2015. Penulis melanjutkan studi di Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Strata 1 (S1) Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN pada tahun 2015 dengan konsentrasi Hortikultura.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Banjarnegoro, Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Tanggamus pada bulan Juli 2018. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Prima Flora Nursery, Gunung Terang, Bandar Lampung pada bulan Juli 2019. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah mengikuti organisasi PIK M Raya Universitas Lampung.

Dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT

*Ku persembahkan karyaku ini untuk kedua orang tuaku yang selalu mendoakan,
memberi motivasi, selalu menyayangiku merawat, menjaga, mendidik dan
membimbing dengan penuh kasih sayang, cinta serta doa
dalam menanti keberhasilanku.*

Mba dan Adik

*yang senantiasa memberikan semangat, doa dan
dukungan untuk keberhasilanku
serta Almamaterku tercinta*

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah apa apa yang pada diri mereka”

(Q.S. Ar Ra’d:11)

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbil'alamin*, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena kasih dan sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi sekaligus Pembimbing Akademik penulis selama menempuh pembelajaran, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Bidang Agronomi dan Hortikultura, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Bapak Ir. Yohannes Cahya Ginting, M.P., selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan arahan, saran, dan bimbingannya kepada penulis selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi.
5. Bapak Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc., selaku pembimbing kedua atas saran, bimbingan dan perhatian yang diberikan selama penelitian dan penulisan skripsi.

6. Bapak Ir. Kus Hendarto, M.S., selaku pembahas yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis.
7. Seluruh dosen dan staff di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Riyadi dan Bunda Mardiana yang tiada hentinya mengiringi penulis dalam setiap doa yang diberikan, motivasi, dukungan, dan semangat kepada penulis.
9. Mba Rahmaria Yunisa, S.Kom dan Adek Nurmarisa Hidayati serta keluarga besar yang selalu memberi doa, keceriaan dan semangat kepada penulis.
10. Sahabat masa kuliahku: Mikha Yunita Siburian, Mia Milanti, Winson H Saragih, Romando Lumanraja, Charlos Butar Butar, dan M. Fajrin Najib yang telah menemani, memberi semangat, dan menolong penulis dalam melakukan penelitian serta selalu membantu selama masa perkuliahan.
11. Teman-teman sepenelitian: Kak Yossie Linawati, Mikha Yunita Siburian, dan Tuti Nur Khomariyah atas kerjasama dan telah ikhlas menolong penulis dalam melakukan penelitian.
12. Ita Rizkiana temen seperjuangan Praktik Umum, yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan pengertian serta kesediaannya untuk berjuang dan menjalani kegiatan dalam suka maupun duka bersama-sama.
13. Teman-teman KKN PPM “Banjar Negoro 2” Sri, Adem, Dinda, Nidya, Nanda, Iki, Fergi Bang Tomi, Bang Rangga, Bang Aziz, Bang Arif, Bang Rovi, Bang Ricki dan Bang Didi yang telah berjuang bersama, saling menjaga serta memberi semangat.

14. Ita Gustiana, Seli Saputri, Yulistia Angraini, Alshifa Pratiwi, Irma Maya Sari,
yang telah menyayangi, memberi semangat serta keceriaan.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah dilakukan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin.

Bandar Lampung, 4 November 2019

Penulis,

Desmarita Hidayani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	x
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biologi Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> L.)	7
2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Pakcoy	8
2.3 Tanah Ultisol.....	9
2.4 Pupuk Kascing.....	10
2.5 Limbah Padat Industri MSG	12
2.6 Fosfat.....	12
2.7 Ca dan Mg	13
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian	
3.4.1 Persiapan Media Tanam	18
3.4.2 Penyemaian	19
3.4.3 Aplikasi Pupuk Organik.....	20
3.4.4 Penanaman	22

3.4.5 Penyulaman	23
3.4.6 Pemeliharaan	23
3.5 Variabel Pengamatan.....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian	30
4.1.1 Kondisi Tanaman	31
4.1.2 Hasil Analisis Uji BNJ Pada Taraf 5%	32
1. <i>Bobot segar tanaman</i>	33
2. <i>Tinggi tanaman</i>	34
3. <i>Jumlah daun</i>	34
4. <i>Lebar daun</i>	35
5. <i>Panjang tangkai daun</i>	35
6. <i>Lingkar bonggol</i>	36
7. <i>Bobot segar akar</i>	37
8. <i>Bobot kering akar</i>	37
9. <i>Panjang akar</i>	37
4.2 Pembahasan	37
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 SIMPULAN	40
5.1 SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	
Tabel 7-42.	46-57
Gambar 22-27.....	58-63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian.....	17
2. Pupuk yang diaplikasikan dalam penelitian.....	20
3. Rekapitulasi analisis sidik ragam aplikasi bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg terhadap pertumbuhan pakcoy	31
4. Hasil analisis uji BNJ 5% pada variabel bobot segar tanaman, tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang tangkai dan lingkaran bonggol tanaman pakcoy	38
5. Hasil analisis uji BNJ 5% pada variabel bobot segar akar, bobot kering akar dan panjang akar tanaman pakcoy	39
6. Data pengamatan rata-rata bobot segar tanaman	46
7. Uji Bartlett untuk homogenitas ragam perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada bobot segar tanaman.....	46
8. Uji Tukey untuk menguji adivitas perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada bobot segar tanaman.....	46
9. Analisis ragam data bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada bobot segar tanaman.....	47
10. Data pengamatan rata-rata tinggi tanaman.....	47
11. Uji Bartlett untuk homogenitas ragam perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada tinggi tanaman	47

12. Uji Tukey untuk menguji adivitas perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada tinggi tanaman.....	48
13. Analisis ragam data bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada tinggi tanaman.....	48
14. Data pengamatan rata-rata jumlah daun.....	48
15. Uji Bartlett untuk homogenitas ragam perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada jumlah daun	49
16. Uji Tukey untuk menguji adivitas perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada jumlah daun	49
17. Analisis ragam data bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada jumlah daun.....	49
18. Data pengamatan rata-rata lebar daun.....	50
19. Uji Bartlett untuk homogenitas ragam perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada lebar daun	50
20. Uji Tukey untuk menguji adivitas perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada lebar daun.....	50
21. Analisis ragam data bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada lebar daun	51
22. Data pengamatan rata-rata panjang tangkai	51
23. Uji Bartlett untuk homogenitas ragam perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada panjang tangkai.....	51
24. Uji Tukey untuk menguji adivitas perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg t pada panjang tangkai.....	52

25. Analisis ragam data bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg panjang tangkai	52
26. Data pengamatan rata-rata lingkaran bonggol	52
27. Uji Bartlett untuk homogenitas ragam perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada lingkaran bonggol	53
28. Uji Tukey untuk menguji adivitas perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada lingkaran bonggol	53
29. Analisis ragam data bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada lingkaran bonggol	53
30. Data pengamatan rata-rata bobot segar akar	54
31. Uji Bartlett untuk homogenitas ragam perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada bobot segar akar	54
32. Uji Tukey untuk menguji adivitas perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada bobot segar akar	54
33. Analisis ragam data bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada bobot segar akar	55
34. Data pengamatan rata-rata bobot kering akar	56
35. Uji Bartlett untuk homogenitas ragam perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada bobot kering akar	56
36. Uji Tukey untuk menguji adivitas perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada bobot kering akar	56
37. Analisis ragam data bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada bobot kering akar	57
38. Data pengamatan rata-rata panjang akar	57

39. Uji Bartlett untuk homogenitas ragam perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada panjang akar 57
40. Uji Tukey untuk menguji adivitas perlakuan bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada panjang akar..... 57
41. Analisis ragam data bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg pada panjang akar 57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	17
2. Tata letak percobaan penelitian.....	21
3. Bahan media tanam a) Pengayakan media tanah, b) Media tanah halus	22
4. Penyemaian benih pakcoy pada bak persemaian	22
5. Bibit pakcoy yang siap dipindahkan	23
6. Aplikasi polybag setelah aplikasi pupuk a) Penambahan pupuk, b) Pengadukan pupuk	25
7. Penutupan polybag setelah aplikasi pupuk a) Pupuk yang telah tercampur tanah, b) Penutupan polybag	25
8. Penanaman bibit pakcoy	26
9. Penyulaman bibit tanaman pakcoy.....	26
10. Pemeliharaan dengan melakukan penyiraman pada media tanam	27
11. Pemeliharaan dengan melakukan penyiangan gulma pada media tanam	28
12. Hama ulat pada tanaman pakcoy.....	28
13. Penghitungan jumlah daun.....	29
14. Pengukuran tinggi tanaman.....	29
15. Pengukuran lebar daun.....	30
16. Pengukuran panjang tangkai	30

17. Pengukuran lingkaran bonggol	31
18. Penimbangan bobot segar tanaman	31
19. Penimbangan bobot akar	32
20. Penimbangan bobot kering akar	32
21. Pengukuran panjang akar	33
22. Penampakan tanaman pakcoy hasil panen pada kelompok 1.....	58
23. Penampakan tanaman pakcoy hasil panen pada kelompok 2.....	59
24. Penampakan tanaman pakcoy hasil panen pada kelompok 3.....	60
25. Penampakan tanaman pakcoy hasil panen pada kelompok 4.....	61
26. Penampakan tanaman pakcoy hasil panen pada kelompok 5.....	62
27. Penampakan tanaman pakcoy hasil panen pada kelompok 6.....	63

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman sayuran berumur pendek (\pm 45 hari), termasuk dalam famili *Brassicaceae*. Tanaman pakcoy dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi. Tumbuh baik pada curah hujan berkisaran 1.000-1.500 mm/tahun, dengan suhu 15-20⁰C. Jenis tanah yang cocok untuk tanaman pakcoy adalah tanah yang bertekstur liat berpasir atau liat berlempung, remah (gembur), banyak mengandung bahan organik (Wahyudi, 2010).

Tanah di Lampung didominasi oleh jenis tanah ultisol. Tanah ultisol termasuk tanah yang miskin akan unsur hara, sehingga pemupukan menjadi hal yang penting. Fitriatin (2014) menyatakan bahwa ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah kemasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah serta memiliki ketersediaan P sangat rendah. Ditambahkan Mulyani (2010) bahwa tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki kandungan aluminium tinggi serta fiksasi P tinggi.

Upaya untuk meningkatkan produktivitas tanah ultisol, dapat dilakukan dengan cara pemupukan anorganik disertai pupuk organik. Pemupukan bertujuan untuk menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk

meningkatkan produksi dan mutu tanaman. Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman (Nyanjang, 2003).

Ditambahkan Sudaryono dan Heru (2011) bahwa aplikasi pupuk organik dan anorganik dapat memberikan pengaruh interaksi yang nyata pada pertumbuhan tanaman.

Salah satu upaya untuk memperbaiki kondisi tanah ultisol dengan pemberian bahan organik kascing yang merupakan pupuk organik dari perombakan bahan organik oleh cacing dan mikroorganisme. Kascing mampu memperbaiki kandungan hara serta sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Hal ini karena kascing memiliki kandungan unsur hara yang lengkap juga mudah larut dengan air, sehingga mudah tersedia bagi tanaman.

Selain pemberian kascing, pada penelitian ini juga ditambahkan limbah padat industri monosodium glutamate (MSG). Limbah ini mempunyai kandungan karbon yang tinggi dan mempunyai partikel-partikel yang halus sehingga mampu menyimpan air dengan baik, namun kandungan unsur haranya rendah. Oleh karena itu, apabila limbah ini dicampur dengan kascing dan diperkaya dengan P, Ca, dan Mg diharapkan menjadi bahan organik yang baik kualitasnya. Pengayaan dengan unsur P, Ca, dan Mg juga mengatasi kekurangan unsur tersebut pada tanah ultisol.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Bahan Organik Campuran Kascing dan Limbah Padat Industri MSG

yang Diperkaya dengan Fosfat, Ca, dan Mg terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa L.*)”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian komposisi bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg terhadap pertumbuhan pakcoy.
2. Untuk mengetahui komposisi terbaik bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg terhadap pertumbuhan pakcoy.

1.3 Landasan Teori dan Kerangka Pikir

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) termasuk tanaman sayuran berumur pendek (± 45 hari). Tanaman ini memiliki perakaran relatif dangkal dan lemah. Oleh karena itu, tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman pakcoy adalah tanah gembur, subur, cukup air dan mampu menekan air dengan baik.

Tanah di Lampung didominasi oleh jenis tanah ultisol. Tanah ultisol umumnya mempunyai pH rendah yang menyebabkan kandungan Al, Fe, dan Mn terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Jenis tanah ini biasanya miskin unsur hara makro esensial seperti N, P, K, Ca, dan Mg dan unsur hara mikro Zn, Mo, Cu, dan B, serta bahan organik. Kesuburan alami tanah ultisol umumnya terdapat pada Horizon A yang tipis dengan kandungan bahan organik yang rendah. Unsur

hara makro seperti P dan K yang sering kahat, reaksi tanah asam hingga sangat asam, serta kejenuhan Al yang tinggi merupakan sifat-sifat tanah ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

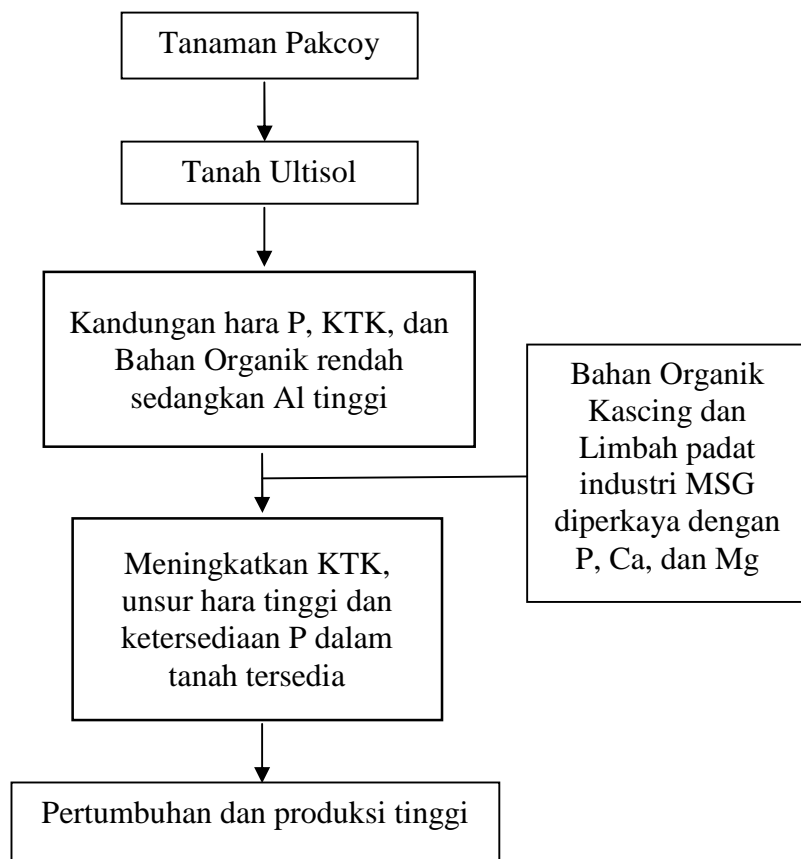
Upaya untuk memperbaiki kondisi tanah ultisol perlu pemberian bahan organik. Bahan organik dapat meningkatkan KTK tanah, penyedia energi bagi organisme tanah, sebagai penyangga (buffer) terhadap perubahan pH, dapat mengkelat logam-logam, berkombinasi dengan mineral liat memperbaiki struktur tanah. Bahan organik yang diperkaya dengan P, Ca, dan Mg akan menambah fungsi bahan organik tersebut sebagai pemasok P, Ca, dan Mg.

Pupuk kascing merupakan salah satu jenis pupuk organik yang dibuat dengan stimulator cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Menurut Zahid (1994) kascing mengandung zat pengatur tumbuh seperti giberellin, sitokinin, dan auxin, serta unsur hara N, P, K, Mg, Ca, dan *Azotobacter* sp yang merupakan bakteri penambat N nonsimbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman. Kascing juga mengandung berbagai unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman seperti Fe, Mn, Cu, Zn, Bo, dan Mo (Mashur, 2001).

Bahan organik yang belum termanfaatkan adalah limbah padat industri pengolahan MSG. Limbah tersebut memiliki masalah karena kandungan nutrisinya rendah, namun secara fisik bahan organik ini sangat baik karena butirannya sangat halus dan kaya akan karbon. Limbah padat industri MSG mengandung bahan organik 8%-12% dan nitrogen 2%-7%. Selain itu juga mengandung unsur ikatan Ca, Mg, K, P, dan S yang sangat dibutuhkan oleh

tanaman. Sedangkan kandungan logamnya sangat sedikit, dengan kemasaman mendekati netral.

Oleh karena itu, apabila limbah padat MSG dicampur dengan kascing dan diperkaya dengan P, Ca, dan Mg diharapkan menjadi bahan organik yang baik kualitasnya sehingga meningkatkan unsur hara, KTK tanah, dan struktur menjadi remah. Pengayaan dengan unsur P, Ca, dan Mg juga mengatasi kekurangan unsur tersebut pada tanah ultisol yang miskin akan unsur hara yang akan menghasilkan produksi menjadi meningkat.



Gambar 1. Skema kerangka pemikiran pengaruh bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg terhadap pertumbuhan pakcoy.

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh pemberian bahan organik campuran kascing dan limbah padat industri MSG, yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).
2. Terdapat komposisi dosis yang terbaik dari pemberian campuran bahan organik kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.).

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman sayuran dari suku *Brassicaceae* yang dikenal dengan sawi sendok. Budidaya tanaman pakcoy berasal dari China dan saat ini tanaman pakcoy dibudidayakan secara luas di Filipina, Malaysia, Indonesia, dan Thailand. Tanaman pakcoy dapat tumbuh dengan baik pada dataran tinggi maupun dataran rendah, terutama pada tanah gembur yang banyak mengandung bahan organik, berdrainase baik dan pH berkisar antara 6-7 (Sutarya, 2005).

Tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) memiliki bunga yang tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang dan banyak cabang. Setiap bunga tersusun atas empat helai kelopak daun, empat daun mahkota, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua. Tanaman sawi pakcoy berakar tunggang dengan cabang-cabang akar yang berbentuk bulat panjang. Akar ini berfungsi menyerap air dan unsur hara dalam tanaman, serta menguatkan batang utama. Fungsi batang yaitu sebagai organ pembentuk dan penopang daun. Daun sawi pakcoy berstruktur halus, tidak berbulu, berwarna hijau, tangkai daunnya besar, berdaging, dan berwarna putih. (Rukmana, 2004).

2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Pakcoy

1. Tanah

Tanaman sawi pakcoy cocok tumbuh pada tanah yang subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik (humus). Tanaman sawi dapat tumbuh dengan baik dengan derajat keasaman tanah antara pH 6-7, tingkat keasaman tanah dapat dipengaruhi oleh penambahan pupuk ke dalam tanah (Haryanto, Suhartini dan Rahayu, 2006).

2. Iklim

Tanaman memerlukan ketersediaan air yang cukup untuk kelangsungan hidup. Tanaman sawi pakcoy tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan yang tinggi, akan tetapi hasil yang diperoleh kurang maksimal jika kadar air terlalu tinggi. Pertumbuhan sawi pakcoy memerlukan kelembaban udara yang sesuai yaitu berkisar antara 80%-90% (Cahyono, 2003). Tanaman sawi pakcoy dikenal sebagai sayuran daerah iklim sedang (sub-tropis) tetapi sekarang berkembang pesat pada daerah panas (tropis). Iklim yang sesuai untuk pertumbuhan sawi pakcoy yaitu $15,6^{\circ}\text{C}$ pada malam hari dan $21,1^{\circ}\text{C}$ pada siang hari.

3. Pupuk

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman salah satunya adalah dengan pemberian pupuk. Pemupukan dilakukan dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman, sehingga dapat memberikan hasil yang tinggi. Kascing merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki kelebihan dari pupuk organik yang lain, salah satunya adalah unsur haranya dapat langsung tersedia. Kandungan unsur N pada kascing tinggi, dapat meningkatkan

kandungan N pada tanah, sehingga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif (Limbong, 2013).

2.3 Tanah Ultisol

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo, Suharta, dan Siswanto, 2004). Tanah ultisol yaitu tanah yang memiliki kemasaman kurang dari 5,5 sesuai dengan sifat kimia, komponen kimia tanahnya yang berperan terbesar dalam menentukan sifat dan ciri tanah umumnya pada kesuburan tanah. Nilai pH yang mendekati minimum dapat ditemui sampai pada kedalaman beberapa cm dari batuan yang utuh (belum melapuk).

Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah ultisol dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Hal ini karena kesuburan tanah ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas. Bila lapisan ini tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan hara.

Tanah ultisol mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, reaksi tanah masam, dan kejenuhan basa rendah. Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti

Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi (Adiningsih dan Mulyadi, 1993).

Tekstur tanah ultisol bervariasi dan dipengaruhi oleh bahan induk tanahnya. Tanah ultisol dari granit yang kaya akan mineral kuarsa umumnya mempunyai tekstur yang kasar seperti liat berpasir. Tanah ultisol dari batu kapur, batuan andesit, dan tufa cenderung mempunyai tekstur yang halus seperti liat dan liat halus. Ultisol umumnya mempunyai struktur sedang hingga kuat, dengan bentuk gumpal bersudut (Subagyo, Suharta, dan Siswanto, 2004).

Tanah ultisol umumnya mempunyai nilai kejenuhan basa <35%, karena batas ini merupakan salah satu syarat untuk klasifikasi tanah ultisol menurut *Soil Taxonomy*. Beberapa jenis tanah ultisol mempunyai kapasitas tukar kation <16 cmol kg⁻¹ liat, yaitu ultisol yang mempunyai horizon kandik. Reaksi tanah ultisol pada umumnya masam hingga sangat masam (pH 5–3,10), kecuali tanah ultisol dari batu gamping yang mempunyai reaksi netral hingga agak masam (pH 6,80–6,50). Kapasitas Tukar Kation (KTK) pada tanah ultisol dari granit, sedimen, dan tufa tergolong rendah masing-masing berkisar antara 2,90–7,50 cmol kg⁻¹, 6,11–13,68 cmol kg⁻¹, dan 6,10–6,80 cmol kg⁻¹ sedangkan yang dari bahan vulkan andesitik dan batu gamping tergolong tinggi (>17 cmol kg⁻¹) (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

2.4 Pupuk Kascing

Kascing adalah pupuk organik yang menggunakan cacing tanah dalam dekomposisinya. Kehadiran cacing memperlancar proses dekomposisi, karena

bahan yang akan diurai oleh jasad renik pengurai, telah diurai lebih dulu oleh cacing, dan hasil akhirnya disebut kascing atau bekas cacing. Menurut Siagian (2004), kotoran cacing, sangat baik untuk tanaman sayuran, tanaman tahunan, buah-buahan dan tanaman hias, yang bersifat ramah lingkungan. Kascing dicirikan berbentuk butiran, berserat dan berwarna kehitaman.

Kascing merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki kelebihan dari pupuk organik yang lain, salah satunya adalah unsur haranya dapat langsung tersedia (Lun, 2005). Kascing mengandung unsur hara, baik makro maupun mikro yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Contoh kandungan hara kascing yang menggunakan cacing *Lumbricus rubellus* mengandung: nitrogen (N) 0,63%; fosfor (P); 0,35%; kalium (K) 0,20%; kalsium (Ca) 0,23%; magnesium (Mg) 0,26%; natrium (Na) 0,07%; tembaga (Cu) 17,58%; seng (Zn) 0,007%; manganium (Mn) 0,003%; besi (Fe) 0,79%; boron (B) 0,21%; kapasitas menyimpan air 41,23% (Mulat, 2003).

Kascing yaitu tanah bekas pemeliharaan cacing merupakan produk sampingan dari budidaya cacing tanah yang berupa pupuk organik sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman karena dapat meningkatkan kesuburan tanah. Kascing mengandung berbagai bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yaitu suatu hormon seperti giberellin, sitokinin, dan auxin, serta mengandung unsur hara (N, P, K, Mg, dan Ca) serta *Azotobacter* sp yang merupakan bakteri penambat N non-simbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman. Karena itu penggunaan kascing diharapkan dapat

meningkatkan pertumbuhan tanaman. Dengan pertumbuhan tanaman yang baik diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman (Lun, 2005).

2.5 Limbah Padat Industri MSG

Pengaruh limbah pabrik gula tebu (pabrik pembuatan MSG), memberikan peningkatan pertumbuhan tanaman lebih cepat dibandingkan tanaman yang tidak diberikan MSG (Gresinta, 2015). Pemanfaatan limbah monosodium glutamate (MSG) telah lama dilakukan oleh masyarakat sebagai pupuk untuk tanaman pangan (Azzahrawani, 2010).

Pengaruh limbah pabrik gula tebu (pabrik pembuatan MSG), memberikan peningkatan pertumbuhan tanaman lebih cepat dibandingkan tanaman yang tidak diberikan MSG. Limbah MSG yang berwarna coklat kehitaman ini mengandung senyawa organik dan inorganik yang dapat memperbaiki kesuburan tanah (fisika, biologi, dan kimia). Pemanfaatan limbah MSG telah lama dilakukan oleh masyarakat sebagai pupuk untuk tanaman pangan (Lestari, 1992). Seperti yang dinyatakan oleh Ariyani (2007) bahwa nitrogen yang cukup bagi tanaman digunakan untuk pertumbuhan dan menambah panjang daun tanaman.

2.6 Fosfat

Pupuk fosfat alam berasal dari batuan fosfat yang digiling halus sehingga dapat langsung digunakan sebagai pupuk. Fosfat alam berasal dari proses geokimia yang terjadi secara alami, yang biasa disebut deposit batuan fosfat. Batuan fosfat dapat ditemukan di alam sebagai batuan endapan atau sedimen,

batuan beku, batuan metamorfik, dan guano. Fosfat alam merupakan sumber pupuk P yang efektif dan murah serta dapat meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman, hanya saja kualitas pupuk fosfat alam sangat bervariasi tergantung pada kandungan P_2O_5 (Hartatik, 2011).

Fosfat alam bersifat tidak larut dalam air, tetapi larut dalam kondisi asam dengan kadar P_2O_5 dan kelarutannya bervariasi, lambat melepaskan P (*slow release*), dan mengandung hara Ca dan Mg cukup tinggi dan unsur mikro Mg, Zn, Cu, B, Mn, Al, Fe, serta logam berat Cd, Pb, As, Ni, dan Co (Balai Penelitian Tanah, 2012). Kualitas fosfat alam ditentukan oleh kelarutan dan efektivitasnya. Tingkat kelarutan fosfat alam dapat diketahui melalui pelarutan dalam asam sitrat 2%, amonium sitrat pH 7, dan asam format 2%. Persentase kelarutan P_2O_5 dalam asam sitrat terhadap kadar P_2O_5 pada mineral apatit juga dapat diketahui melalui uji efektivitas agronomis. Uji efektivitas agronomis dilakukan untuk mengetahui respon tanaman terhadap pemberian pupuk fosfat alam, yang ditunjukkan oleh nilai *relative agronomi effectiveness* (RAE).

2.7 Ca dan Mg

Pupuk dolomit ($CaMg(CO_3)_2$) tergolong pupuk majemuk yaitu pupuk yang mengandung lebih dari satu jenis unsur hara. Pupuk ini mempunyai dua macam unsur hara yaitu kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Kedua unsur tersebut tergolong pada unsur hara makro sehingga kebutuhan tanaman akan unsur hara tersebut dibutuhkan dalam jumlah yang banyak (Leiwakabessy, 1998).

Pupuk dolomit berbentuk bubuk berwarna putih kekuningan dikenal sebagai bahan untuk menaikkan pH tanah. Dolomit adalah sumber Ca (30%) dan Mg (19%) yang cukup baik. Dolomit adalah pupuk untuk menetralkan tanah asam (Novizan, 2002). Pupuk dolomit sebenarnya tergolong mineral primer yang mengandung unsur Ca dan Mg. Pupuk ini banyak digunakan sebagai bahan pengapur pada tanah-tanah masam untuk menaikkan pH tanah (Hasibuan, 2008). Kapur yang mengandung $MgCO_3$ kira-kira sama dengan kandungan $CaCO_3$ disebut dolomit (Kuswandi, 1993).

Kapur yang mengandung $MgCO_3$ kira-kira sama dengan kandungan $CaCO_3$ disebut dolomit (Kuswandi, 1993). Pupuk Ca dan Mg lazim disebut dengan kapur pertanian. Dikenal dua jenis kapur pertanian yaitu dolomit dan kalsit. Kapur pertanian mengandung Ca dan Mg dalam bentuk $CaCO_3$ atau $MgCO_3$. Kedua ini didapat pada pupuk pertanian dengan perbandingan yang berlainan. Bila Ca lebih dominan disebut kalsit sedangkan bila Mg dominan dinamakan dolomit. Pupuk ini biasanya digunakan untuk memperbaiki pH tanah sehingga tidak terlalu asam (Lingga dan Marsono, 2006).

Ketersediaan Ca bagi tanaman tidak hanya tergantung pada jumlah total Ca tertukar, melainkan juga pada perbandingan kapasitas kejenuhan basanya yang rendah, sedangkan pada tanah liat dan tanah organik tertinggi. Dengan demikian, untuk ketersediaan yang sama, tanah liat lebih membutuhkan Ca yang lebih banyak (Kuswandi, 1993). Pemberian dolomit selain menambah unsur hara Ca dan Mg juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang lain serta memperbaiki sifat fisik tanah, dengan semakin meningkatnya unsur hara dan sifat

fisik tanah maka pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik (Lingga dan Marsono 2006).

Pengaruh sisa pengapuran terhadap produksi tanaman cukup menguntungkan sampai jangka waktu tertentu. Khususnya pada pemberian dolomit untuk mengefisiensi penggunaan dolomit yang harganya relatif mahal. Dolomit masih memiliki efek residu jangka panjang pada tanah selama lima tahun meskipun banyak Ca yang tercuci sampai tingkat terendah (Pangaribuan, 1985).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Gulak Galik, Teluk Betung Utara, kota Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan bulan Mei sampai dengan Juni 2019.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag dengan ukuran 40 x 40 cm, cangkul, meteran/penggaris, kertas label, selang air, bak persemaian, timbangan elektrik, alat tulis, dan kamera digital.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain media tanam (tanah), pupuk organik kascing, limbah padat industri MSG, dolomit (Ca 30% dan Mg 19%), bubuk batuan fosfat dengan kadar P_2O_5 15% , serta benih pakcoy dengan merek dagang pakcoy green produksi dari *Takii Seed*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan ini memiliki enam perlakuan diulang sebanyak enam kali sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Setiap satu satuan percobaan

ditanam dua tanaman/polybag, sehingga populasi tanaman pakcoy keseluruhan berjumlah 72 tanaman. Data yang telah diperoleh akan dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan Uji Bartlett, sedangkan untuk menguji aditifitas data menggunakan Uji Tukey. Apabila asumsi tersebut terpenuhi, selanjutnya data yang diperoleh diolah dengan analisis ragam dan perbedaan nilai tengah dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 1. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian.

Perlakuan	Kascing (%)	Limbah Padat Industri MSG (%)	Dolomit (%)	Batuan Fosfat (%)
P0	50	50	0	0
P1	40	40	10	10
P2	37,5	37,5	12,5	12,5
P3	35	35	15	15
P4	32,5	32,5	17,5	17,5
P5	30	30	20	20

Gambar 2. Tata Letak Percobaan

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4	Kelompok 5	Kelompok 6
P1K1 S1 S2	P4K2 S1 S2	P5K3 S1 S2	P2K4 S1 S2	P2K5 S1 S2	P0K6 S1 S2
P4K1 S1 S2	P1K2 S1 S2	P0K3 S1 S2	P3K4 S1 S2	P0K5 S1 S2	P5K6 S1 S2
P0K1 S1 S2	P5K2 S1 S2	P1K3 S1 S2	P5K4 S1 S2	P4K5 S1 S2	P4K6 S1 S2
P3K1 S1 S2	P3K2 S1 S2	P3K3 S1 S2	P4K4 S1 S2	P3K5 S1 S2	P2K6 S1 S2
P5K1 S1 S2	P0K2 S1 S2	P2K3 S1 S2	P1K4 S1 S2	P1K5 S1 S2	P1K6 S1 S2
P2K1 S1 S2	P2K2 S1 S2	P4K3 S1 S2	P0K4 S1 S2	P5K5 S1 S2	P3K6 S1 S2

Keterangan

P0 = Tanah 5 kg + 40 gr (50% Kascing + 50% Limbah MSG)

P1 = Tanah 5 kg + 40 gr (40% Kascing + 40% Limbah MSG + 10% Fosfat + 10% dolomit)

P2 = Tanah 5 kg + 40 gr (37,5% Kascing + 37,5% Limbah MSG + 12,5% Fosfat + 12,5% dolomit)

P3 = Tanah 5 kg + 40 gr (35% Kascing + 35% Limbah MSG + 15% Fosfat + 15% dolomit)

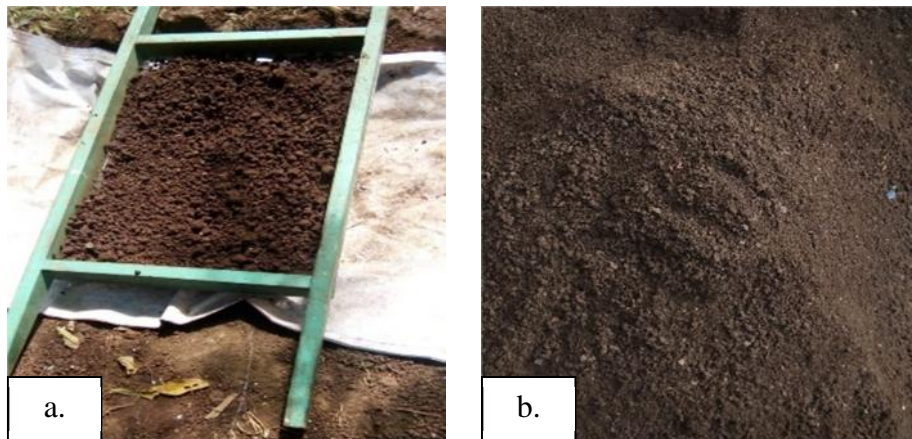
P4 = Tanah 5 kg + 40 gr (32,5% Kascing + 32,5% Limbah MSG + 17,5% Fosfat + 17,5% dolomit)

P5 = Tanah 5 kg + 40 gr (30% Kascing + 30% Limbah MSG + 20% Fosfat + 20% dolomit)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa tanah yang digemburkan dengan cangkul dan diayak dengan menggunakan ayakan sampai menjadi butiran halus. Tanah yang telah gembur, kemudian dimasukkan ke dalam polybag sebanyak 5 kg (Gambar 3). Polybag yang digunakan berukuran 40 cm x 40 cm untuk semua perlakuan sebanyak 36 polybag.



Gambar 3. Bahan media tanam : (a) Pengayakan media tanah,
(b) Media tanah halus.

3.4.2 Penyemaian

Penyemaian benih pakcoy dengan merek dagang pakcoy green produksi dari Takii Seed dilakukan pada tanggal 12 Mei 2019. Penyemaian dilakukan dengan membuat contongan dengan jumlah dua benih per contongan, kemudian diletakkan di dalam bak persemaian (Gambar 4) dengan media campuran pupuk organik kascing dan tanah dengan perbandingan 1:1, selama kurang lebih tujuh hari. Bibit yang sudah siap tanam ditandai dengan ciri-ciri daun sejati sudah muncul minimal 3 - 4 daun (Gambar 5).



Gambar 4. Penyemaian benih pakcoy pada bak persemaian



Gambar 5. Bibit pakcoy yang siap dipindahkan

3.4.3 Aplikasi Pupuk Organik

Pada penelitian ini, metode pengaplikasian pupuk berdasarkan populasi tanaman.

Dalam satu ha terdapat \pm 200.000 tanaman dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm.

kebutuhan kombinasi pupuk organik yang digunakan 10 ton/ha, sehingga

pertanaman mendapatkan 40 gram. Perhitungan pupuk yang digunakan pada

penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pupuk yang diaplikasikan dalam penelitian

Perlakuan	Kascing (gram)	Limbah Padat Industri MSG (gram)	Dolomit (gram)	Batuan Fosfat (gram)
P0	20	20	0	0
P1	16	16	4	4
P2	15	15	5	5
P3	14	14	6	6
P4	13	13	7	7
P5	12	12	8	8

Keterangan

P0 = Tanah 5 kg + 40 gr (50% Kascing + 50% Limbah MSG)

P1 = Tanah 5 kg + 40 gr (40% Kascing + 40% Limbah MSG + 10% Fosfat + 10% Dolomit)

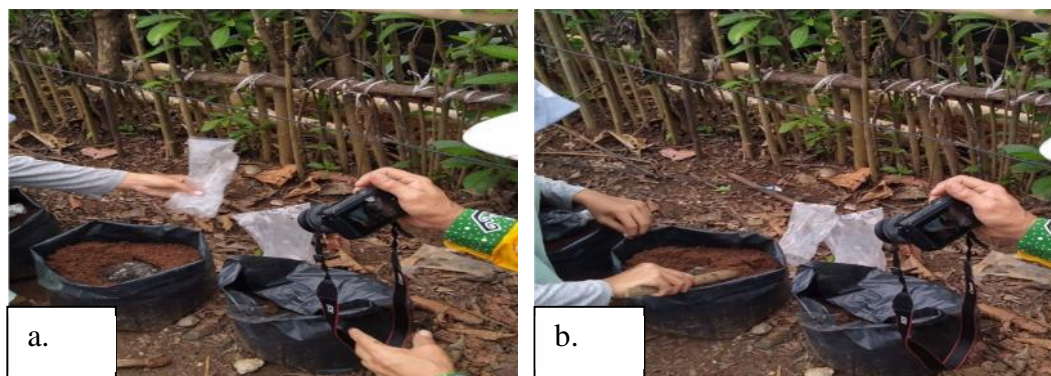
P2 = Tanah 5 kg + 40 gr (37,5% Kascing + 37,5% Limbah MSG + 12,5% Fosfat + 12,5% Dolomit)

P3 = Tanah 4 kg + 40 gr (35% Kascing + 35% Limbah MSG + 15% Fosfat + 15% Dolomit)

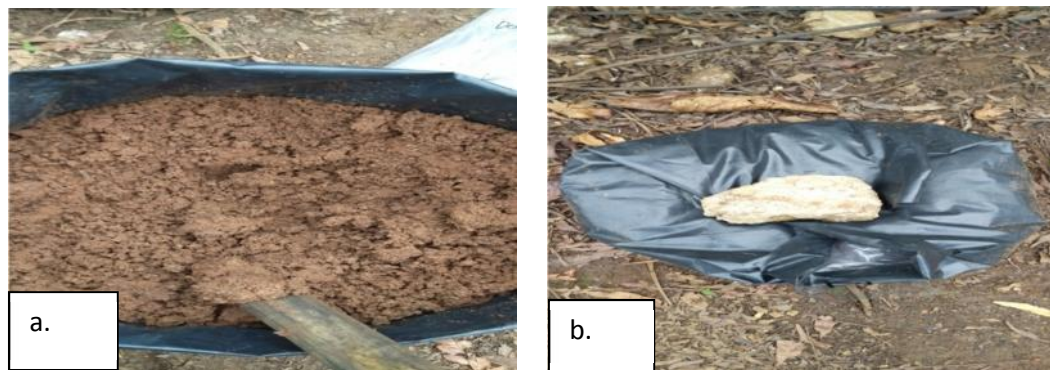
P4 = Tanah 5 kg + 40 gr (32,5% Kascing + 32,5% Limbah MSG + 17,5% Fosfat + 17,5% Dolomit)

P5 = Tanah 5 kg + 40 gr (30% Kascing + 30% Limbah MSG + 20% Fosfat + 20% Dolomit)

Pada penelitian ini juga dilakukan pemupukan dasar seperti urea dan KCL yang digunakan adalah 300 kg/ha sehingga diperoleh 1,2 gram/tanaman dan KCL yang digunakan 125 kg/ha sehingga diperoleh 0,5 gram/tanaman. Pengaplikasian pupuk dengan mencampur pupuk perlakuan dengan pupuk dasar, setelah tercampur pupuk dimasukkan kedalam media tanam dengan membuat lubang terlebih dahulu. Selanjutnya pencampuran pupuk dengan media (Gambar 6). Pencampuran ini tidak sampai dasar polybag, dikarenakan perakaran tanaman pakcoy pendek dan dangkal. Setelah pupuk dan media telah tercampur kemudian polybag ditutup rapat agar pupuk yang telah diaplikasikan tidak menguap atau tercuci (Gambar 7).



Gambar 6. Aplikasi pupuk organik : (a) Penamburan pupuk, (b) Pengadukan pupuk



Gambar 7. Penutupan polybag setelah aplikasi pupuk : (a) Pupuk yang telah tercampur tanah (b) Penutupan polybag

3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan pada 19 Mei 2019 setelah bibit tanaman pakcoy sudah siap ditanam (± 7 hari) dari tempat persemaian, dengan ciri-ciri bibit yang sudah siap dipindah tanam adalah jumlah daun sudah 3-4 helai daun. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam dan ditanam dua bibit tanaman pakcoy per polybag (Gambar 8).



Gambar 8. Penanaman bibit pakcoy

3.4.5 Penyulaman

Penyulaman tanaman pakcoy dilakukan pada 21 Mei 2019 (2 HST), jika tanaman ada yang menunjukkan kematian dapat dilakukan penyulaman tanaman dengan benih tanaman pakcoy sisa dari penanaman yang ada dipersemaian (Gambar 9).



Gambar 9. Penyulaman bibit tanaman pakcoy.

3.4.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman pakcoy meliputi:

1. Penyiraman

Penyiraman tanaman pakcoy dilakukan setiap hari pada pagi atau sore hari, penyiraman dilakukan berdasarkan kelembaban media tanam dengan volume siram 350–400 ml/polybag (Gambar 10). Apabila media tanam sedikit kering, maka dilakukan penyiraman tetapi apabila media tanam masih basah maka tidak perlu dilakukan penyiraman untuk mencegah kebusukan tanaman pakcoy dan hama penyakit.



Gambar 10. Pemeliharaan dengan melakukan penyiraman pada media tanam

2. Penyiangan Gulma

Penyiangan gulma pada tanaman pakcoy dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar media tanam atau sekitaran polybag dengan hati-hati agar tidak merusak media tanam (Gambar 11).



Gambar 11. Pemeliharaan dengan melakukan penyiangan gulma pada media tanam.

3. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama pada tanaman pakcoy dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mengusir atau mengambil hama yang ada pada sekitar area penanaman tanaman pakcoy (Gambar 12).



Gambar 12.Hama ulat pada tanaman pakcoy

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini dilakukan setelah panen, adapun variabel yang diamati meliputi :

1. Jumlah Daun

Jumlah daun diukur saat tanaman berumur 35 hari (5 MST). Pengukuran dilakukan pada tanggal 24 Juni 2019. Perhitungan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun setiap tanaman (Gambar 13).



Gambar 13. Penghitungan jumlah daun.

2. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur saat tanaman berumur 35 hari (5 MST). Pengukuran dilakukan pada tanggal 24 Juni 2019. Pengukuran tinggi tanaman menggunakan

meteran jahit diukur dari bagian bawah sampai daun dengan daun yang tertinggi (Gambar 14).



Gambar 14. Pengukuran tinggi tanaman

3. Lebar Daun

Lebar daun diukur saat tanaman berumur 35 hari (5 MST). Pengukuran dilakukan pada tanggal 24 Juni 2019. Pengukuran lebar daun dilakukan dengan cara mengambil daun ketiga dari daun yang tertua, dan diukur lebar daun pada bagian tengah daun menggunakan meteran jahit (Gambar 15).



Gambar 15. Pengukuran lebar daun

4. Panjang Tangkai

Panjang tangkai diukur saat tanaman berumur 35 hari (5 MST). Pengukuran dilakukan pada tanggal 24 Juni 2019. Pengukuran panjang tangkai dilakukan

dengan cara mengambil tiga daun yang dijadikan sebagai sampel dalam pengukuran lebar daun, dan diukur menggunakan meteran jahit (Gambar 16).



Gambar 16. Pengukuran panjang tangkai

5. Lingkar bonggol

Lingkar bonggol diukur saat tanaman berumur 35 hari (5 MST). Pengukuran dilakukan pada tanggal 24 Juni 2019. Pengukuran lingkar bonggol dilakukan dengan cara mengukur bagian keliling lingkar bonggol pada bagian tengah tangkai daun dengan menggunakan meteran jahit (Gambar 17).



Gambar 17. Pengukuran lingkar bonggol

6. Bobot Segar Tanaman

Bobot segar tanaman ditimbang saat tanaman berumur 35 hari (5 MST).

Penimbangan dilakukan pada tanggal 24 Juni 2019. Penimbangan bobot segar tanaman dilakukan dengan menimbang seluruh bobot tanaman beserta akar dengan timbangan elektrik (Gambar 18).



Gambar 18. Penimbangan bobot segar tanaman.

7. Bobot Segar Akar

Bobot akar tanaman ditimbang saat tanaman berumur 35 hari (5 MST).

Penimbangan dilakukan pada tanggal 24 Juni 2019. Penimbangan bobot akar dilakukan dengan menimbang seluruh akar dengan timbangan elektrik (Gambar 19).



Gambar 19. Penimbangan bobot akar

8. Bobot Kering Akar

Bobot kering akar tanaman ditimbang setelah dilakukan pemanenan dan pengovenan selama 3 hari dengan suhu 70°C. Penimbangan dilakukan pada tanggal 27 Juni 2019. Penimbangan bobot kering akar tanaman dilakukan dengan menimbang seluruh bobot kering akar dengan timbangan elektrik (Gambar 20).



Gambar 20. Penimbangan bobot kering akar

9. Panjang Akar

Panjang akar diukur saat tanaman berumur 35 hari (5 MST). Pengukuran dilakukan pada tanggal 24 Juni 2019. Pengukuran panjang akar dilakukan dengan mengukur pangkal akar sampai dengan ujung akar terpanjang dengan menggunakan meteran atau penggaris (Gambar 21).



Gambar 21. Pengukuran panjang akar

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis data dan hasil pembahasan dari penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kombinasi campuran bahan organik kascing dan limbah padat industri MSG yang diperkaya dengan fosfat, Ca, dan Mg menghasilkan bobot segar tanaman terberat, tinggi tanaman tertinggi, lebar daun terlebar, panjang tangkai terpanjang, lingkaran bonggol terbesar, bobot segar akar terberat.
2. Pada variabel bobot segar tanaman, bahwa perlakuan kascing 30% + MSG 30% + dolomit 20% + fosfat 20% (P5) menghasilkan bobot segar tanaman tertinggi yaitu 169,85 gram, sehingga lebih tinggi 28,99% peningkatan pertumbuhan tanaman pakcoy daripada P0 (kascing 50% + MSG 50%).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memiliki saran perlu dilakukan penanaman ulang tanpa menambahkan bahan apapun pada media untuk mengetahui efek residunya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S. dan Mulyadi. 1993. Alternatif teknik rehabilitasi dan pemanfaatan lahan alang-alang. *Jurnal Agroklimat*. Badan Litbang Pertanian. 15(1): 29-50 hlm.
- Ariyani, D.A. 2007. Pengaruh pemberian MSG terhadap pertumbuhan sri rezeki (*Aglaonema comutatum* L). *Skripsi*. Diponegoro University. Semarang.
- Azzahrawani, Eva. 2010. Kualitas pupuk dari limbah MSG dengan tambahan sumber hara organik tepung tulang dan guano yang didekomposisi oleh fases sapi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Balai Penelitian Tanah. 2012. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. 143 hlm.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai)*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 12-62 hlm.
- Fitriatin, B. N. 2014. The effect of phosphate solubilizing microbe producing growth regulators on soil phosphate, growth and yield of maize and fertilizer efficiency on ultisol. *Eurasian Journal of Soil Sciencz*. 3(3):101-107.
- Gresinta, E. 2015. Pengaruh pemberian limbah padat MSG. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 8(3): 208-219.
- Hartatik, W. dan D.A. Suriadikarta. 2012. Pengaruh pupuk organik granul dan curah terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan dan produksi padi sawah. *Jurnal Agroteknologi*. 12(1):64-68.
- Haryanto, E., T. Suhartini dan E. Rahayu, 2006. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hasibuan, B.E. 2008. *Diktat Kuliah Pupuk dan Pemupukan*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Kuswandi. 1993. *Pengapuran Tanah Pertanian*. Kanisus Edisi 1. Yogyakarta.
- Leiwakabessy, F.M.1998. *Pupuk dan Pemupukan*. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 208 hlm.
- Lestari, H. 1992. Pengaruh limbah industri *monosodium glutamate* pada kualitas hara dan hara dan produksi tebu lahan sawah. *Majalah*. Perusahaan Gula, P3GI, Pasuruan. pp:1-11.
- Limbong, B., A.L.P. Putri dan E.H. Kardhinata. 2013. Respon pertumbuhan dan produksi sawi hijau terhadap pemberian pupuk organik kascing. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2(4):1485-1489.
- Lingga, P. dan Marsono. 2006. *Petunjuk Menggunakan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 160 hlm.
- Lun. 2005. Pengaruh pupuk dosis pupuk kascing terhadap hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.), Sifat kimia dan biologi pada tanah inceptisol klungkung. *Jurnal Agroteknologi Tropika* 4(3):172-175.
- Masnur, 2001. *Vermikompos (Kompos Cacing Tanah)*. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) Mataram.
- Moersidi, S., (1999), Fosfat Alam sebagai Bahan Baku dan Pupuk Fosfat. *Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat*. Bogor. 1-39 hlm.
- Mulat. 2003. *Membuat dan Memanfaatkan Kascing: Pupuk organik berkualitas*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Mulyani, A. 2010. Penyebaran lahan masam, potensi dan ketersediaannya untuk pengembangan pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Pendayagunaan Tanah Masam*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nyanjang, R., A. A. Salim., Y. Rahmiati. 2003. Penggunaan pupuk majemuk npk 25-7-7 terhadap peningkatan produksi mutu pada tanaman sawi. *J. Floratek* 3(4):181-185.
- Pangaribuan, D. H. 1985. Pengaruh sisa pengapuran dosis tinggi terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max.* L) Merr. *Skripsi*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

- Prasetyo, B. H dan D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *J. LitbangPertanian*. Bogor.
- Rukmana, R. 2004. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Siagian, N. 2004. *Mengolah Cacing Tanah menjadi Pupuk Komoditas Ekspor*. <http://www.sinarharapan.co.id/ekonomi/usaha/2004/1218/ukm1.html>. (Diambil tanggal 13 Juni 2007).
- Subagyo, H., N. Suharta dan A. B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendayagunaan Tanah Masam*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sudaryono dan Heru K. 2011. Optimalisasi penggunaan pupuk organik dan anorganik pada kedelai di tanah kering masam. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 5(3):120-131.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutarya. 2005. *Bertanam Sawi Pakchoy*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Zahid, A. 1994. Manfaat ekonomis dan ekologi daur ulang limbah kotoran ternak sapi menjadi kascing. Studi Kasus di PT. Pola Nusa Duta, Ciamis. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, pp. 6-14.