

**PENGARUH PEMBERIAN KASCING DENGAN PAKAN DAUN
LAMTORO (*Leucaena leucocephala*) TERHADAP SERAPAN N DAN
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea L*) PADA ALFISOL**

Oleh

DIANA EVINDA SARI

0610430016



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

PROGRAM STUDI ILMU TANAH

MALANG

2011

**PENGARUH PEMBERIAN KASCING DENGAN PAKAN DAUN
LAMTORO (*Leucaena leucocephala*) TERHADAP SERAPAN N DAN
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea L*) PADA ALFISOL**

Oleh

DIANA EVINDA SARI

0610430016

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

PROGRAM STUDI ILMU TANAH

MALANG

2011

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN KASCING DENGAN
PAKAN DAUN LAMTORO (*Leucaena
Leucocephala*) TERHADAP SERAPAN N PADA
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica
Juncea L*)”**

Nama Mahasiswa : Diana Evinda Sari
NIM : 0610430016
Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Lenny Sri Nopriani, SP. MP
NIP. 19741103 200312 2001

Ir. Sunarto Isumandar, MS
NIP. 19490310 197903 1 002

Ketua Jurusan Tanah
a.n. Fakultas Pertanian

Dr. Ir. Sugeng Prijono, MS
NIP.19580214 198503 1003

Tanggal Persetujuan :



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Yulia Nuraini, MS
NIP. 1961109 198503 2001

Dr. Ir. Sugeng Prijono, MS
NIP.19580214 198503 1003

Penguji III

Penguji IV

Ir. Sunarto Isumandar, MS
NIP. 19490310 197903 1 002

Lenny Sri Nopriani, SP. MP
NIP. 19741103 200312 2001

Tanggal Lulus :



RINGKASAN

Diana Evinda Sari – 0610430016. **Pengaruh Pemberian Kascing Pakan Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) Terhadap Serapan N Dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L*) Pada Alfisol.** Di bawah bimbingan Lenny Sri Nopriani dan Sunarto Ismunandar

Pertumbuhan tanaman sering kali dihambat oleh ketersediaan nitrogen, dan dampak negatif keterbatasan ketersediaan nitrogen seringkali melebihi dampak negatif ketersediaan unsur hara lainnya. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan N dalam tanah sehingga meningkatkan serapan hara tersebut oleh tanaman. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah penambahan bahan organik melalui pemanfaatan pupuk organik kascing. Tujuan dari penelitian ini adalah: Untuk mengetahui pengaruh pemberian kascing dengan pakan lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan dosis perlakuan yang berbeda terhadap peningkatan serapan N dan pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L*).

Penelitian dilakukan di rumah kaca, penelitian dilakukan melalui percobaan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 dosis perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan adalah K 0: (tanpa pemberian kascing), K 5 : (tanah + kascing 5 ton/ ha), K 10 : (tanah + kascing 10 ton/ ha), K 15 : (tanah + kascing 15 ton/ ha), dan K 20 (tanah + kascing 20 ton/ha). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, serapan N tanaman dan N total tanah. Tinggi tanaman dan jumlah daun diamati pada 1,2,3, 4, dan 6 MST sedangkan parameter tanaman yang lain diamati pada waktu panen yaitu 6 MST. Data dianalisis statistik dengan uji F taraf 5 %, kemudian dilanjutkan uji Duncan serta uji korelasi untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk kascing dengan dosis yang berbeda mampu meningkatkan serapan N, pertumbuhan tanaman sawi serta produksi tanaman sawi. Setiap perlakuan pemberian dosis kascing menunjukkan peningkatan hasil pertumbuhan serta serapan N tanaman sawi. Perlakuan dosis kascing K 20 (20 ton/ha) menunjukkan peningkatan serapan N tertinggi persentase sebesar 267.16 %, sedangkan pada perlakuan K 5 (5 ton/ ha) menunjukkan peningkatannya terendah persentase sebesar 47.95 % dibandingkan dengan kontrol.

Kata kunci: Kascing, serapan N, sawi, produksi.

SUMMARY

Diana Evinda Sari – 0610430016. **cuscing feed giving effect (*Leucaena Leucocephala* on Alfisol to N absorbing in (*Brassica Juncea L*)growth. On guidance Lenny Sri Nopriani, and Sunarto Ismunandar**

Plant growth is often blocked by nitrogen supply, and the negative effect of nitrogen limit greater than the others. Because of that is needed the efforts for increase N supply on the soil, so increasing the absorb by plant. One way for decrease the impact is increasing organic matter from cuscingorganik manure. Purpose of This research is looking for the effect giving cuscing of (*Leucaena leucocephala*) by different dosis to increasing N absorbing and (*Brassica juncea L*) growth.

This research was done on green house passed through with complete randomize plan by doing 5 dosis treatment with 3 repeat. The treatment is K 0: (non Cuscing), K 5 : (Soil+ kascing 5 ton/ ha), K 10 : (soil+ kascing 10 ton/ ha), K 15 : (soil+ kascing 15 ton/ ha), and K 20 (soil+ kascing 20 ton/ha). The Parameter that observed is height, quantity of leave, fresh weight, dry weight, N absorb plant and totally N on soil. Height and leaf quantity of plant were observed on 1,2,3,4 and 6 MST. Whereas, other plant parameter is observed on harvest, its 6 MST. Data analysis use F test with 5 % level, then duncan test and correlation test for knowing relation all parameter.

The result of this experiment show that cuscing fertilizer treatment with different dosis is be able to increase N absorbing, (*Brassica Juncea L*) growth and that production. Each cuscing conferral parameter show increasing crop and N absorb (*Brassica Juncea L*). Cuscing dosis parameter K 20 (20 ton/ha) show increasing highest N absorb by 267.16 %, whereas on K 55 parameter (5 ton/ ha) show that have lowest increasing persentase that 47.95 % compare by control.

Keyword: Kascing, N absorb, (*Brassica Juncea L*), crop.

Kata Pengantar

Puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” **Pengaruh Pemberian Kascing Pakan Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) Pada Alfisol Terhadap Serapan N Pada Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L*).** “. Skripsi ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Lenny Sri Nopriani, SP, MP dan Ir. Sunarto Ismunandar ,MS. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun proposal penelitian ini hingga selesai.
2. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Universitas Brawijaya Malang.
3. Dosen-dosen di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama kuliah.
4. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, atas bantuan dan informasi yang diberikan.
5. Yang tercinta orang tua dan kakak-kakak yang telah memberikan dukungan baik materiil maupun moril hingga selesainya penyusunan proposal penelitian ini.
6. Seluruh kakak- adik seperjuangan di Tanah, terutama Soiler 2006, terima kasih atas dukungan, perhatian, bantuan, serta kenangan indah selama ini, serta semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang turut berpartisipasi atas terselesaikan proposal penelitian ini.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sebagai upaya untuk lebih optimal dalam melakukan penelitian.

Malang, Oktober 2011

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Malang, pada tanggal 01 Oktober 1987 dan merupakan putri bungsu dari 3 bersaudara dengan seorang ayah yang bernama Zainul Arifin dan seorang ibu bernama Suciati. Penulis memulai pendidikan dengan menjalani pendidikan dasar di SDN Porwodadi 1Malang (1994-2000), dan melanjutkan ke SMP Negeri 11 Malang (2000-2003), kemudian meneruskan ke SMA ISLAM Malang (2003-2006). Penulis menjadi mahasiswi Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, program studi Ilmu Tanah, pada tahun 2006 melalui jalur SPMB.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kascing sebagai Pupuk Organik	5
2.2 Sifat dan Ciri Alfisol	6
2.3 Ekologi Tanaman Sawi.....	7
2.4 Bentuk – bentuk Nitrogen didalam Tanah	9
2.5 Peranan Nitrogen terhadap Pertumbuhan Tanaman	11
2.6 Ekologi Lamtoro	12
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metodologi Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.5 Pengamatan dan Analisis Data.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Perlakuan Dosis Kascing Pakan Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi	20
4.2 Pengaruh Perlakuan Dosis Kascing Pakan Lamtoro Terhadap Serapan N dan Kadar N Tanah pada Tanaman Sawi	24
4.3 Hubungan antar Parameter Pengamatan	34
4.4 Pengaruh Pemberian Kascing Pakan Lamtoro dengan Serapan N dan Pertumbuhan Tanaman Sawi	35
4.5 Pembahasan Umum	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Perlakuan yang Digunakan dalam Penelitian	15
2.	Analisis Dasar Tanah dan Pupuk Organik serta Metode	16
3.	Parameter Pengamatan dan Metode Analisis	19
4.	Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada Pengamatan Per- Minggu	20
5.	Rerata Jumlah Daun pada Pengamatan Per- Minggu	22
6.	Rerata Bobot Segar Tanaman Sawi(g/tan).....	24
7.	Rerata Bobot Kering Tanaman Sawi(g/tan).....	26
8.	Rerata Kadar N Total Tanah	28
9.	Rerata Kadar N Total Tanaman.....	30
10.	Rerata Serapan N Tanaman Sawi.....	32
11.	Korelasi Parameter.....	34



DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Alur Pikir Penelitian	4
2.	Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada Berbagai Perlakuan	21
3.	Rerata Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Perlakuan	23
4.	Rerata Bobot Segar Tanaman Sawi (g/tanaman) pada Berbagai Perlakuan	25
5.	Rerata Bobot Kering Tanaman Sawi (g/tanaman) pada Berbagai Perlakuan	27
6.	Rerata Kadar N Total Tanah (g/tanah) Berbagai Perlakuan	29
7.	Rerata Kadar N Total Tanaman	30
8.	Rerata Serapan N Tanaman Sawi pada Berbagai Perlakuan	33
9.	Hubungan antara Pemberian Kascing Pakan Lamtoro dengan Pertumbuhan Tanaman Sawi.....	36
10.	Hubungan antara Pemberian Kascing Pakan Lamtoro terhadap Serapan N Tanaman dan Bobot Segar Tanaman Sawi	37



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Peta Tanah	43
2.	Karakteristik Alfisol	44
3.	Denah Percobaan	45
4.	Kondisi Tempat Penelitian	46
5.	Cara Pembuatan Kascing	47
6.	Analisis Dasar Tanah dan Kandungan Unsur Pupuk Kascing ...	48
7.	Perhitungan Penambahan Bahan Organik per Satuan Luas dan Per Polibag	49
8.	Perhitungan Dosis Pupuk Anorganik	51
9.	Kebutuhan Air per 3 kg Tanah	52
10.	Tabel Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman	53
11.	Pengaruh Pemberian Kascing Pakan Lamtoro terhadap Tinggi Tanaman.....	54
12.	Perhitungan Persentase Peningkatan Tinggi Tanaman (%)	55
13.	Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun	56
14.	Pengaruh Pemberian Dosis Kascing pakan lamtoro terhadap Jumlah Daun	57
15.	Perhitungan Persentase Peningkatan Jumlah Daun (%)	58
16.	Tabel Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Tanaman Sawi	59
17.	Perhitungan Persentase Peningkatan Bobot Segar (%)	60
18.	Tabel Analisis Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman Sawi	61
19.	Perhitungan Persentase Peningkatan Bobot Kering (%)	62
20.	Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar N Total Tanah	63
21.	Perhitungan Persentase Peningkatan Kadar N Tanah (%)	64
22.	Analisis Sidik Ragam N Total Tanaman	65
23.	Perhitungan Persentase Peningkatan N Total Tanaman	66
24.	Tabel Analisis Sidik Ragam Serapan N pada Tanaman Sawi	67
25.	Perhitungan Persentase Peningkatan Serapan N (%)	68
26.	Korelasi antar Parameter Pengamatan	69
27.	Penyemaian dan Kascing Pakan Lamtoro	70
29.	Pengamatan dan Panen	71

I. PENDAHULUAN

Nitrogen merupakan salah satu unsur yang paling luas penyebarannya di alam. Nitrogen juga merupakan salah satu unsur hara esensial yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman sering kali dihambat oleh ketersediaan nitrogen dan dampak negatif keterbatasan ketersediaan nitrogen seringkali melebihi dampak negatif ketersediaan unsur hara lainnya. Nitrogen berada dalam bentuk gas dinitrogen (N_2), nitrogen organik (dalam tanaman, hewan, biomasa mikroba, dan bahan organik tanah), ion amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-). Organisme tanah merubah satu bentuk nitrogen ke bentuk nitrogen lainnya melalui berbagai proses Handayanto *et al.* (2006).

Pada proses peredaran nitrogen tanah terdapat dua hal yang saling berhubungan, yaitu proses immobilisasi dan proses mineralisasi. Proses immobilisasi adalah perubahan bentuk N-mineral menjadi N-organik sedangkan mineralisasi merupakan perubahan bentuk dari N-organik menjadi N-mineral. Menurut Hairiah *et al.* (2000) tiga sumber utama N tanah berasal dari bahan organik tanah, N tertambat dari udara bebas oleh tanaman kacang-kacangan (*legume*) yang bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* dan dari pupuk anorganik. Hanafiah (2005) menambahkan bahwa tanaman menyerap N terutama melalui akar, juga melalui stomata daun saat hujan atau penyemprotan pupuk daun.

Pupuk organik sebagai bahan organik sangat penting untuk perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Sugito,1995). Bahan organik tanah berasal dari sisa-sisa tumbuhan, bahan organik tanah pada mulanya mengandung semua hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Bahan organik itu sendiri mempengaruhi struktur tanah dan cenderung untuk memperbaiki kondisi fisik yang dikehendaki (Foth, 1994). Dengan ada pemanfaat pupuk organik kascing maupun kompos dapat juga dijadikan alternatif sebagai pupuk organik. Kascing merupakan bahan organik hasil dari kotoran cacing yang bercampur dengan tanah atau bahan organik lainnya. Pupuk kascing merupakan bahan organik yang cukup baik karena selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah khususnya pada tanah yang kurang subur (Dahlia Simanjuntak ,2004). Kascing

mengandung unsur hara seperti N, P, K, Ca, Mg, S, Fe dan unsur lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman. Palungkun (1999) menyatakan bahwa komponen-komponen biologis yang terkandung dalam pupuk kascing adalah hormon pengatur tubuh giberallin, sitokinin efek negatif terhadap lingkungan. Pupuk kascing merupakan bahan organik yang baik bagi pertumbuhan tanaman secara optimal karena selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah khususnya pada tanah-tanah yang kurang subur juga tidak memberi efek negatif terhadap lingkungannya.

Pada penelitian ini memanfaatkan daun legum jenis lamtoro sebagai sumber bahan organik yang digunakan sebagai pakan cacing. Kascing merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari proses pencernaan dalam tubuh cacing dan dibuang sebagai kotoran cacing yang telah terfermentasi menurut Mashur (2001). Kascing ini memiliki banyak kelebihan jika dibandingkan dengan pupuk organik lain, karena kascing kaya akan unsur hara makro dan mikro esensial serta mengandung hormon tumbuh tanaman seperti auksin, giberelin dan sitokinin yang mutlak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yang maksimal, menurut Marsono dan Sigit (2001).

Pohon lamtoro sangat baik sebagai sarana penyubur tanah. Pohon lamtoro daunnya mengandung protein 30-40% dan zat lemak 0,13% serta memosin 2,08% jadi jelas terlihat, bahwa kandungan unsur kimia yang ada pada daun lamtoro sangat bermanfaat sekali sebagai pupuk hijau yang dibutuhkan oleh jenis tumbuh-tumbuhan lainnya. Menurut Palimbungan *et al.* (2006) sebagai pupuk daun lamtoro mengandung 3,84%N, 0,20% P, 2,06% K, 1,31% Ca, 0,33% Mg. Berpedoman dari ini, maka lamtoro dapat digunakan sebagai pupuk organik. Tanaman legum atau kacang-kacangan mengandung nitrogen lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman non-legum. Daun tanaman legum dapat digunakan sebagai pupuk hijau atau diproses menjadi kompos. Daun tanaman legum sebagai pupuk hijau dapat digunakan secara langsung. Selain daunnya dapat digunakan sebagai pupuk hijau atau bahan kompos tanaman legum juga dapat mengikat nitrogen dari udara. Bintil-bintil akar dari tanaman legum mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi. Di dalam bintil akar ini hidup bakteri yang mampu

menambat N₂ dari udara. Karenanya bintil akar pada tanaman legum dapat dipandang sebagai pabrik nitrogen (kalau pupuk kimia urea) alami.

I.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kascing dengan pakan lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan perlakuan yang berbeda terhadap peningkatan serapan N pada tanaman sawi (*Brassica juncea L*).
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kascing dengan pakan lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan perlakuan yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L*).

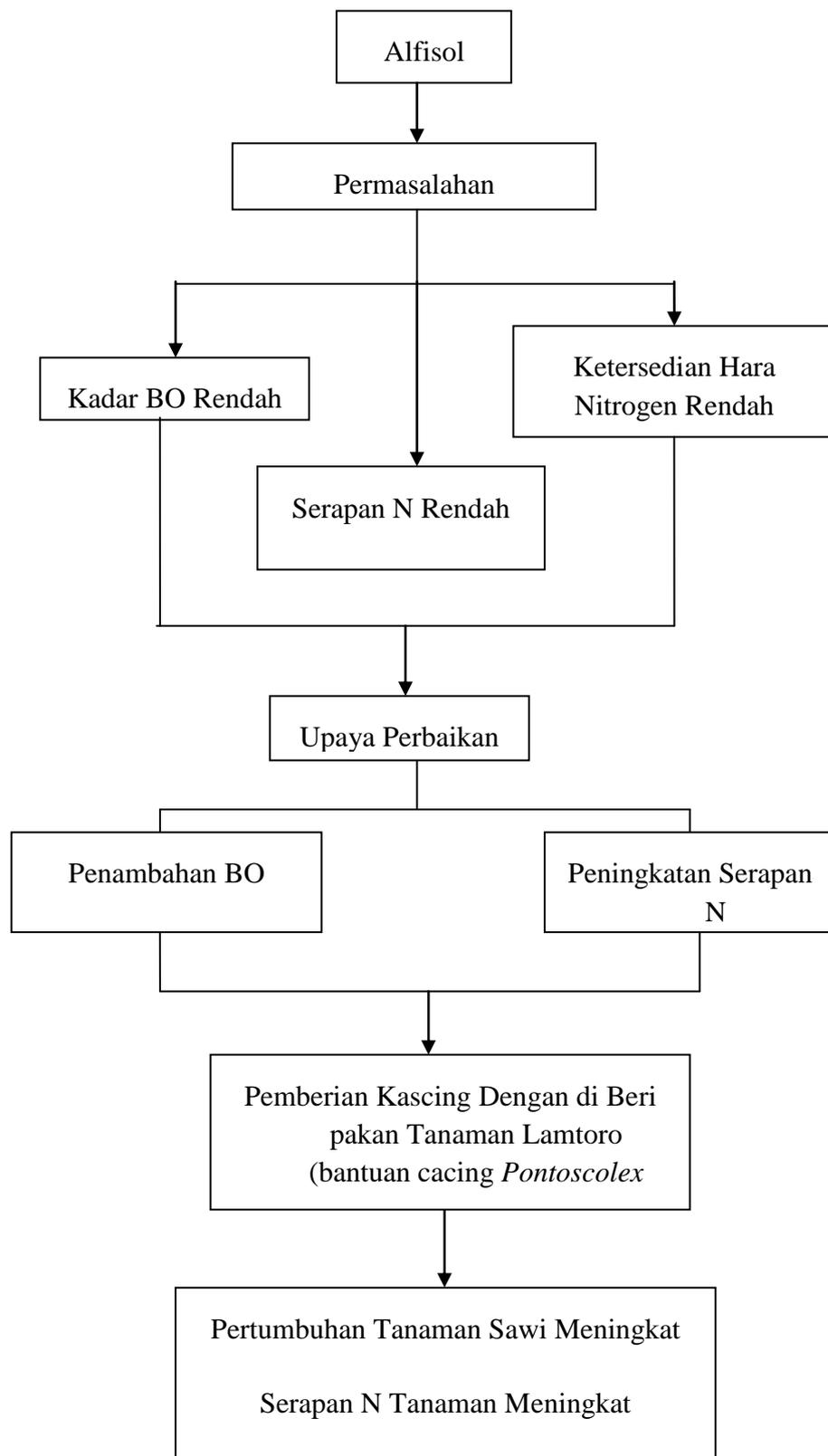
I.2. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Pemberian berbagai kascing dengan pakan lamtoro (*Leucaena leucocephala*) akan memberi pengaruh yang berbeda terhadap meningkatkan serapan N pada tanaman sawi (*Brassica juncea L*).
2. Pemberian berbagai kascing dengan pakan lamtoro (*Leucaena leucocephala*) yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L*).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru kepada masyarakat tentang pemanfaatan kascing dalam meningkatkan serapan N, serta pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L*).



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kascing sebagai Pupuk Organik

Kascing merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran cacing. Kascing berasal dari kotoran hewan yang diurai oleh cacing. Cacing akan memakan habis seluruh kotoran yang tersedia. Kascing mengandung unsur hara seperti N, P, K, C a, Mg, S, Fe dan unsur lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman. Palungkun (1999) menyatakan bahwa komponen-komponen biologis yang terkandung dalam pupuk kascing adalah hormon pengatur tubuh giberallin. 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.

Menurut Mulat (2007) 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 *Eisenia foetida* 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%..

Menurut Lestari (2007) kascing memberikan beberapa manfaat bagi tanah, yaitu :

1. Memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur, mampu menyimpan air dan makanan bagi tumbuhan.
2. Melindungi struktur tanah dengan memberikan ketahanan yang lebih tinggi terhadap erosi dan kompaksi tanah.
3. Memperkaya ekosistem dan mikrobiologi tanah.
4. Mengundang tumbuhnya ekosistem dan mikroorganisme yang menyuburkan tanah.

5. Menjadi penyangga (buffer) kemasaman tanah sehingga pH dapat lebih stabil.

Menurut Lestari (2007) bagi tumbuhan, penggunaan kascing memberikan manfaat yang sangat penting. Hasil penelitian menunjukkan berbagai dampak positif seperti: peningkatan penyerapan N hingga 30-50%, P dan K hingga 100%, peningkatan hasil produksi dengan mutu yang lebih baik karena bebas dari pestisida atau zat kimia dan kandungan zat-zat mikro yang lebih beragam

2.2. Sifat dan Ciri Alfisol

Alfisol adalah tanah dimana terdapat penimbunan liat di horison bawah (argilik) dan mempunyai kejenuhan basa (berdasarkan jumlah kation) yang tertinggi yaitu lebih dari 35% pada kedalaman 180 cm dari permukaan tanah. Liat yang tertimbun dari horison bawah ini berasal dari horison di atasnya dan tercuci kebawah bersama dengan gerakan air (Hardjowigeno, 2003).

Alfisol terbentuk pada daerah beriklim hujan C, d dan E dengan curah hujan antara 800 – 2500 mm/thn, berbatuan induk batu kapur, endapan tuff vulkan, topografi berombak sampai berbukit. Jenis tanah ini tersebar pada ketinggian 0-400 m di atas permukaan laut. Alfisol memiliki kondisi geografis dan agroklimat yang mendorongnya untuk menjadi tanah marginal. Tanah marginal sangat beragam permasalahannya, dari terlalu basa ($pH > 7$) hingga masam ($pH < 5$), solum dangkal, bahan organik rendah, kahat hara makro (N, P, K, Mg, dan S) dan mikro (Fe dan Zn), daya simpan air rendah, dan drainase tanah buruk. Dua prasyarat yang harus dimiliki alfisol adalah (1) mineral liat kristalin sedang jumlahnya dan (2) terjadi akumulasi liat di horizon B yang jumlahnya memenuhi syarat horizon argilik atau kandik (Hardjowigeno, 1993). Menurut Syarieff (1986), bahwa daya menahan air dan permeabilitas sedang, kepekaan terhadap erosi sedang sampai besar, serta air pada keadaan ini merupakan faktor pembatas secara umum sifat fisiknya sedang sampai baik, sifat kimianya baik, sehingga nilai produktifitas tanahnya sedang sampai tinggi.

Alfisol sebagian besar telah diusahakan untuk pertanian dan termasuk tanah yang subur meskipun demikian masih di jumpai kendala-kendala yang perlu mendapat perhatian dalam pengelolaannya antara lain :

1. Pada beberapa tempat di jumpai kondisi lahan berlereng dan berbatu.
2. Horison B argilik dapat mencegah distribusi akar yang baik pada horizon B bertekstur berat.
3. Pengelolaan yang intensif dapat menimbulkan penurunan bahan organik pada lapisan tanah atas.
4. Kemungkinan fiksasi kalium dan amonium kmungkin terjadi karena adanya mineral illit.kemungkinan terjadi erosi untuk daerah yang berlereng.
5. Kandungan P dan K yang rendah.

(Hardjowigeno, 1993)

Alfisol pada Mulyo Agung, Dau, Malang memiliki tingkat kesuburan yang tergolong rendah yang ditandai dengan kenampakan fisik pada pertumbuhan tanaman yang tumbuh. Selain itu memiliki kandungan C-organik yang rendah yang berkisar antara 0.21- 1.4%, hal ini disebabkan oleh pengolahan tanah yang intensif yang menimbulkan penurunan kandungan bahan organik pada lapisan tanah atas. Selain itu dengan adanya pengambilan hasil panen keluar dari area pertanian sehingga kandungan unsur hara dalam tanah menjadi berkurang. Oleh karena itu diperlukan suatu cara pengelolaan yang khusus yaitu dengan penambahan bahan organik pada tanah agar didapatkan meningkatkan kandungan unsur hara didalam tanah.

2.3. Ekologi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L*)

Secara umum tanaman sawi biasanya mempunyai daun panjang, halus, tidak berbulu, dan tidak berkrop. Petani kita hanya mengenal 3 macam sawi yang biasa dibudidayakan yaitu : sawi putih (sawi jabung), sawi hijau, dan sawi huma. Sawi bukan tanaman asli Indonesia, menurut asalnya di Asia.

Karena Indonesia mempunyai kecocokan terhadap iklim, cuaca dan tanahnya sehingga dikembangkan di Indonesia ini. Tanaman sawi dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Meskipun demikian pada kenyataannya hasil yang diperoleh lebih baik di dataran tinggi. Daerah penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 5 m - 1.200 m di atas permukaan laut. Namun biasanya dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 100 m - 500 m dpl. Tanaman sawi tahan terhadap air hujan, sehingga dapat di tanam sepanjang tahun.

Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur. Berhubung dalam pertumbuhannya tanaman ini membutuhkan hawa yang sejuk. Lebih cepat tumbuh apabila ditanam dalam suasana lembab, akan tetapi tanaman ini juga tidak senang pada air yang menggenang. Dengan demikian, tanaman ini cocok bila di tanam pada akhir musim penghujan. Tanah yang cocok untuk ditanami sawi adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur, serta pembuangan airnya baik. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara pH 6 sampai pH7.

Pembibitan dapat dilakukan bersamaan dengan pengolahan tanah untuk penanaman. Karena lebih efisien dan benih akan lebih cepat beradaptasi terhadap lingkungannya. Sedang ukuran bedengan pembibitan yaitu lebar 80 – 120 cm dan panjangnya 1 – 3 meter. Curah hujan lebih dari 200 mm/bulan, tinggi bedengan 20 – 30 cm. Cara melakukan pembibitan ialah sebagai berikut : benih ditabur, lalu ditutupi tanah setebal 1 – 2 cm, lalu disiram dengan sprayer, kemudian diamati 3 – 5 hari benih akan tumbuh setelah berumur 3 – 4 minggu sejak disemaikan

Bedengan dengan ukuran lebar 120 cm dan panjang sesuai dengan ukuran petak tanah. Tinggi bedeng 20 – 30 cm dengan jarak antar bedeng 30 cm, seminggu sebelum penanaman dilakukan pemupukan terlebih. Sedang jarak tanam dalam bedengan 40 x 40 cm , 30 x 30 dan 20 x 20 cm. Pilihlah bibit yang baik, pindahkan bibit dengan hati-hati, lalu membuat lubang dengan ukuran

4 – 8 x 6 – 10 cm. Sedangkan untuk kebutuhan bibit untuk 1 ha pertanaman adakah 1,0 - 2 kg. Pemupukan diberikan dengan dosis pupuk SP₁₈ 100 kg/ha, dan KCI 75kg/ha sebagai pupuk dasar. Sedangkan Urea diberikan sebanyak 150 kg/ha. Dosis Rekomendasi untuk tanaman sawi = 110 – 150 Kg N ha⁻¹, menurut Sirappa (2002).

Penentuan dosis unsur hara yang akan dipenuhi dengan menggunakan rumus:

$$\frac{A2 - B}{A1 - A2} = \frac{U - Xa}{Xa - Xb}$$

Dimana :

U = Dosis unsur hara yang harus ditambahkan sesuai keadaan kriteria tanah yang diinginkan (kgN/ha)

A1 = kadar teratas kisaran U total kriteria tanah (%)

A2 = kadar terbawah kisaran U total kriteria tanah (%)

B = kadar U total tanah hasil pengamatan kadar kimia (%)

Xa = Nilai teratas dosis kebutuhan U tanaman per hektar (kg/ha)

Xb = Nilai terbawah dosis kebutuhan U tanaman per hektar (kg/ha)

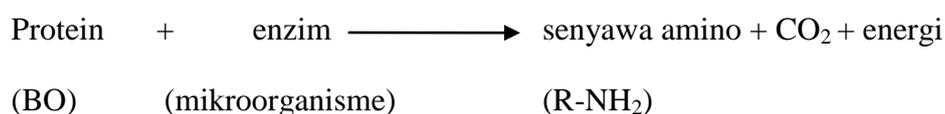
(Syekhfani, 2004)

2.4. Bentuk - bentuk Nitrogen di dalam Tanah

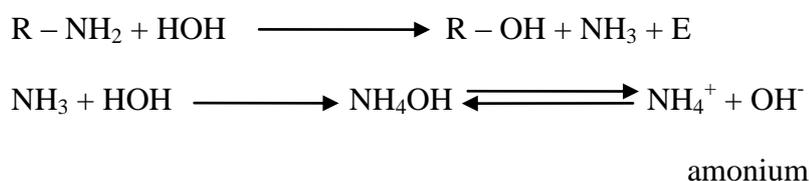
Sebagian nitrogen tanah berada dalam bentuk N-Organik. Nitrogen organik (hasil fiksasi N-biologis, bahan tanaman dan kotoran hewan) yang ditanamkan dalam tanah merupakan N-organik yang tidak dapat diserap begitu saja oleh tanaman. Lebih lanjut dikatakan, jumlah N dalam tanah dapat bertambah akibat dari pemupukan N, fiksasi N-biologis, air hujan dan penambahan bahan organik, sedangkan N dapat berkurang karena pencucian, pemanenan, denitrifikasi dan volatilisasi Hakim, (1986).

Hardjowigeno (1995) menyatakan nitrogen di dalam tanah terdapat dalam berbagai bentuk, yaitu : protein (bahan organik), senyawa-senyawa amino, amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-). Perubahan-perubahan bentuk nitrogen dalam tanah dari bahan organik melalui beberapa macam proses, yaitu :

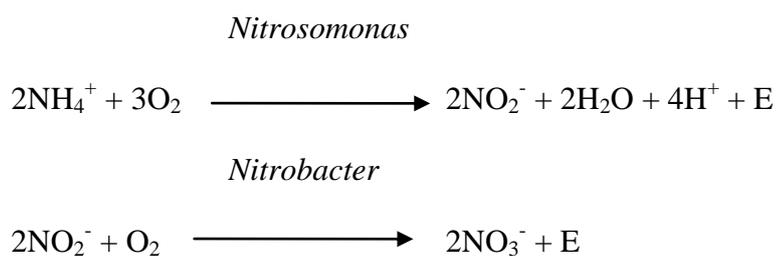
1. Aminisasi yaitu pembentukan senyawa amino dari bahan organik (protein) oleh bermacam-macam (heterogenous) mikroorganisme.



2. Amonifikasi yaitu proses pembentukan amonium dari senyawa-senyawa amino oleh mikroorganisme:



3. Nitrifikasi adalah perubahan dari amonium menjadi nitrit oleh bakteri *Nitrosomonas*, kemudian menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrobacter*.



Sebab-sebab kehilangan nitrogen yang ada di dalam tanah yang berasal dari pupuk atau nitrifikasi dapat hilang. Menurut Hardjowigeno (1995) hilangnya nitrogen dipengaruhi oleh:

- a. Diserap oleh tanaman
- b. Digunakan oleh mikroorganisme
- c. Nitrogen dalam bentuk ion NH_4^+ dapat diikat oleh liat sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman

- d. Nitrogen dalam bentuk NO_3^- (nitrat) mudah dicuci oleh air hujan (leaching)
- e. Denitrifikasi, yaitu proses reduksi nitrat menjadi N_2 , gas yang terjadi di tempat tergenang, drainase buruk dan tata udara jelek

2.5. Peranan Nitrogen terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi

Nitrogen adalah unsur yang mutlak yang sangat dibutuhkan oleh tanaman terutama dalam pertumbuhannya. Nitrogen diketahui menempati 40-50% plasma kering, berupa unsur kehidupan dalam sel tanaman. Bagian vegetatif tanaman berwarna hijau cerah hingga hijau gelap bila kecukupan nitrogen, karena berfungsi sebagai regulator pengguna kalium, fosfor dan unsur-unsur lain yang terlibat dalam proses fotosintesis (Syekhfani, 1997). Tanaman mengandung cukup N akan menunjukkan warna daun hijau tua yang artinya kadar klorofil dalam daun tinggi. Sebaliknya apabila tanaman kekurangan N akan menguning karena kekurangan klorofil. Proses penguningan daun dalam tanaman yang kekurangan N di mulai dari daun-daun yang tua dan akan terus ke daun-daun muda jika kekurangan N terus berlanjut. Kejadian ini menunjukkan bahwa N dalam tanaman bersifat mobil, artinya apabila kekurangan N maka N dalam jaringan tua akan dimobilisasi ke jaringan-jaringan muda (titik-titik tumbuh), sehingga pada jaringan tua klorosis sedangkan pada jaringan muda atau titik-titik tumbuh masih hijau.

Menurut Hardjowigeno (1995), fungsi N yaitu memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman dan pembentukan protein. Tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N berwarna lebih hijau. Pemberian nitrogen yang berlebihan akan memperlambat kematangan tanaman (terlalu banyak pertumbuhan vegetatif), batang menjadi lebih lunak dan berair (surkulensi) sehingga mudah rebah dan mengurangi daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit, dapat menunda pembentukan bunga dan bunga yang telah terbentuk akan mudah rontok. Sebaliknya nitrogen yang rendah menyebabkan tanaman tumbuh lambat dan kerdil, pertumbuhan akar terbatas, daun berwarna hijau muda, daun yang lebih tua menguning dan akhirnya kering.

Menurut Sutanto (2002) sifat tanah sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, dan sering kali pengaruh ini bersifat sangat kompleks. Tanah yang kaya akan bahan organik bersifat lebih terbuka sehingga aerasi tanah lebih baik dan tidak mudah mengalami pemadatan dari pada tanah yang mengandung bahan organik rendah. Tanah yang kaya bahan organik mempunyai warna yang lebih kelam daripada tanah yang mengandung bahan organik rendah. Tanah berwarna lebih kelam, menyerap sinar lebih banyak. Apabila lebih banyak sinar yang diserap tanah, maka lebih banyak hara oksigen dan air yang diserap tanaman melalui perakaran.

Tanah yang kaya bahan organik lebih cepat panas daripada tanah yang secara terus-menerus dipupuk dengan pupuk kimia. Menurut Permana (2007) pasokan nitrogen yang cukup membuat daun tumbuh besar sehingga memperluas permukaan untuk fotosintesis. Rendahnya efisiensi serapan nitrogen disebabkan oleh pemberian nitrogen pada waktu yang tidak menguntungkan bagi tanaman atau kondisi tanahnya. Efisiensi pemupukan nitrogen dapat ditingkatkan melalui cara pemupukan yang tepat pada periode aktif tanaman atau melalui cara pemupukan yang dekat dengan tanaman.

2.6. Ekologi Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)

Lamtoro dalam istilah ilmiah bernama *Leucaena leucocephala*. Menurut Suprayitno (1981) lamtoro yang berasal dari Filipina ini sesungguhnya masih satu rumpun dengan lamtoro yang lebih di kenal masyarakat dengan nama petai cina yang berasal dari amerika latin. Pohon lamtoro sangat baik sebagai sarana penyubur tanah. Pohon lamtoro daunnya mengandung protein 30-40% dan zat lemak 0,13% serta memosin 2,08% jadi jelas terlihat, bahwa kandungan unsur kimia yang ada pada daun lamtoro sangat bermanfaat sekali sebagai pupuk hijau yang dibutuhkan oleh jenis tumbuh-tumbuhan lainnya.

Alternatif pupuk alami yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun lamtoro. Lamtoro merupakan tanaman semak atau pohon yang tingginya dapat mencapai 18 m, daun majemuk menyirip ganda dua (bipinnate) dengan 4 - 9 pasang daun pada setiap ibu tangkai. Perbungaan majemuk, terkumpul dalam

kepala bunga berbentuk bola dengan garis tengah 2-5 cm, berwarna putih (Anonymous, 2008).

Tumbuhan lamtoro ini memiliki banyak kegunaan, pohon ini dapat berfungsi sebagai kayu bakar, makanan ternak, peneduh dan pupuk hijau yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Secara umum daun lamtoro mengandung unsur hara 2,0-4,3 % nitrogen, 0,2-0,4 % fosfor, dan 1,3-4,0 % kalium (Anonymous, 2007).

Semua unsur hara yang terkandung merupakan unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Menurut Sutedjo (1992), unsur hara makro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan-pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun, dan apabila ketersediaan unsur 3 makro dan mikro tidak lengkap dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Palimbungan *et al.* (2006) sebagai pupuk daun lamtoro mengandung 3,84%N, 0,20% P, 2,06% K, 1,31% Ca, 0,33% Mg. Berpedoman dari ini, maka lamtoro dapat digunakan sebagai pupuk.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, dilanjutkan dengan analisis kimia dan fisika yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Fisika Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Waktu penelitian dilakukan mulai bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2011.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop, ring sampel, polybag yang berkapasitas 3 kg, timbangan, ayakan, penggaris atau meteran, gembor, peralatan laboratorium yang digunakan untuk analisis

3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan terdiri atas tanah, kascing dengan di beri pakan tanaman lamtoro (bantuan cacing *Pontoscolex Corethrurus*), serta benih sawi.

3.3. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan melalui percobaan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 dosis perlakuan dengan 3 kali ulangan (kontrol, tanah + kascing 5 ton/ ha, tanah + kascing 10 ton/ ha, tanah + kascing 15 ton/ ha, dan tanah + kascing 20 ton/ha). Dosis pemberian kascing yang telah diperoleh kemudian dikonversikan ke dalam dosis per polibag (Lampiran 1).

Tabel 1. Perlakuan yang Digunakan dalam Penelitian

No	Kode	Perlakuan	Dosis per polybag
1	T0	Kontrol	Tanpa pemberian pupuk
2	K5	Tanah + kascing 5 ton/ ha	6.3 g / polibag (setara 5 ton/ ha)
3	K10	Tanah + kascing 10 ton/ ha	12 g / polibag (setara 10 ton/ ha)
4	K15	Tanah + kascing 15 ton/ ha	19 g / polibag (setara 15 ton/ ha)
5	K20	Tanah + kascing 20 ton/ha	25 g / polibag (setara 20 ton/ha)

K: Kascing

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pengambilan Contoh Tanah.

Contoh tanah diambil secara komposit pada kedalaman 0-20 cm dari Alfisol. Sampel tanah yang akan digunakan untuk analisis di laboratorium di ambil dengan menggunakan ring untuk analisis berat isi, sedangkan untuk analisis pH, N total, C-organik, KTK, tekstur, kadar air menggunakan sampel hancuran. Contoh tanah dikering udarakan selama dua minggu, dihaluskan dan diayak hingga lolos ayakan 2 mm kemudian tanah ditimbang sesuai kebutuhan tanah per polybag yaitu 3 kg kering udara, lalu dimasukkan ke dalam polybag.

3.4.2. Analisis Dasar

Analisis dasar dilakukan pada contoh tanah untuk mengetahui status pH (KCl dan H₂O), KTK, C-organik, N total, kadar air tanah, dan tekstur tanah. Analisis dasar tanah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Dasar Tanah dan Pupuk Organik serta Metode yang Digunakan

Analisis	Metode	Tanah	Kascing
pH H ₂ O	Glass Elektrode	✓	✓
KTK (me.100 g ⁻¹)	NH ₄ OAc pH 7	✓	
C-organik (%)	Walkey dan Black	✓	✓
N total (%)	Kjeldahl	✓	✓
Tekstur	Pipet	✓	
Kadar air (%)	Gravimetri	✓	

3.4.3. Persiapan Media

Media penanaman menggunakan Alfisol yang diambil di desa Mulyo Agung, Kecamatan Dau, Malang secara komposit dan pada kedalaman 0 – 20 cm. Contoh tanah yang diambil di kering udarkan serta dihaluskan dan diayak 2 mm selanjutnya ditimbang setara 3 kg dan dimasukkan kedalam polybag.

3.4.4. Penyemaian dan Penanaman

Benih sawi disemai terlebih dahulu selama 1 minggu. Sebelum disemai benih direndam selama 24 jam, setelah itu dipilih menurut bentuk dan kualitasnya (benih yang mengendap). Benih sawi disemaikan dalam polybag 3 Kg dan setelah ditanam 1 minggu benih diseleksi hingga daun tumbuh 2-3 helai, selanjutnya tanaman sawi dipindahkan ke polybag untuk media tanam. Tanah yang sudah dipersiapkan dimasukkan ke dalam polybag (1 polybag = 3 Kg tanah kering udara), lama percobaan dilaksanakan selama 50 hari dengan waktu pengamatan setiap 1 minggu.

3.4.5. Pembuatan Kascing

Media tanah diambil di desa Mulyo Agung, Dau, Malang sebanyak 25 kg, lalu dikeringudarkan selama 1 minggu, kemudian digerinding agar terpisah dari rumput. Setelah itu tanah yang sudah digerinding dimasukkan ke wadah kayu berukuran panjang 100 cm, lebar 50 cm dan tinggi 30 cm. Wadah diberi plastik yang dilubang agar air tidak tergenang.

Persiapan cacing (*Pontoscolex Corethrurus*) diambil di daerah Ngantang (perkebunan kopi) kurang lebih sebanyak 300 ekor cacing. Daun lamtoro diambil dengan cara pemangkasan pohon di daerah desa Mulyo Agung.

Cara pembuatan kascing sebagai berikut: tanah dimasukkan ke wadah lalu disiram air dan di inkubasi selama 3 hari agar tanah menjadi lembab. Kemudian cacing dimasukkan dalam media tanah agar cacing bisa beradaptasi kemudian setelah dua hari diberi pakan daun lamtoro sebanyak kurang lebih 5 kg. Selama proses penanaman cacing pada media dilakukan penyiraman setiap 2 hari sekali agar tetap lembab. Setelah satu sampai dua minggu diberi pakan daun lamtoro kascing dapat di panen, total pakan cacing selama 1,5 bulan kurang lebih sebanyak 20 kg dan setiap panen menghasilkan 0.5 kg kascing.

3.4.6. Pemupukan

Pemupukan diberikan sesuai dosis kebutuhan pupuk tanaman sawi yaitu: KCl, dan SP₁₈. Pupuk dasar diberikan sekali pada saat awal penanaman meliputi KCl (0.153 g/polibag), dan SP₁₈ (0.3789 g/polibag). Pupuk dasar diberikan bersamaan sebelum tanah dimasukan di polybag, agar pupuk tersebut dapat tercampur dengan rata pada keseluruhan tanah. Sedangkan pupuk kascing diberikan satu kali yaitu satu minggu sebelum tanam sesuai dengan kebutuhan tanaman per polybag (Lampiran 1) yang disetarakan dengan 5 ton/ ha, 10 ton/ha, 15 ton/ha, 20 ton/ha.

3.4.7. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi ; menjaga kondisi air tanah pada kondisi kapasitas lapang dengan menambahkan air pada saat awal tanam dan secara berkelanjutan sesuai kebutuhan. Penjarangan dilakukan 2 minggu setelah penanaman dengan mencabut tanaman yang tumbuh terlalu rapat. Selanjutnya penyulaman, penyulaman ialah tindakan penggantian tanaman ini dengan tanaman baru, caranya tanaman yang mati atau terserang hama dan penyakit diganti dengan tanaman yang baru. Pengendalian hama ulat dilakukan dengan cara disemprot insektisida hanya pada saat tanaman dimakan ulat dengan ukuran penyemprotan 1ml dicampur dengan air 1 liter. Penyiangian biasanya dilakukan 1 minggu sekali selama masa pertanaman sawi, disesuaikan dengan kondisi keberadaan gulma pada penanaman.

3.4.8. Pemanenan

Dalam hal pemanenan penting sekali diperhatikan umur panen dan cara panennya. Umur panen sawi paling lama 50 hari paling pendek umur 40 hari. Dengan melihat sifat fisik tanaman seperti warna, bentuk dan ukuran daun. Cara panen ada 2 macam yaitu mencabut seluruh tanaman beserta akarnya dan dengan memotong bagian pangkal batang yang berada di atas tanah dengan pisau tajam.

3.5. Pengamatan dan Analisis Data

3.5.1. Pengamatan

Pada penelitian ini pengamatan tanaman dilakukan dengan 2 cara, yaitu secara destruktif dan non destruktif. Pengamatan non destruktif berupa jumlah daun, tinggi tanaman, yang diamati pada 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, 5 MST, dan 6 MST. Untuk pengamatan destruktif berupa berat kering tanaman (pencabutan pada saat panen) yang diperoleh dengan menimbang seluruh bagian tanaman di atas tanah, lalu di oven 2 x 24 jam pada suhu 70°.

Untuk pengamatan tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah. Parameter pengamatan dan metode yang digunakan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter pengamatan dan metode

No	Perlakuan dan Parameter	Waktu Pengamatan (MST)	Metode
1	Tinggi tanaman (cm)	1,2,3, 4,5 dan 6	Manual
2	Jumlah daun (helai)	1,2,3, 4,5 dan 6	Manual
3	Berat segar sayur (g)	Panen	Ditimbang
4	Bobot kering (g) (destruktif)	Panen	Semua bagian dioven 2x24 jam pada suhu 70°, lalu ditimbang
5	Kadar N tanaman (%)	Panen	Destilasi Kjeldahl
6	Serapan N (g/tan)	Panen	Kadar N x bobot kering tanaman

Pengambilan sampel daun dilakukan pada saat panen. Contoh daun dimasukkan ke dalam kantong kertas lalu dioven 2 x 24 jam pada suhu 70°. Contoh daun yang sudah dikeringkan dihaluskan sampai lolos ayakan 0,5 mm, setelah itu contoh daun siap untuk dianalisis kadar N tanaman.

3.5.2. Analisis Data

Data yang diperoleh diuji secara statistik menggunakan Anova RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan uji F (taraf 5 %) untuk melihat perbedaan pengaruh antar perlakuan. Bila terdapat pengaruh antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5 %. Untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter yang meliputi pengaruh pemberian kascing pakan lamtoro terhadap pertumbuhan tanaman sawi terutama serapan N dilakukan dengan uji korelasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Perlakuan Dosis Kascing Pakan Lamtoro terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi

4.1.1. Pengaruh Perlakuan terhadap Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan parameter yang diamati secara keseluruhan dengan tujuan mengetahui perbedaan pada perkembangan tanaman sawi setiap pengamatan yang semakin lama meningkat. Pengukuran tinggi tanaman sawi dilakukan setiap 1 minggu sekali sampai waktu panen. Secara keseluruhan dari perlakuan pemberian dosis kascing pakan lamtoro memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi terlihat pada tabel 4 lampiran 10, sedangkan pada 1 dan 2 MST tidak berpengaruh nyata. Rerata tinggi tanaman terbaik pada perlakuan K20 (20 ton/ha) hal ini dikarenakan pada 3 MST sampai 6 MST kebutuhan N sudah mulai terpenuhi.

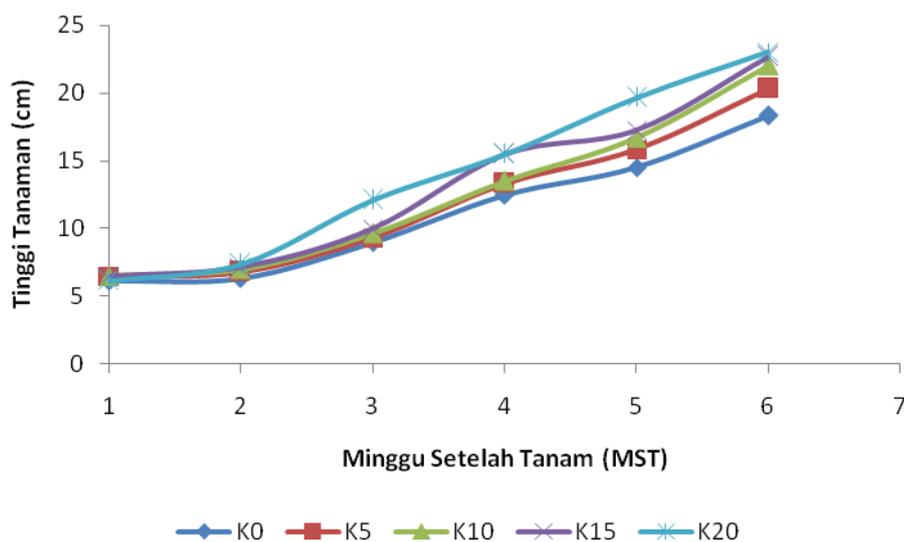
Tabel 4. Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada Pengamatan Setiap 1 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
K0	6.33 a	6.33 a	9.00 a	12.50 a	14.50 a	18.33 a
K5	6.83 ab	6.83 ab	9.33 a	13.33 a	15.83 a	20.33 ab
K10	7.00 bc	7.00 bc	9.67 a	13.50 ab	16.67 a	22.00 ab
K15	7.17 bc	7.17 bc	10.00 a	15.50 b	17.27 ab	22.67 b
K20	7.40 c	7.40 c	12.10 b	15.50 b	19.67 c	23.00 b

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf sama pada kolom sama berarti tidak berbeda nyata menurut Duncan ($p = 5\%$)

Rerata perbedaan tinggi tanaman hingga terendah tanaman pada setiap pengamatan yang semakin meningkat. Peningkatan terendah ditunjukkan dengan adanya rerata tinggi tanaman yang sama pada 1 MST dan 2 MST yaitu: K0 (6.33 cm); K5 (6.83 cm); K10 (7.00 cm); K15 (7.17 cm); K20 (7.40cm). Sedangkan rerata tertinggi tanaman pada perlakuan K20 (20 ton/ha) pada

pengamatan mulai terlihat pertumbuhan tinggi tanaman pada setiap minggu 12.10; 15.50; 19.67 dan 23.00 cm. Nilai tertinggi untuk tinggi tanaman terdapat pada perlakuan K20 (20 ton/ha) presentase peningkatan sebesar 25.45 % sedangkan nilai terendah pada tinggi tanaman pada perlakuan K5 (5 ton/ha) persentase peningkatan sebesar 10.91% dibandingkan dengan kontrol.



Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha); K10 (10 ton/ ha) ; K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Gambar 2. Perkembangan Tinggi Tanaman pada 1 MST sampai 6 MST

Pemberian dosis kascing pakan lamtoro menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi pada setiap pengamatan yang semakin meningkat setiap minggu. Pada K20 (20 ton/ha) menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi dibandingkan dengan perlakuan K5 (5 ton/ha), K10 (10 ton/ha), K15 (15 ton/ha) dan dibanding dengan kontrol (tanpa dosis). Pada semua perlakuan nilai tertinggi tanaman terlihat pada perlakuan K20 (20 ton/ha) dibandingkan dengan kontrol dikarenakan pada pemberian dosis tersebut tanaman menggunakan nitrogen paling efektif. Menurut Mulyani (1995) menyatakan pemberian pupuk nitrogen ke dalam tanah akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman karena unsur nitrogen pada fase awal lebih banyak diserap sampai akhir periode pembuahan. Semakin tinggi

pupuk nitrogen yang diberikan sampai batas tertentu semakin tinggi pula variabel pertumbuhan tanaman, dalam hal ini terutama pada tinggi tanaman.

4.1.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Daun

Pengukuran jumlah daun dilakukan 1 minggu setelah semai pada 2,3,4,5 dan 6 MST. Secara keseluruhan pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro menunjukkan pengaruh nyata dibandingkan dengan kontrol kecuali pada pengamatan 2 dan 3 MST menunjukkan tidak ada perbedaan jumlah daun terlihat pada Tabel 5 dan Lampiran 13. Dari pola jumlah daun dan besarnya jumlah daun sangat tergantung pada pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro. Hal ini disebabkan kascing mengandung kadar nitrogen yang dapat menambahkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Nilai rerata jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan K20 (20 ton/ha), sedangkan rerata terendah pada perlakuan K5 (5 ton/ha) dibandingkan kontrol.

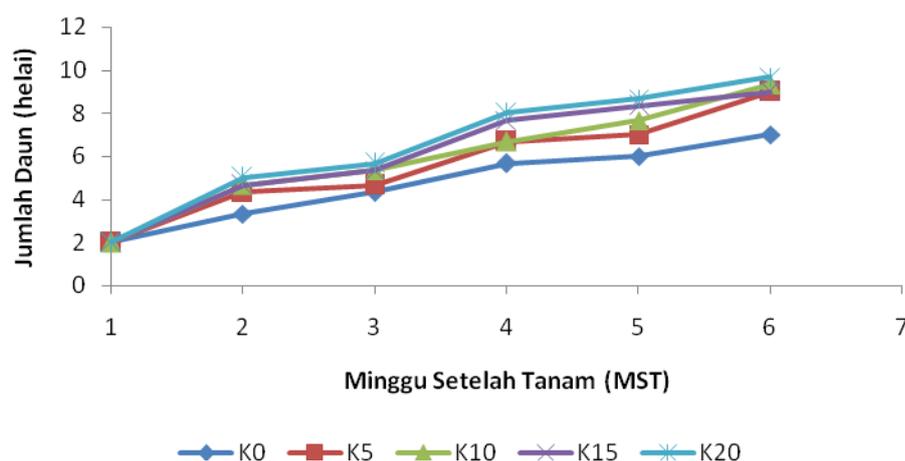
Tabel 5. Rerata Jumlah Daun pada Pengamatan setiap 1 MST

Perlakuan	JUMLAH DAUN (helai/tanaman)				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
K0	3.33 a	4.33 a	5.67 a	6.00 a	7.00 a
K5	4.33 a	4.67 a	6.67 ab	7.00 ab	9.00 b
K10	4.67 a	5.33 a	6.67 ab	7.67 bc	9.00 b
K15	4.67 a	5.33 a	7.67 bc	8.33 bc	9.33 b
K20	5.00 a	5.67 a	8.00 c	8.67 c	9.67 b

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf sama pada kolom sama berarti tidak berbeda nyata menurut Duncan ($p = 5\%$)

Secara keseluruhan pemberian dosis kascing pakan lamtoro menunjukkan respon terhadap peningkatan jumlah daun. Nilai rerata jumlah daun tertinggi pada perlakuan K20 (20 ton/ha) dengan peningkatan pada pengamatan terakhir persentase sebesar 38.10 % sedangkan nilai peningkatan pada K5 (5 ton/ha) pada pengamatan terakhir nilainya persentase sebesar 28.57% dibandingkan kontrol.

Dari penambahan kascing pakan lamtoro terjadi adanya penambahan unsur hara yang mengandung unsur N dan serapan N pada tanaman yang dapat membantu pertumbuhan organ-organ tanaman, salah satunya yaitu jumlah daun, menurut Harjadi (1989) tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk pertumbuhan tanaman, menyebabkan proses pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel akan berlangsung cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh cepat.



Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha); K10 (10 ton/ ha) ; K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Gambar 3. Rerata Jumlah Daun (helai) pada 2 MST sampai 6 MST

Pada pengamatan Jumlah daun setiap minggu dari semua perlakuan mengalami peningkatan terlihat rerata jumlah daun pada K20 (20 ton/ha) yang memiliki pengaruh lebih besar terhadap jumlah daun dibandingkan kontrol. Menurut penelitian Fahrudin (2009) daun merupakan organ tanaman tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun, maka tempat untuk melakukan proses fotosintesis lebih banyak dan hasilnya lebih banyak juga. Poerwowidodo (1992) menyatakan bahwa protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memacu pembelahan dan pemanjangan sel. Unsur hara nitrogen dan unsur hara mikro tersebut berperan sebagai penyusun klorofil sehingga meningkatkan

aktivitas fotosintesis tersebut akan menghasilkan fotosintesis yang mengakibatkan perkembangan pada jaringan meristematis daun.

4.2. Pengaruh Perlakuan Dosis Kascing Pakan Lamtoro terhadap Serapan N dan Kadar N Tanah pada Tanaman Sawi

4.2.1. Bobot Segar Tanaman Sawi

Bobot segar tanaman sawi diperoleh dari hasil penimbangan pada saat panen yaitu pada waktu tanaman berumur 42 hari atau sekitar 6 MST. Pengukuran bobot segar tanaman sawi dimaksudkan untuk mengetahui tingkat produksi tanaman sawi. Secara keseluruhan hasil dari analisis menunjukkan bahwa seluruh pemberian perbedaan dosis kascing dengan pakan lamtoro menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman sawi dibandingkan kontrol terlihat pada Tabel 6 dan Lampiran 16.

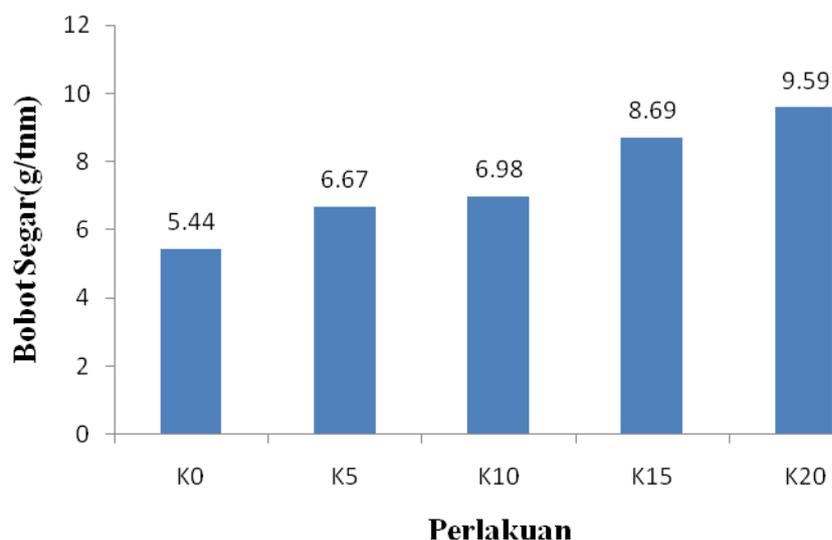
Tabel 6. Rerata Bobot Segar Tanaman Sawi

Perlakuan	Bobot Segar (g/tan)
K0(kontrol)	5.44 a
K5 (5 ton/ha)	6.67 ab
K10 (10 ton/ha)	6.98 ab
K15 (15 ton/ha)	8.69 bc
K20 (20 ton/ha)	9.59 c

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf sama pada kolom sama berarti tidak berbeda nyata menurut Duncan ($p = 5\%$)

Produksi tanaman sawi dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa rerata nilai bobot segar tanaman sawi tertinggi terlihat pada perlakuan K20 (20 ton/ha) sebesar 76.18 % dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan Bobot segar nilai rerata tidak jauh berbeda terdapat pada perlakuan K5 (5 ton/ha) sebesar 22.47% dan K10 (10 ton/ha) 28.17%. Dikarenakan pada perlakuan K20 (20 ton/ha) adalah dosis yang paling baik sehingga hasil yang dihasilkan juga tinggi, semakin

banyak jumlah bobot daunnya maka bobot segar tanaman sawi akan tinggi. Rizqiani *et al.* (2007) menambahkan bahwa semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan tanaman secara tidak langsung akan menghasilkan bobot segar tanaman yang semakin besar. Jumlah dan bobot segar tanaman akan optimal dengan adanya ketersediaan yang dibutuhkan oleh tanaman.



Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha)); K10 (10 ton/ ha) ; K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Gambar 4. Rerata Bobot Segar Tanaman Sawi (g/tan) pada Berbagai Perlakuan.

Pada pengamatan yang dilakukan terhadap bobot segar tanaman sawi menunjukkan pemberian kascing dengan pakan lamtoro pada perlakuan K20 (20 ton/ha) memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lain nilai 9.59 g/tan. Pada perlakuan yang K5 (5 ton/ha) dan K10 (10 ton/ha) bobot segar tanaman sawi tidak memberikan hasil yang terlalu tinggi karena jumlah dosis kascing dengan pakan lamtoro yang diberikan kurang memenuhi kebutuhan N selain itu, kekurangan nitrogen menyebabkan penurunan kualitas tanaman karena menurunkan kadar karbohidrat. Suryantini (2005) menyatakan tersedianya N bagi tanaman dalam tanah akan menyebabkan peningkatan serapan N akibatnya meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun dan pada akhirnya meningkatkan bobot tanaman.

4.2.2. Bobot Kering Tanaman Sawi

Bobot kering tanaman sawi diperoleh dari hasil penimbangan yang dilakukan pada saat panen pada 6 MST, setelah tanaman di oven 2x24 dengan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$. Parameter bobot kering digunakan untuk mengetahui nilai serapan N tanaman setelah dikalikan dengan kadar N tanaman. Pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman sawi terlihat pada Tabel 7 dan Lampiran 18 terlihat pada perlakuan K20 (20 ton/ha) sebesar 2.89 g/tan, sedangkan nilai rerata bobot kering tanaman terendah pada perlakuan K5 sebesar 1.54 g/tan dibandingkan Kontrol.

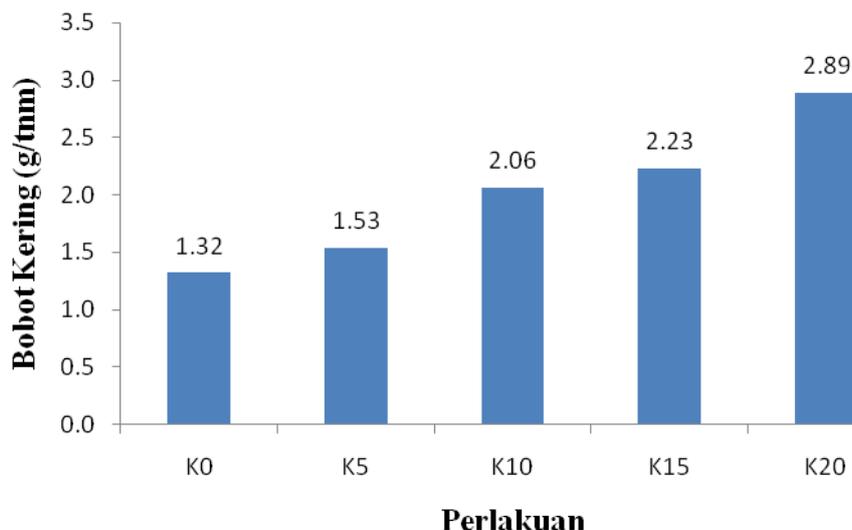
Tabel 7. Rerata Bobot Kering Tanaman Sawi

Perlakuan	Bobot Kering (g/tan)
K0 (kontrol)	1.32 a
K5 (5 ton/ha)	1.54 ab
K10 (10 ton/ha)	2.06 bc
K15 (15 ton/ha)	2.23 b
K20 (20 ton/ha)	2.89 c

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf sama pada kolom sama berarti tidak berbeda nyata menurut Duncan ($p = 5\%$)

Pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman sawi dibandingkan tanpa pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro, karena dengan penambahan kascing dengan pakan lamtoro mampu menyediakan unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman yang tersedia pada kascing. Sutedjo (2002) mengemukakan bahwa unsur hara makro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun, dan apabila ketersediaan unsur hara makro dan mikro tidak lengkap dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Analisis sidik ragam perlakuan pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro terhadap tanaman sawi

persentase peningkatan sebesar 118.94% pada K20 (20 ton/ha) dibandingkan K5 (5 ton/ha) dengan persentase peningkatan 16.67 %..



Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha)); K10 (10 ton/ ha) ; K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Gambar 5. Rerata Bobot Kering Tanaman Sawi (g/tan) pada Berbagai Perlakuan

Sutedjo (2002) mengemukakan bahwa kebutuhan tanaman akan bermacam-macam pupuk selama pertumbuhannya (terutama dalam hak pengambilan atau pengisapannya) tidak sama, membutuhkan waktu yang berbeda dan juga jumlah pupuknya. Sirappa (2002) menyatakan pemupukan berlebih dapat mengganggu keseimbangan hara dalam tanah. Tanaman mempunyai keterbatasan dalam menyerap unsur hara termasuk nitrogen sehingga meskipun ketersediaan N dalam tanah banyak, maka pertumbuhan tanaman akan tetap. Selain itu, pemupukan nitrogen yang tinggi menyebabkan penurunan kualitas tanaman karena menurunkan kadar karbohidrat.

4.2.3. Kadar N Total Tanah

Kadar N total tanah merupakan total nitrogen yang terdapat dalam bentuk Organik dan anorganik. Dari hasil rerata kadar N total Tanah terlihat bahwa pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro pada setiap perlakuan tidak

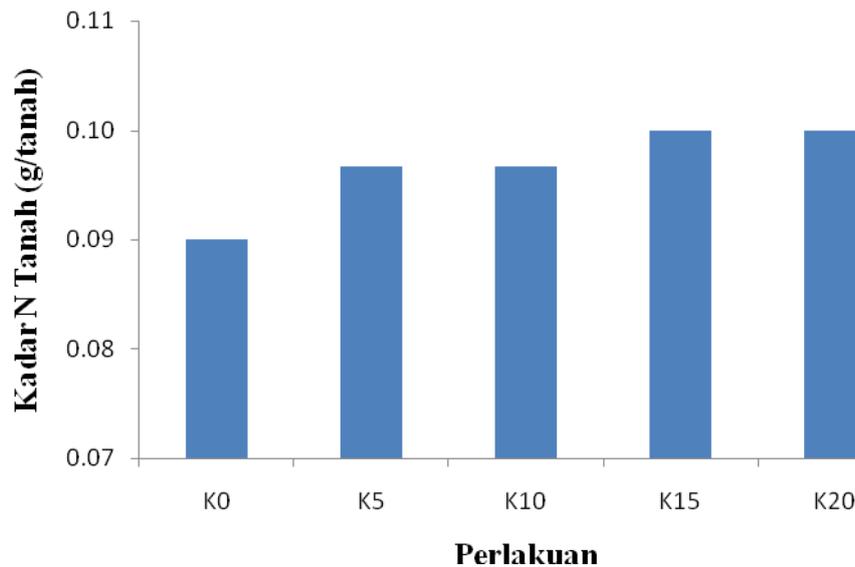
berbeda nyata. Hasil analisis rerata Kadar N total terlihat pada Table 9 dan Lampiran 20.

Tabel 8. Rerata Kadar N Total Tanah

Perlakuan	N Total Tanah (%)
K0 (kontrol)	0.09 a
K5 (5 ton/ha)	0.097 a
K10 (10 ton/ha)	0.097 a
K15 (15 ton/ha)	0.10 a
K20 (20 ton/ha)	0.10 a

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf sama pada kolom sama berarti tidak berbeda nyata menurut Duncan ($p = 5\%$)

Dari hasil rerata kadar N total pada setiap perlakuan nilai rerata hampir sama terlihat pada Tabel 8 kecuali kontrol. Hal ini dikarenakan pada 6 MST kadar N total dalam bentuk anorganik sudah mulai diserap oleh tanaman. Sarief (1986) menerangkan bahwa aktivitas mikroorganisme meningkat pada awal pengamatan karena jumlah bahan organik sebagai sumber energinya masih banyak. Pengaruh bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah bahwa bahan organik mengandung unsur Nitrogen. Maka dengan meningkatnya pertumbuhan tanaman serapan N akan meningkat dengan demikian N total dalam tanah juga akan mengalami penurunan terlihat pada (Gambar 6). Menurut Hardjowigeno (1987) salah satu penyebab hilangnya N dalam tanah disebabkan karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme.



Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha)); K10 (10 ton/ ha) ; K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Gambar 6. Rerata Kadar N Total Tanah (g/tanah) pada Berbagai Perlakuan

Secara umum, terjadi penurunan kadar N total tanah pada 6 MST. Penurunan kadar N total ini karena diserapnya oleh tanaman, sehingga ketersediaan N dalam tanah berkurang pada akhirnya menurunkan jumlah N total dalam tanah. Kehilangan N total sangat mungkin terjadi karena adanya pengaruh penyerapan unsur N oleh tanaman, sehingga N total dapat hilang melalui proses volatilisasi.

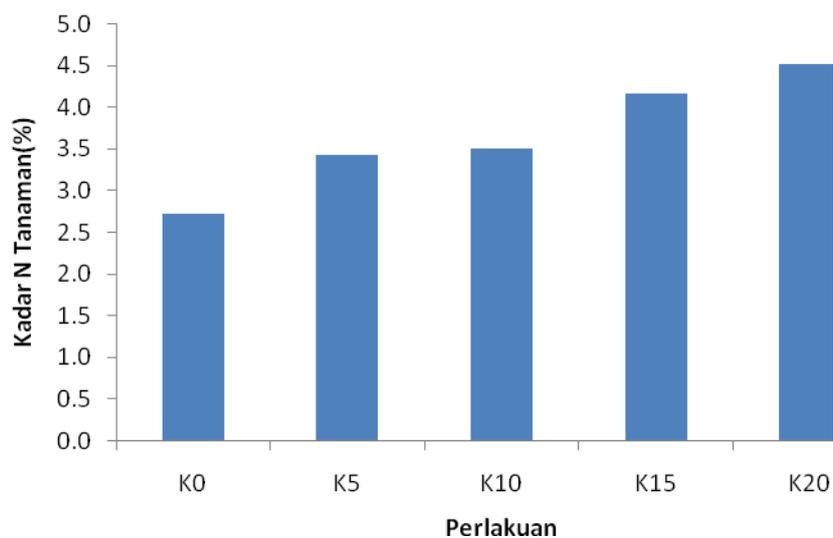
4.2.4. Kadar N Total Tanaman

Tanaman menyerap unsur hara melalui akar atau melalui daun. Salah satu unsur hara tersebut adalah nitrogen. Secara keseluruhan hasil dari analisis ragam pemberian kascing pakan daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap N total tanaman terlihat Pada Tabel 9 dan Lampiran 22.

Tabel 9. Rerata Kadar N Total Tanaman.

Perlakuan	N Tanaman (%)
K0 (kontrol)	2.72 a
K5 (5 ton/ha)	3.44 a
K10 (10 ton/ha)	3.51 ab
K15 (15 ton/ha)	4.17 bc
K20 (20 ton/ha)	4.52 c

Dari tabel diatas terlihat kandungan N total tanaman dengan pemberian pakan daun lamtoro pada perlakuan K20 (20 ton/ha) dengan persentase sebesar 66.50 %. Hal ini menunjukkan kandungan N total tanaman cenderung meningkat dan ketersediaan unsur hara mendukung pertumbuhan tanaman sawi. Sedangkan pada perlakuan K5 (5 ton/ha) dengan pemberian kascing pakan daun lamtoro persentase sebesar 26.50% dibandingkan dengan kontrol.



Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha)); K10 (10 ton/ ha) ; K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Gambar 7. Rerata Kadar N Total Tanaman (g/tan) pada Berbagai Perlakuan

Dari gambar 7 menunjukkan bahwa kascing dengan pakan daun lamtoro terjadi peningkatan kadungan N total tanaman sawi. Hal ini dikarenakan kascing dengan pakan daun lamtoro memiliki kandungan N tinggi sehingga pemberian kascing mampu meningkatkan N total tanaman. Peningkatan ini terjadi karena kascing dan pupuk anorganik yang diberikan mampu menyuplai nitrogen ke dalam tanah dimana nitrogen harus terlebih dahulu melalui beberapa macam proses atau tahapan agar nitrogen ini dapat diserap ke dalam jaringan tanaman melalui akar.

Menurut Widijanto *et al.* (2007) bahwa pupuk organik dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) sehingga pupuk tidak mudah mengalami pelindian. Penambahan pupuk organik menyebabkan N total tanaman meningkat hingga 0,1906 % pemakaian pupuk organik seperti kascing ini penting karena menghasilkan kandungan bahan organik dan nitrogen yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemakaian pupuk kimia.

4.2.5. Serapan N Pada Tanaman Sawi

Pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro menunjukkan hasil perhitungan serapan N dimaksudkan untuk mengetahui serapan N oleh tanaman selama pertumbuhan yang diperoleh dari hasil kali kadar N tanaman dengan berat kering tanaman. Hasil analisis ragam pemberian perbedaan dosis kascing dengan pakan lamtoro menunjukkan pengaruh lebih besar terhadap serapan N tanaman dengan adanya perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman sawi terlihat pada Tabel 10 dan Lampiran 24.

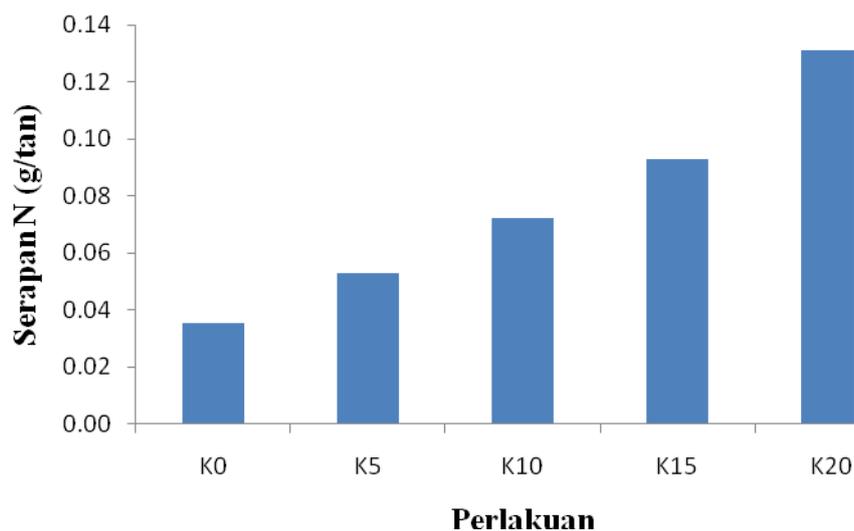
Tabel 10. Rerata Serapan N Tanaman Sawi

Perlakuan	Serapan N Tanaman (g/tanaman)
K0 (kontrol)	0.03564 a
K5 (5 ton/ha)	0.05273 ab
K10 (10 ton/ha)	0.07218 bc
K15 (15 ton/ha)	0.09296 cd
K20 (20 ton/ha)	0.13085 d

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf sama pada kolom sama berarti tidak berbeda nyata menurut Duncan ($p = 5\%$)

Dari Hasil analisis ragam menunjukkan serapan N tanaman sawi pada perlakuan K20 (20 ton/ha) dengan pemberian kascing dengan pakan lamtoro persentase sebesar 267.16 %. Pada masing-masing perlakuan menunjukkan respon serapan yang terbaik diantara kontrol. Hal ini sejalan dengan pendapat Syekhfani (1997) bahwa nitrogen merupakan unsur yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan juga penyusun protein dan diperlukan dalam jumlah relatif banyak. Unsur hara N bagi tanaman dapat membantu proses fotosintesis karena memberi warna hijau pada daun atau klorofil. Hasil fotosintesis dapat didistribusikan kesemua bagian tanaman untuk pertumbuhan tanaman.

Gambar 8 menunjukkan bahwa serapan N tanaman sawi meningkat sesuai dengan penambahan dosis kascing dengan pakan lamtoro dari K5 (5 ton/ha) sampai K20 (20 ton/ha) kecuali kontrol. Menurut Hardjowigeno (2003) penyerapan hara melalui mulut daun berjalan cepat dan hampir seluruhnya dapat diambil tanaman tanpa menyebabkan adanya kerusakan pada tanah.



Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha)); K10 (10 ton/ ha) ; K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Gambar 8. Rerata Serapan N Tanaman (g/tan) pada Berbagai Perlakuan

Peningkatan pertumbuhan tanaman diikuti dengan peningkatan serapan N karena pertumbuhan tanaman berhubungan dengan penyerapan unsur hara. Peningkatan penyerapan N pada tanaman berpengaruh terhadap peningkatan serapan N. Hal ini sejalan dengan pendapat Syekfani (1997) bahwa nitrogen merupakan unsur yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan juga penyusun protein dan diperlukan dalam jumlah relatif banyak. Unsur hara N bagi tanaman dapat membantu proses fotosintesis karena memberi warna hijau pada daun atau klorofil. Hasil fotosintesis dapat didistribusikan kesemua bagian tanaman untuk pertumbuhan tanaman. Suryantini (2005) menyatakan tersedianya N bagi tanaman dalam tanah akan menyebabkan peningkatan serapan N akibatnya meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun dan pada akhirnya meningkatkan bobot tanaman.

4.3. Hubungan Antara Parameter Pengamatan

Hubungan antara serapan N dengan N total tanah ditunjukkan dengan pertumbuhan tanaman pada korelasi tabel 11

Table 11. Korelasi Antara Perlakuan Terhadap Serapan N

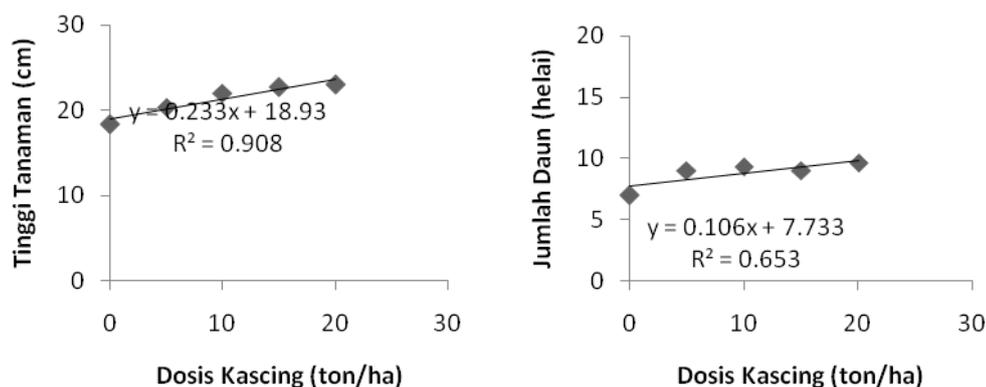
	Perlakuan	Tinggi	Jumlah Daun	Bobot Kering	N Tanah	N Tanaman	Serapan N
Perlakuan	1						
Tinggi	0.67**	1					
Jumlah Daun	0.68**	0.4	1				
Bobot Kering	0.89**	0.45	0.52*	1			
N Tanah	0.70**	0.67**	0.51	0.61*	1		
N Tanaman	0.97**	0.68**	0.70**	0.85**	0.74**	1	
Serapan N	0.95**	0.54*	0.57*	0.98**	0.65**	0.92**	1

Menunjukkan adanya korelasi positif ($r = 0.74^{**}$), dan tinggi tanaman ($r = 0.67^{**}$). Dari hasil ini menunjukkan Kadar N total tanah tidak menunjukkan pengaruh nyata, penurunan kadar N total tanah ini disebabkan oleh diserapnya oleh tanaman yang menunjukkan dari pemberian kascing dengan pakan lamtoro terhadap tinggi dan jumlah daun yang berpengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan serapan N diikuti dengan peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering. Maka semakin meningkatnya serapan N yang diserap oleh tanaman maka perkembangan tanaman sawi semakin baik. Menurut Poerwidodo (1992) jika pasokan N cukup, daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk fotosintesis. Pasokan N yang tinggi mempercepat perubahan karbohidrat menjadi protein dan kemudian diubah menjadi protoplasma dan sebagian kecil dipergunakan menyusun dinding sel, terutama karbohidrat bebas N seperti: kalsium, selulosa, lignin berkadar N rendah.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Harjadi (1986) bahwa salah satu fungsi dari unsur N tersebut dalam tanaman adalah merangsang aktifitas meristematik dan manfaat untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentukan sel-sel baru seperti daun, cabang dan mengganti sel-sel yang rusak. Titik tumbuh batang yang semakin aktif menyebabkan banyak ruas batang yang terbentuk, sehingga tanaman semakin tinggi. Dengan tinggi tanaman dan jumlah daun bertambah maka bobot segar pada waktu panen semakin meningkat pula.

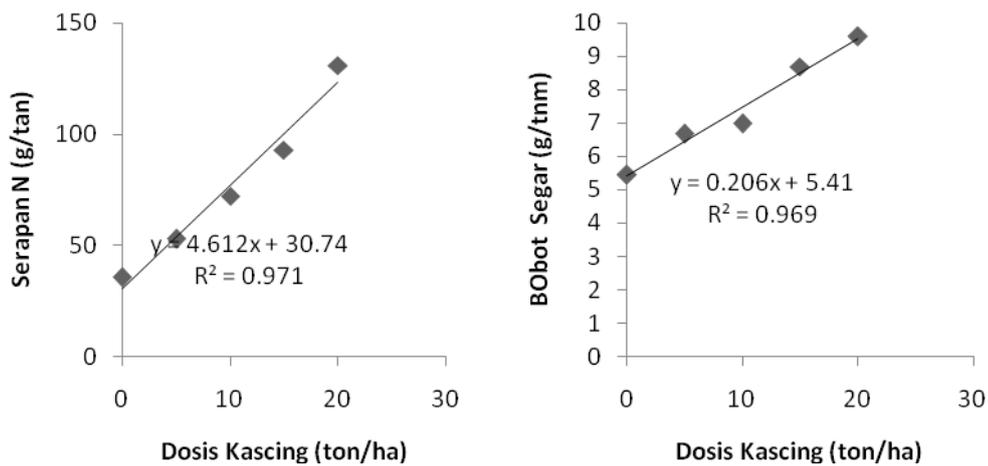
4.4. Pengaruh Pemberian Kascing Pakan Lamtoro dengan Serapan N dan Pertumbuhan Tanaman Sawi

Pemberian kascing pakan lamtoro pada tanaman sawi mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, jumlah daun, dan serapan N dan tanaman sawi. Dari hasil regresi serapan N memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar (Gambar 8). Hal ini menunjukkan adanya peningkatan dosis pemberian kascing pakan lamtoro dengan serapan N dan pertumbuhan tanaman sawi. Adanya peningkatan pemberian kascing pakan lamtoro, berarti nilai variasi peningkatan pertumbuhan tanaman ($R^2 = 0.91$) dan jumlah daun ($R^2 = 0.65$). Menurut penelitian Agusman (2004) Semakin tinggi ketersediaan unsur hara maka tanaman mampu menyerap unsur hara untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut hasil penelitian Palimbungan (2006) bahwa peningkatan dosis pemberian ekstrak lamtoro memberikan pengaruh yang paling baik terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Selain itu keunggulan kascing dibandingkan dengan pupuk organik lain adalah kandungan hormon tumbuh seperti auksin, giberelin dan sitokinin yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman Marsono dan Sigit (2001). Menurut Foth (1994) menyatakan bahwa unsur N dapat menaikkan pertumbuhan dengan cepat dan mendorong produksi dari jaringan sekulen yang lunak, jaringan sekulen yang peka terhadap kerusakan mekanis dan serangan penyakit.



Gambar 9. Hubungan antara pemberian kascing pakan lamtoro dengan pertumbuhan tanaman sawi.

Pada Gambar 9 menunjukkan peningkatan pemberian kascing pakan lamtoro akan meningkatkan serapan N ($R^2 = 0.97$) dan bobot segar tanaman sawi ($R^2 = 0.969$) hal ini variasi nilai peningkatan pemberian kascing pakan lamtoro mempunyai hubungan erat terhadap serapan N sebesar 97 % dan bobot segar sebesar 9.7%. Hasil regresi menunjukkan serapan N berhubungan dengan bobot segar tanaman sawi. Fungsi penting N selama fase vegetatif adalah membantu dalam pembentukan fotosintat yang selanjutnya digunakan untuk membentuk sel-sel baru, perpanjangan sel dan penebalan jaringan. Menurut Poerwidodo (1992) jika pasokan N cukup, daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk fotosintesis. Menurut Sutedjo (2002) N diserap akar tanaman dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ , apabila unsur N tersedia lebih banyak daripada unsur lainnya, akan dihasilkan protein lebih banyak pula. Menurut Mulat (2003), kascing mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur makro maupun mikro yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Kascing juga mengandung zat pengatur tumbuh atau hormon perangsang pertumbuhan tanaman. Zat pengatur tumbuh bekerja dengan cara mempengaruhi pertumbuhan keseluruhan tanaman dan mengatur pertumbuhan akar, batang serta daun.



Gambar 10. Hubungan antara pemberian kascing pakan lamtoro terhadap serapan N tanaman dan bobot segar tanaman sawi

Dalam penelitian Mimbar (1990), peningkatan dosis nitrogen mengakibatkan meningkatnya kecepatan pertumbuhan tanaman. Kecepatan pertumbuhan tanaman seirama dengan peningkatan dosis nitrogen.

4.5. Pembahasan Umum

Secara umum pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro pada dosis yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan serapan N pada tanaman sawi. Hal ini dapat dilihat dari pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, bobot kering, kadar N tanaman dan serapan N, sedangkan pada N total tanah tidak berpengaruh nyata. Menurut Sarief (1985) nitrogen merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleat. Dengan demikian, semakin tinggi N yang diserap oleh tanaman maka daun akan lebih lebar dan fotosintesis yang terjadi akan semakin banyak.

Pengaruh pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro pada pemberian dosis yang berbeda mampu meningkatkan serapan N, pertumbuhan serta bobot segar tanaman sawi. Hubungan antara serapan N dengan N total tanah ditunjukkan dengan pertumbuhan tanaman pada tabel korelasi Lampiran 12, yang menunjukkan adanya korelasi positif ($r = 0.74^{**}$), dan tinggi tanaman ($r = 0.67^{**}$). Sedangkan hubungan antara serapan N meningkatkan bobot kering ($r = 0.98^{**}$) dan N tanaman ($r = 0.92^{**}$). Menurut Soemarno (1995) menyatakan

bahwa hubungan antara bahan organik dan kadar nitrogen dalam tanah sangat penting. Karbon merupakan unsur yang menyusun sebagian besar dari bahan organik tanah sehingga nisbah antara karbon dan nitrogen dalam bahan organik tanah cukup mantap.

Pemberian kascing dengan pakan lamtoro dengan dosis yang berbeda mampu menyediakan N tanah untuk serapan N, sehingga hara yang dibutuhkan oleh tanaman terpenuhi dan dimanfaatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat dilihat dari tabel korelasi yang bernilai positif pada setiap parameter perlakuan dibandingkan kontrol. Nitrogen yang tersedia dalam tanah akan cepat diserap oleh tanaman karena sifat mudah hilang akibat tercuci dan menguap, sehingga dalam tanah unsur Nitrogen tidak banyak tersedia. Setiap pemberian dosis kascing dengan pakan lamtoro menunjukkan hasil pertumbuhan serta serapan N pada tanaman sawi meningkat terlihat pada perlakuan K20 (20 ton/ha) peningkatannya sebesar 23.64% dibandingkan peningkatan pada K5 (5 ton/ha) sebesar 10.91% dibandingkan kontrol. Penggunaan dosis kascing dengan pakan lamtoro menunjukkan adanya perbedaan nyata dalam pertumbuhan tanaman serta serapan N pada tanaman sawi.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diperoleh beberapa kesimpulan:

- 1) Pemberian kascing dengan pakan lamtoro memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan bobot segar pada tanaman sawi. Perlakuan yang memberikan nilai tertinggi pada K20 (20 ton/ha).
- 2) Pemberian kascing dengan pakan lamtoro meningkatkan serapan N. Pemberian kascing dengan pakan lamtoro juga efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi. Peningkatan serapan N tertinggi diperoleh pada perlakuan K20 (20 ton/ha) sebesar 267.16% dibandingkan tanpa pemberian kascing. Serapan N tertinggi tersebut merupakan pertumbuhan terbaik.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian dosis kascing dengan pakan yang berbeda dengan jenis tanaman non legum dan hortikultura terhadap serapan unsur hara tanah oleh tanaman.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurohim, Oim. 2008. Pengaruh Kompos Terhadap Ketersediaan Hara dan Produksi Tanaman Caisin Pada Tanah Latosol Dari Gunung Sindur, sebuah skripsi. Dalam IPB Information Resource Center, diunduh 13 Juni 2011.
- Agusman, A. R. 2004. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos dan N P K Terhadap Serapan K dan Hasil Tanaman Jagung Pada Tanah Entisol*. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta
- Anonymous. 2007. Budidaya Cacing Tanah. Smallcrab Online. <http://www.ristek.go.id>
- , 2008. Kebutuhan Nitrogen dalam Tanaman. http://www.acehblogger.org/Kebutuhan_Nitrogen_Pada_Tanaman. Diakses 23 Januari 2010
- Dahlia Simanjuntak. 2004. JURNAL PENELITIAN BIDANG ILMU PERTANIAN Volume 2, Nomor 1. Universitas Sumatra Utara.
- Fahrudin, Fuat . 2009. Budidaya caisim (*brassica juncea* l.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. Jurusan/Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Foht, H.D. 1994. Dasar – dasar Ilmu Tanah : Edisi Keenam. Erlangga. Jakarta.
- Gaur, D. C. 1980. Present Status of Composting and Agricultural Aspect, in: Hesse, P. R. (ed). *Improving Soil Fertility Through Organic Recycling, Compost Technology*. FAO of United Nation. New Delhi.
- Handayanto, E., Hairiah, K., Nuraini, Y., Prasetyo, B., dan Aini, F.K. 2006. Biologi Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. 181 hal.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah .Akademika Pressindo. Jakarta.
- , 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akapres. Jakarta.
- Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 360 hal.
- Hanolo, W. 1997. Tanggapan Tanaman Selada dan Sawi Terhadap Dosis dan Cara Pemberian Pupuk Cair Stimulan. *Jurnal Agrotropika* 1(1) : 25-29
- Harjadi, S. S. 1989. Pengantar Agronomi. PT Gedia. Jakarta
- Lingga, P. 1992. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta
- Lestari, E. 2007. *Manfaat Kascing bagi Tanah dan Tanaman*.
<http://tanilestari.com/node/19>. Diakses Tanggal 12 Maret 2011.
- Lun. 2005. Pupuk Kascing Kurangi Pencemaran Lingkungan.
<http://www.balipost.co.id/balipostcetak/2005/4/14/b6.htm>. (Diambil 22 Juli 2011).

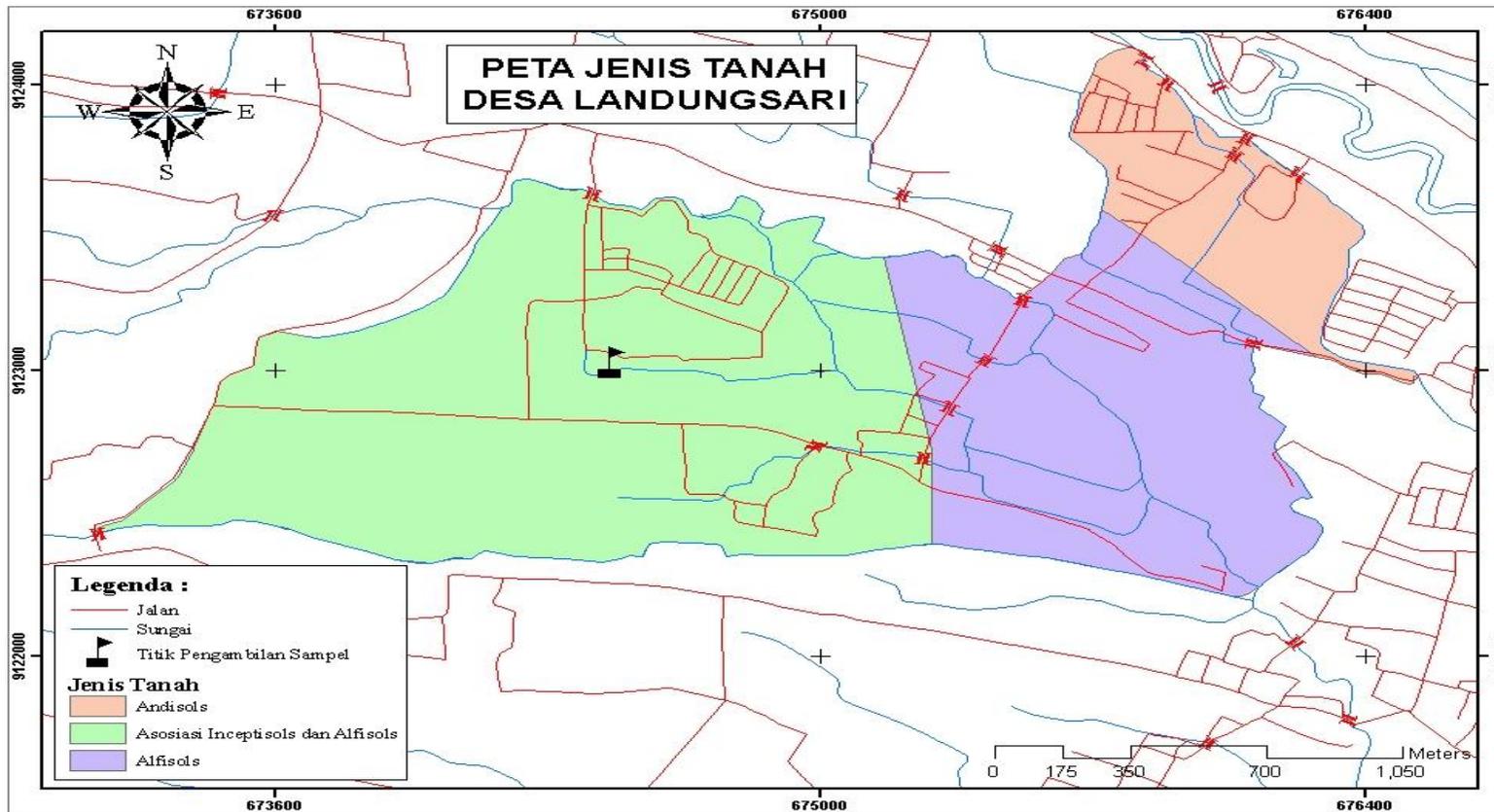
- Marsono dan Sigit, P. 2001. Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasinya. *Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Mashur, 2001. Kajian Perbaikan Teknologi Budidaya Cacing Tanah *Eisenia foetida* Savigny Untuk Meningkatkan Produksi Biomassa dan Kualitas Eksmecat Dengan Memanfaatkan Limbah Organik Sebagai Media. Tesis Program Pasca Sarjana. *Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Mimbar, S.M. 1990. Pola Pertumbuhan dan Hasil Panen Jagung Kretek karena Pengaruh Pupuk N. *AGRIVITA*, Vol.13, No3, Ags-Des 1990: 82-89
- Mulat, T. 2003. Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas. *Agromedia Pustaka*. Jakarta.
- Mul Mulyani. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. *Rineka Cipta*. Jakarta.
- Palungkun. 1999. Sukses Beternak Cacing Tanah *Lumbricus rabellus*, *Penebar Swadaya*.
- Palimbangan, N.Labatar, R.Hamzah,F. 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi.
- Permana, S. 2007. Pengaruh Residu N dari Penambahan Kompos Kampus Terhadap Serapan N Oleh Tanaman Jagung pada Inceptisol Malang. Skripsi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Poewowidodo, 1992. Telaah Kesuburan Tanah. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Rizqiani, N., Ambarwati, Erlina dan Widya, Nasih. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris*L.) Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol. 7 No.1 (2007) p: 43-53, Fakultas Pertanian UGM.
- Siagian, N. 2004. Mengolah Cacing Tanah Menjadi Pupuk Komoditas Ekspor. <http://www.sinarharapan.co.id/ekonomi/usaha/2004/1218/ukm1.html>. Diakses tanggal 22 Juli 2011.
- Sirappa, P. 2002. Penentuan Batas Kritis dan Dosis Pemupukan N untuk Tanaman Jagung di Lahan Kering pada Tanah Typic Usthorthents. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol 3 (2) pp 25-37.
- Sugito, Y., Nihayati, E. dan Nuraini, Y. 1995. Sistem Pertanian Organik. Universitas Brawijaya. Malang.
- Supari, Dh, 1994. Tuntunan membangun Agribisnis : edisi pertama. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Suprayitno. 1981. *Lamtoro Gung Dan Manfaatnya*. Bharatara Karya Aksara. Jakarta
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Suryantini. 2005. Serapan N, P dan K Tanaman Petsai dengan Pemberian Lumpur Laut dan Pupuk Kandang pada Tanah Gambut. *Jurnal Agrosains*. Fakultas Pertanian Universitas Panca Bhakti Pontianak. Vol. 2 no. 1 (P):14-2.

- Sutedjo M. M, 2002. Pemupukan dan Cara Pemupukan, PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Syekhfani. 1997. Hubungan Hara dan Tanaman. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- . 2004. Penentuan Dosis Pupuk Organik; Materi Pelatihan Penelitian Sistem Pertanian Organik. Pusat Studi Pertanian Organik. Pusat Penelitian Lingkungan Pertanian. Fakultas Pertanian Progam Studi Ilmu Tanaman Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarso,S.2005. Kesuburan Tanah.Gava Media. Yogyakarta.
- Widijanto, H., J. Syamsiah, R. Widyawati. 2007. Ketersediaan N Tanah Dan Kualitas Hasil Padi Dengan Kombinasi Pupuk Organik Dan Anorganik Pada Sawah Di Mojogedang. *Agrosains Vol. 9 (1)*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Diunduh 22 juni 11



LAMPIRAN

Lampiran 1 Peta Tanah



Lampiran 2 : Karakteristik Alfisol pada Lokasi

Titik Pengamatan DES 1

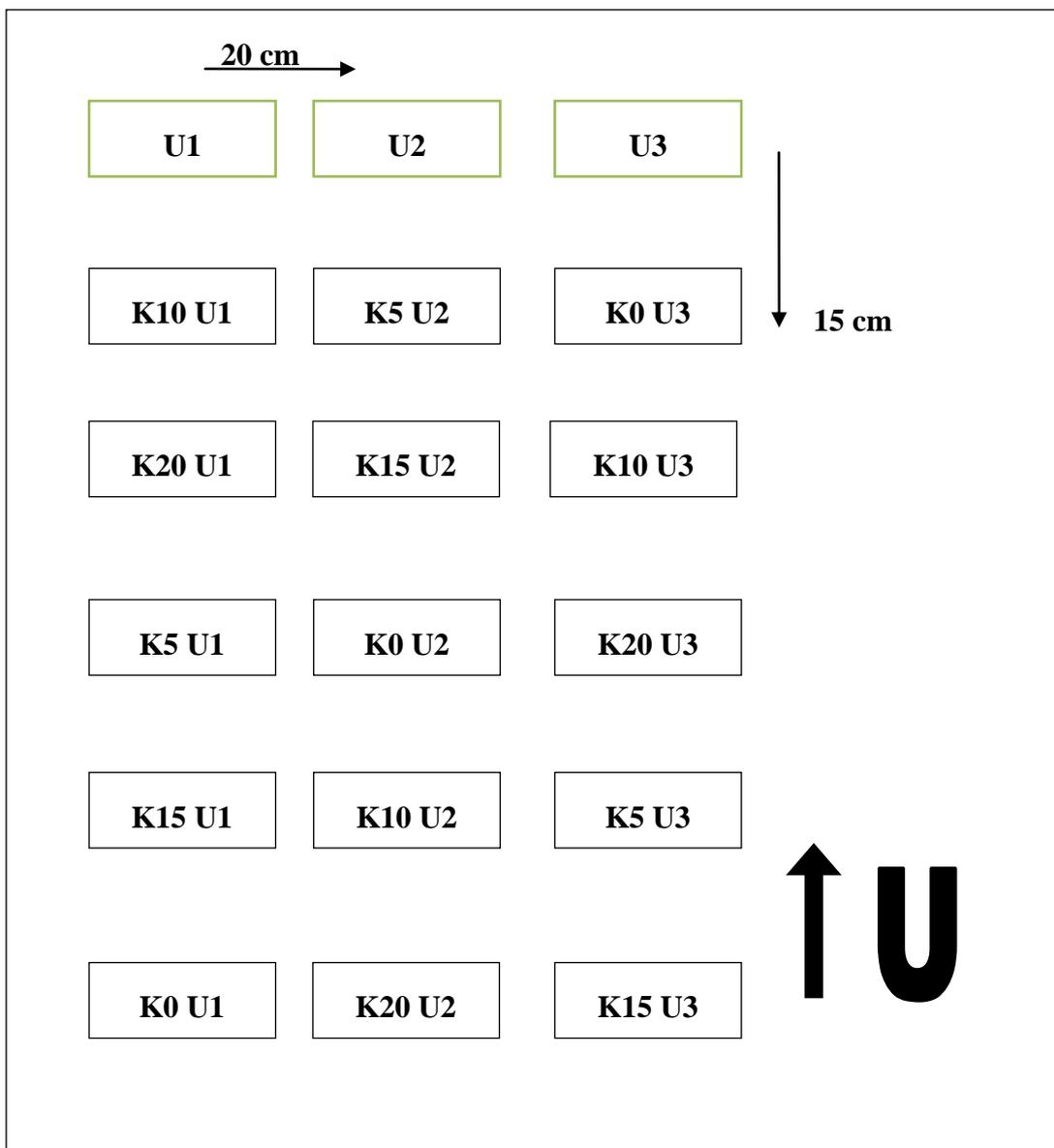
Lokasi	Perumahan OMACAMPUS Landungsari
Landform / elevasi	Volkan lereng bawah / 538m dpl
Bahan induk	Volkanik
Fisiografi	
Posisi Lereng	Punggu perbukitan
Bentuk Lereng	cekung
Kemiringan	5%
Drainase & Permeabilitas	Baik & cepat
Erosi (tipe / tingkat)	Lembar / ringan
Muka Air Tanah	Dalam
Landuse / vegetasi	Tegalan belukar , lamtoro dan sengon
Batuan Permukaan	tidak ada



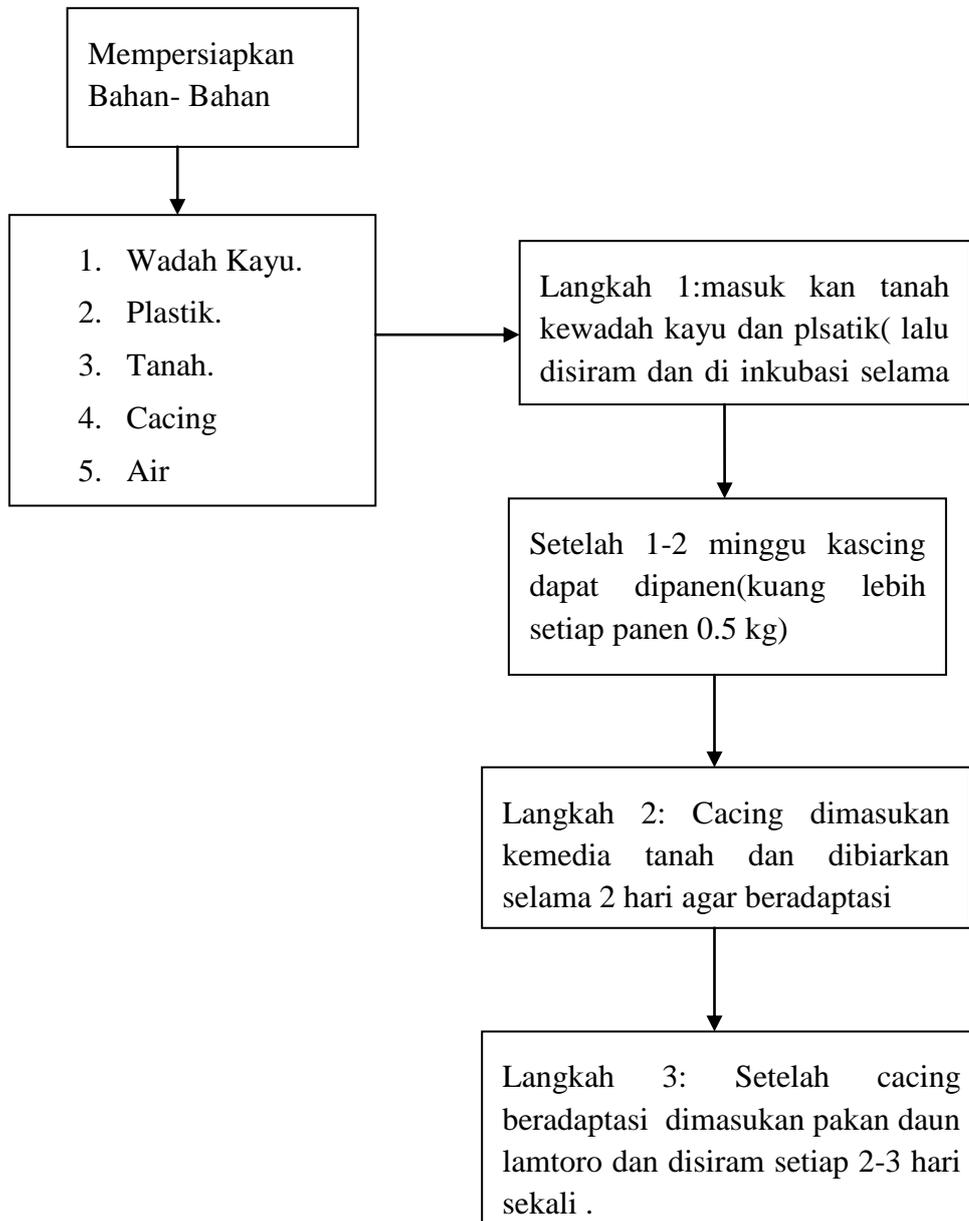
	Ap (0-10 cm)	10YR 3/3; lempung berliat; gumpal membulat' sedang, cukup; konsistensi teguh, lekat, plastis; pori halus banyak, sedang dan kasar biasa; perakaran halus banyak, sedang sedikit; batas horison baur, rata;
	AB (10-36 cm)	10YR 3/4; lempung berliat; gumpal l membulat, sedang, cukup; konsistensi teguh, lekat, plastis; pori halus banyak, sedang dan kasar biasa; perakaran sedang sedikit; batas horison baur, ombak;
	Bt1 (36-61 cm)	10YR 3/3; liat; gumpal membulat, sedang, cukup; konsistensi teguh, lekat, plastis; pori halus banyak, sedang dan kasar biasa; perakaran halus banyak, sedang sedikit; batas horison baur, rata;
	Bt2 (61-80 cm)	10YR 3/2, ; liat; gumpal membulat, sedang, cukup; konsistensi teguh, lekat, plastis; pori halus banyak, sedang dan kasar biasa; perakaran halus banyak, sedang sedikit.

Rezim Suhu	: Udik
Rezim Kelembapan	: Isohigromik
Entpedon	: Okrik
Endopedon	: Argilik
Ordo	: Alfisol
Sub-Ordo	: Udalfs
Group	: Hapludalfs
Sub-Group	: Typic Hapludalfs

Lampiran 3: Denah Percobaan



Lampiran 5: Cara Pembuatan Kascing



Alur Pembuatan Kascing Pakan Lamtoro



Lampiran 6: Analisis Dasar Tanah dan Kandungan Unsur Kascing

Tabel Analisis Tanah

Jenis Analisis	Nilai	Kriteria
pH tanah (H ₂ O)	6.22	Netral
C-organik (%)	0.21	Sangat Rendah
N total (%)	0.12	Rendah
KTK (me100g ⁻¹)	25.02	Tinggi
Tekstur	Pasir: 20 % Debu : 63 % Liat : 17%	Lempung berdebu
Berat Isi (g/cm ³)	1,18 (g/cm ³)	

Tabel Analisi Kascing

Jenis Analisis	Kascing	Kriteria
pH	6.9	Netral
C-organik (%)	2.87%	Sedang
Bahan organik (%)	40.5%	Sedang
N-total (%)	0.47%	Sedang
Nibah C:N	16.96	Rendah

Lampiran 7: Perhitungan Penambahan Bahan Organik per Satuan Luas dan Per Polibag

a. Perhitungan Hektar Lapisan Olah (HLO)

Kedalaman tanah yang diambil : 20 cm

BI Alfisol : 1,18 g/cm³

$$1 \text{ Ha} = 10^4 \text{ m}^2 = 10^8 \text{ cm}^2$$

Berat 1 HLO = luasan hektar x kedalaman olah x BI tanah

$$= 10^8 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm} \times 1,18 \text{ g/cm}^3$$

$$= 23,6 \times 10^8 \text{ g}$$

$$= 2,36 \times 10^6 \text{ kg}$$

b. Perhitungan Dosis Pupuk Kascing Per Polibag

Dosis Kascing / polibag = tanah per polibag / 1 HLO x dosis ton/ha
--

- **Dosis 5 ton/ ha = 5 . 10³ kg.ha⁻¹**

$$= 3 \text{ kg} / 236 \times 10^4 \text{ kg.ha}^{-1} \times 5 \cdot 10^3 \text{ kg.ha}^{-1}$$

$$= (3 \text{ kg} \times 5) / 236 \times (10^3 \text{ kg.ha}^{-1} \times 10^4 \text{ kg.ha}^{-1})$$

$$= 15 \text{ kg} \times 10^{-1} / 236$$

$$= 0,0063 \text{ kg}$$

$$= 6,3 \text{ g} / \text{polibag}$$

- **Dosis 10 ton/ ha = 10 . 10³ kg.ha⁻¹**

$$= 3 \text{ kg} / 236 \times 10^4 \text{ kg.ha}^{-1} \times 10 \cdot 10^3 \text{ kg.ha}^{-1}$$

$$= (3 \text{ kg} \times 10) / 236 \times (10^3 \text{ kg.ha}^{-1} \times 10^4 \text{ kg.ha}^{-1})$$

$$= 30 \text{ kg} \times 10^{-1} / 236$$

$$= 0.012 \text{ kg} = 12 \text{ g} / \text{polibag}$$

- **Dosis 15 ton/ ha = $15 \cdot 10^3 \text{ kg.ha}^{-1}$**

= $3 \text{ kg} / 236 \times 10^4 \text{ kg.ha}^{-1} \times 15 \cdot 10^3 \text{ kg.ha}^{-1}$

= $(3 \text{ kg} \times 15) / 236 \times (10^3 \text{ kg.ha}^{-1} \times 10^4 \text{ kg.ha}^{-1})$

= $45 \text{ kg} \times 10^{-1} / 236$

= 0.019 kg

= 19 g/ polibag
- **Dosis 20 ton/ ha = $20 \cdot 10^3 \text{ kg.ha}^{-1}$**

= $3 \text{ kg} / 236 \times 10^4 \text{ kg.ha}^{-1} \times 20 \cdot 10^3 \text{ kg.ha}^{-1}$

= $(3 \text{ kg} \times 20) / 236 \times (10^3 \text{ kg.ha}^{-1} \times 10^4 \text{ kg.ha}^{-1})$

= $60 \text{ kg} \times 10^{-1} / 236$

= 0.025 kg

= 25 g / polibag



Lampiran 8: Perhitungan Dosis Pupuk Anorganik

a. Perhitungan Hektar Lapisan Olah (HLO)

Kedalaman tanah yang diambil : 20 cm

BI tanah : 1,18 g/cm³

$$1 \text{ Ha} = 10^4 \text{ m}^2 = 10^8 \text{ cm}^2$$

Berat 1 HLO = luasan hektar x kedalaman olah x BI tanah

$$= 10^8 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm} \times 1,18 \text{ g/cm}^3$$

$$= 23,6 \times 10^8 \text{ g}$$

$$= 2,36 \times 10^6 \text{ kg}$$

b. Dosis KCl/ha = (100/50) x (94/78) x 50 kg KCl/ha

$$= 120.5128 \text{ kg KCl/ha}$$

Dosis KCl/polibag = (3 kg/2,36 x 10⁶ kg) x 120.5128 kg KCl/ha

$$= 0.153 \times 10^{-3} \text{ kg KCl /ha}$$

$$= 0.153 \text{ g KCl /polibag}$$

c. Dosis SP₁₈/ha = (100/18) x (142/62) x 50 kg SP₁₈/ha

$$= 318.354 \text{ kg SP}_{18}/\text{ha}$$

Dosis SP₁₈/polibag = (3 kg/2,36 x 10⁶ kg) x 318.354 kg SP₁₈/ha

$$= 0.3789 \times 10^{-3} \text{ kg SP}_{18}/\text{ha}$$

$$= 0.3789 \text{ g SP}_{18}/\text{polibag}$$



Lampiran 9: Kebutuhan Air per 3 kg Tanah

Kode	BB + K (g)	BO +K (g)	K atau R (g)	BB (g)	BO (g)
KA KU	236,84	227,3	115,02	121,82	112,28
KA KL	254,82	227,3	115,02	139,8	112,28

$$\begin{aligned} \text{KA KU} &= \frac{\text{BKU}-\text{BKO}}{\text{BKO}} \times 100\% \\ &= \frac{121,82-112,28}{112,28} \times 100\% \\ &= 8,49\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KA KL} &= \frac{\text{BKU}-\text{BKO}}{\text{BKO}} \times 100\% \\ &= \frac{139,8-112,28}{112,28} \times 100\% \\ &= 24,51\% \end{aligned}$$

Tanah setara 3 kg tanah :

$$\text{KA KU} = \frac{\text{BKU}-\text{BKO}}{\text{BKO}} \times 100\%$$

$$41,98 \text{ kg} = 100 \text{ BKU} - 200 \text{ kg}$$

$$\text{BKU} = 3,16 \text{ kg}$$

$$\text{KA KL} = \frac{\text{BKU}-\text{BKO}}{\text{BKO}} \times 100\%$$

$$49,02 \text{ kg} = 100 \text{ BKL} - 200 \text{ kg}$$

$$\text{BKL} = 3,49 \text{ kg}$$

Jumlah air yang harus ditambahkan = BKL-BKU

$$= 3,49 \text{ kg} - 3,16 \text{ kg}$$

$$= 0,3302 \text{ kg} = 330,2 \text{ ml/polibag}$$

Lampiran 10. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman

Tabel 1 MST Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0.4	0.1	0.44 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	1.833333	0.229167			
Total	12	2.233333				

Tabel 2 MST Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	1.937333	0.484333	5.10 [*]	3.84	7.01
Galat	8	0.76	0.095			
Total	12	2.697333				

Tabel 3 MST Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	17.89067	4.472667	3.06 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	11.69333	1.461667			
Total	12	29.584				

Tabel 4 MST Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	22.26667	5.566667	3.99 [*]	3.84	7.01
Galat	8	11.16667	1.395833			
Total	12	33.43333				

Tabel 5 MST Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	44.031	11.008	4.035 [*]	3.84	7.01
Galat	8	21.827	2.728			
Total	12	65.857				

Tabel 6 MST Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	44.93	11.23	2.14 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	42.00	5.25			
Total	12	86.93				

Lampiran 11: Pengaruh Pemberian Kascing Pakan Lamtoro terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (g/tanaman)											
	1 MST	%	2 MST	%	3 MST	%	4 MST	%	5 MST	%	6 MST	%
K0	6.33 a		6.33 a		9.00 a		12.50 a		14.50 a		18.33 a	
K5	6.83 ab	5.41	6.83 ab	7.89	9.33 a	3.70	13.33 a	6.67	15.83 a	9.20	20.33 ab	10.91
K10	7.00 bc	5.41	7.00 bc	10.53	9.67 a	7.41	13.50 ab	8.00	16.67 a	14.94	22.00 ab	20.00
K15	7.17 bc	5.41	7.17 bc	13.16	10.00 a	11.11	15.50 b	24.00	17.27 ab	19.08	22.67 b	23.64
K20	7.40 c	0.00	7.40 c	16.84	12.10 b	34.44	15.50 b	24.00	19.67 c	35.63	23.00 b	25.45

Keterangan : Angka yang tidak bernotasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan taraf $p = 5\%$

* : berbeda nyata

tn : tidak berbeda nyata

SK : Sumber Keragaman

db : derajat bebas

KT : Kwadrat Tengah

F Hit : F Hitung

Lampiran 12: Perhitungan Persentase Peningkatan Tinggi Tanaman (%)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (g/tanaman)											
	1 MST	%	2 MST	%	3 MST	%	4 MST	%	5 MST	%	6 MST	%
K0	6.33		6.33		9.00		12.50		14.50		18.33	
K5	6.83	7.89	6.83	7.89	9.33	3.70	13.33	6.67	15.83	9.20	20.33	10.91
K10	7.00	10.53	7.00	10.53	9.67	7.41	13.50	8.00	16.67	14.94	22.00	20.00
K15	7.17	13.16	7.17	13.16	10.00	11.11	15.50	24.00	17.27	19.08	22.67	23.64
K20	7.40	16.84	7.40	16.84	12.10	34.44	15.50	24.00	19.67	35.63	23.00	25.45

Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha); K10 (10 ton/ ha); K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Lampiran 13: Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun

Tabel 2 MST Anova

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	4.93	1.23	1.14 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	8.67	1.08			
Total	12	13.6				

Tabel 3 MST Anova

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	3.60	0.90	1.35 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	5.33	0.67			
Total	12	8.93				

Tabel 4 MST Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	13.73	3.43	4.58 [*]	3.84	7.01
Galat	8	6.00	0.75			
Total	12	19.73				

Tabel 5 MST Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	13.73	3.43	4.58 [*]	3.84	7.01
Galat	8	6.00	0.75			
Total	12	19.73				

Tabel 6 MST Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	13.07	3.27	4.90 [*]	3.84	7.01
Galat	8	5.33	0.67			
Total	12	18.40				

Lampiran 14 : Pengaruh Pemberian Dosis Kascing pakan lamtoro terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai/tanaman)									
	2 MST	%	3 MST	%	4 MST	%	5 MST	%	6 MST	%
K0	3.33 a		4.33 a		5.67 a		6.00 a		7.00 a	
K5	4.33 a	30.00	4.67 a	7.69	6.67 ab	17.65	7.00 ab	16.67	9.00 b	28.57
K10	4.67 a	40.00	5.33 a	23.08	6.67 ab	17.65	7.67 bc	27.78	9.00 b	33.33
K15	4.67 a	40.00	5.33 a	23.08	7.67 bc	35.29	8.33 bc	38.89	9.33 b	28.57
K20	5.00 a	50.00	5.67 a	30.77	8.00 c	41.18	8.67 c	44.44	9.67 b	38.10

Keterangan : Angka yang tidak bernetasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan taraf $p=5\%$

* : berbeda nyata

tn : tidak berbeda nyata

SK : Sumber Keragaman

db : derajat bebas

KT : Kwadrat Tengah

F Hit :F Hitung

Lampiran 15 : Perhitungan Persentase Peningkatan Jumlah Daun (%)

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)									
	2 MST	%	3 MST	%	4 MST	%	5 MST	%	6 MST	%
K0	3.33		4.33		5.67		6.00		7.00	
K5	4.33	30.00	4.67	7.69	6.67	17.65	7.00	16.67	9.00	28.57
K10	4.67	40.00	5.33	23.08	6.67	17.65	7.67	27.78	9.33	33.33
K15	4.67	40.00	5.33	23.08	7.67	35.29	8.33	38.89	9.00	28.57
K20	5.00	50.00	5.67	30.77	8.00	41.18	8.67	44.44	9.67	38.10

Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha); K10 (10 ton/ ha); K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha).

Lampiran 16: Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Tanaman Sawi Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	32.94	8.23	3.846 *	3.84	7.01
Galat	8	17.13	2.14			
Total	12	50.06				

Tabel Pengaruh Pemberian Dosis Kascing (pakan lamtoro) terhadap Bobot Segar Tanaman Sawi

Perlakuan	Bobot Segar (g/tanaman)	%
		Peningkatan
K0 (kontrol)	5.44 a	
K5 (5 ton/ha)	6.67 ab	22.47
K10 (10 ton/ha)	6.98 ab	28.17
K15 (15 ton/ha)	8.69 bc	59.64
K20 (20 ton/ha)	9.59 c	76.18

Keterangan: Angka yang tidak bernetasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan taraf $p=5\%$.

* : berbeda nyata

tn : tidak berbeda nyata

SK: Sumber Keragaman

db : derajat bebas

KT: Kwadrat Tengah

F Hit: F Hitung

Lampiran 17: Perhitungan Persentase Peningkatan Bobot Segar (%)

Perlakuan	Bobot Segar (g/tanaman)	%
K0 (kontrol)	5.44	
K5 (5 ton/ha)	6.67	22.47
K10 (10 ton/ha)	6.98	28.17
K15 (15 ton/ha)	8.69	59.64
K20 (20 ton/ha)	9.59	76.18

Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha); K10 (10 ton/ ha); K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Lampiran 18: Analisis Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman Sawi

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	4.59	1.15	9.67 *	3.84	7.01
Galat	8	0.95	0.12			
Total	12	5.53				

Tabel Pengaruh Pemberian Dosis Kascing (pakan lamtoro) Bobot Kering Tanaman Sawi

Perlakuan	Bobot Kering (g/tanaman)	%
		Peningkatan
K0 (kontrol)	1.32 a	
K5 (5 ton/ha)	1.54 ab	16.63
K10 (10 ton/ha)	2.06 bc	56.36
K15 (15 ton/ha)	2.23 b	69.48
K20 (20 ton/ha)	2.89 c	119.43

Keterangan: Keterangan: Angka yang tidak bernotasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan taraf $p=5\%$.

* : berbeda nyata

tn : tidak berbeda nyata

SK: Sumber Keragaman

db : derajat bebas

KT: Kwadrat Tengah

F Hit: F Hitung

Lampiran 19: Perhitungan Persentase Peningkatan Bobot Kering (%)

Perlakuan	Bobot Kering (g/tanaman)	%
K0 (kontrol)	1.32	
K5 (5 ton/ha)	1.53	16.63
K10 (10 ton/ha)	2.06	56.36
K15 (15 ton/ha)	2.23	69.48
K20 (20 ton/ha)	2.89	119.43

Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha); K10 (10 ton/ ha); K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Lampiran 20 : Analisis Sidik Ragam Kadar N Total Tanah

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0.0002	0.001	0.46 ^{tn}	3.84	7.01
Galat	8	0.01	0.001			
Total	12	0.01				

Tabel Pengaruh Pemberian Dosis Kascing (pakan lamtoro) Kadar N Total Tanah

Perlakuan	N Total Tanah (g/tanah)	%
		Peningkatan
K0 (kontrol)	0.09 a	
K5 (5 ton/ha)	0.097 a	7.41
K10 (10 ton/ha)	0.097 a	7.41
K15 (15 ton/ha)	0.10 a	11.11
K20 (20 ton/ha)	0.10 a	11.11

Keterangan: Keterangan: Angka yang tidak bernetasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan taraf $p=5\%$.

* : berbeda nyata

tn : tidak berbeda nyata

SK : Sumber Keragaman

db : derajat bebas

KT : Kwadrat Tengah

F Hit : F Hitung

Lampiran 21: Perhitungan Persentase Peningkatan Kadar N Tanah (%)

Perlakuan	N Total Tanah (g/tanah)	%
K0 (kontrol)	0.09	
K5 (5 ton/ha)	0.10	7.41
K10 (10 ton/ha)	0.10	7.41
K15 (15 ton/ha)	0.10	11.11
K20 (20 ton/ha)	0.10	11.11

Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha); K10 (10 ton/ ha); K15 (15ton/ ha); K20

Lampiran 22: Analisis Sidik Ragam N Total Tanaman

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	5.89	1.47	157.75*	3.84	7.01
Galat	8	0.07	0.01			
Total	12	5.97				

Tabel Pengaruh Pemberian Dosis Kascing Pakan Lamtoro N Total Tanaman

Perlakuan	N Tanaman (g/tanaman)	%
		Peningkatan
K0 (kontrol)	2.72 a	
K5 (5 ton/ha)	3.44 a	26.50
K10 (10 ton/ha)	3.51 ab	29.08
K15 (15 ton/ha)	4.17 bc	53.37
K20 (20 ton/ha)	4.52 c	66.50

Keterangan: Keterangan: Angka yang tidak bernotasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan taraf $p=5\%$.

* : berbeda nyata

tn : tidak berbeda nyata

SK : Sumber Keragaman

db : derajat bebas

KT: Kwadrat Tengah

F Hit: F Hitung

Lampiran 23: Perhitungan Persentase Peningkatan N Total Tanaman

Perlakuan	N Tanaman	%
		Peningkatan
K0 (kontrol)	2.72	
K5 (5 ton/ha)	3.44	26.50
K10 (10 ton/ha)	3.51	29.08
K15 (15 ton/ha)	4.17	53.37
K20 (20 ton/ha)	4.52	66.50

Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha); K10 (10 ton/ ha); K15 (15ton/ ha); K20 (20 ton/ ha)

Lampiran 24: Analisis Sidik Ragam Serapan N Pada Tanaman Sawi

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	16430.92	4107.73	24.30 *	3.84	7.01
Galat	8	1352.09	169.01			
Total	12	17783.01				

Tabel Pengaruh Pemberian Dosis Kascing (pakan lamtoro) Serapan N Pada Tanaman Sawi

Perlakuan	Serapan N (g/tanaman)	%
		Peningkatan
K0 (kontrol)	0.03564 a	
K5 (5 ton/ha)	0.05273 ab	47.95
K10 (10 ton/ha)	0.07218 bc	102.51
K15 (15 ton/ha)	0.09296 cd	160.82
K20 (20 ton/ha)	0.13085 d	267.13

Keterangan: Keterangan: Angka yang tidak bernotasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Duncan taraf p=5 %.

* : berbeda nyata

tn : tidak berbeda nyata

SK : Sumber Keragaman

db : derajat bebas

KT: Kwadrat Tengah

F Hit: F Hitung

Lampiran 25: Perhitungan Persentase Peningkatan Serapan N (%)

Perlakuan	Serapan N (g/tanaman)	%
K0	35.64	
K5	52.73	47.95
K10	72.17	102.51
K15	92.96	160.82
K20	130.85	267.13

Ket: K0 (kontrol); K5 (5 ton/ ha); K10 (10 ton/ ha); K15 (15ton/ ha);
K20 (20 ton/ ha)

Lampiran 26: Korelasi Antar Parameter Pengamatan

	Perlakuan	Tinggi	Jumlah Daun	Bobot Kering	N Tanah	N Tanaman	Serapan N
Perlakuan	1						
Tinggi	0.67**	1					
Jumlah Daun	0.68**	0.4	1				
Bobot Kering	0.89**	0.45	0.52*	1			
N Tanah	0.70**	0.67**	0.51	0.61*	1		
N Tanaman	0.97**	0.68**	0.70**	0.85**	0.74**	1	
Serapan N	0.95**	0.54*	0.57*	0.98**	0.65**	0.92**	1

** Correlation is significant at the 0.01 level (2tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 28: Pengamatan dan Panen



Persemaian



Minggu 3



Minggu 6