

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK BOKASHI
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

**Oleh:
Muzayyanah
NIM: 04520046**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2009**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK BOKASHI TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:
Universitas Islam Negeri Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh:
Muzayyanah
04520046

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2009**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK BOKASHI TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

**Oleh:
Muzayyanah
NIM : 04520046**

Telah disetujui oleh

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing II

**Dr Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP 19630114 199903 1 001**

**Dr Munirul Abidin, M.Ag
NIP 19720420 200212 1 003**

Tanggal 2010

Mengetahui

Ketua Jurusan Biologi

**Dr Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19630114 199903 1 001**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK BOKASHI TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

**Oleh:
Muzayyanah
NIM : 04520046**

Telah Dipertahankan Di depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar sarjana Sains (S.Si)

Tanggal:

Susunan Dewan Penguji:		Tandatangan
1. Penguji Utama	: <u>Suyono, M.p</u> NIP : 19710622 200312 1 002	()
2. Ketua Penguji	: <u>Evika Sandi Savitri, M.p</u> NIP : 10741018 200312 2 002	()
Sekretaris	: <u>Dr Eko Budi Minarno, Mpd</u> NIP : 19630114 199903 1 001	()
3. Anggota	: <u>Dr Munirul Abidin, M.Ag</u> NIP : 19720420 200212 1 003	()

**Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi**

**Dr Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19630114 199903 1 001**

MOTTO

? Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(QS. Alam Nasyrah)

? Sesungguhnya orang-orang yang mengerjakan beriman dan mengerjakan amal saleh mereka mendapatkan pahala yang tiada putus-putusnya .

(QS. Fushshilat)



PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- "Sang Kholik" Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, Uswahku Rasulullah SAW yang menjadi kekasih terdekat-Nya
- Bapak dan Ibu tercinta berkat doa dan restumu sehingga apa yang telah kucapai dan kuraih adalah tak lepas dari semua yang telah engkau tanamkan selama ini, karena engkau adalah teladan bagiku.
- Saudara-saudaraku tercinta (maz jamil dan dek nafis) terimakasih atas dukungan dan doanya.
- Mama yang tak henti-hentinya selalu memberi semangat
- Sahabat-sahabat tercintaku terima kasih atas motivasinya.
- Almamaterku tercinta



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatnya dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si). Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu iringan do'a dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan, kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Drs. H. Sutiman Bambang Sumitro, S.U., D. Sc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr Eko Budi Minarno, M.Pd selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dan selaku dosen pembimbing skripsi bidang biologi yang telah meluangkan waktu dan selalu memberikan arahan serta bimbingan dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan.
4. Dr Munirul Abidin, M.Ag selaku dosen pembimbing skripsi bidang agama yang telah meluangkan waktu dan selalu memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Segenap dosen Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mendididk dan memberikan ilmu pengetahuan kepada

penulis selama penulis menempuh studi di Universitas Islam negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

6. Kedua Orang tua tercinta (H. Aliman Subaidi dan Hj. Subaidah) yang telah mendukung sampai terselasainya penulisan skripsi ini dengan baik.
7. Saudara tercintaku (Mas Jamil, Mbak Ika, Dek Nafis), dan keluarga besar mama tersayang yang telah memberi dukungan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman mahasiswa jurusan Biologi, terutama angkatan 2004.
9. Semua pihak yang telah membantu memberikan semangat yang tidak bisa penulis sebut satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr Wb.

Malang, Februari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN MOTO.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Hipotesis Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Batasan Masalah Penelitian.....	7
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	9
2.1.1 Morfologi Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	9
2.1.2 Toksonomi Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	10
2.1.3 Varietas Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	11
2.1.4 Kandungan Gizi Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.)	12
2.1.5 Syarat Tumbuhan Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	12
2.2 Pertanian Organik	15
2.3 Kebutuhan Hara Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	16
2.4 Dekomposisi Bahan Organik.....	17
2.5 Pupuk Bokashi.....	18
2.6 Pengaruh Pemberian Boksahi Terhadap Pertumbuhan Tanan.....	22
2.7 Jenis-jenis Bakteri EM (<i>Efektif Microorganisme</i>).....	25
2.8 C/N Rasio Tanah.....	28
2.9 Kajian Islam Tentang Tanah dan Tumbuhan.....	29
2.9.1 Macam-macam Tanah dalam Alquran.....	29
2.9.2 Perintah Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman.....	31

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian.....	33
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
3.2 Alat dan Bahan.....	34
3.2.1 Alat.....	34
3.2.2 Bahan.....	34
3.4 Prosedur Penelitian.....	35
2.4.1 Metode Pembuatan Bokashi.....	35
3.4.2 Metode Waktu Pemberian Pupuk Bokashi.....	36
3.4.3 Pengolahan tanah.....	36
3.4.4 Persemaian.....	36
3.4.5 Penanaman.....	37
3.4.6 Pemeliharaan Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.)	37
3.4.7 Panen.....	38
3.4.8 Pengamatan.....	38
3.5 Teknik Analisis data.....	39

BAB IV. HASIL PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan Pembahasan.....	40
4.1.1 Pengaruh Dosis Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	40
4.1.2 Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	45
4.1.3 Pengaruh Interaksi Antara dosis dan Waktu Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	48
4.2. Kajian Islam Terkait Dengan Penelitian.....	53

BAB V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA.....	60
----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

No	Gambar	Halaman
2.1.	Sawi Pak Choi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	9



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 1.	Kandungan dan Komposisi Gizi Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Tiap 100 Gram Bahan.....	12
Tabel 2.	Kelebihan dan Kekurangan Tipe Bokashi Aerobik dan Anaerobik.....	20
Tabel 3.	Komposisi Umum Bahan Pembuatan Bokashi (Skala 1 Ton)	21
Tabel 4.	Kandungan Unsur Hara Pupuk Bokashi	24
Tabel 5	Pengaruh Dosis Pupuk Bokashi Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Pada Umur 14 dan 28 HST.....	40
Tabel 6.	Pengaruh Dosis Pupuk Bokashi Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Pada Umur 14 dan 28 HST.....	41
Tabel 7	Pengaruh Dosis Pupuk Bokashi Terhadap Rata-rata Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Pada Umur 14 dan 28 HST.....	42
Tabel 8.	Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Pada Umur 14 dan 28 HST.....	45
Tabel 9.	Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Pada Umur 14 dan 28 HST.....	46
Tabel 10	Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Rata-rata Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Pada Umur 14 dan 28 HST.....	46
Tabel 11	Pengaruh Interaksi Antara dosis dan Waktu Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Pada Umur 14 dan 28 HST.....	49

Tabel 12.	Pengaruh Interaksi Antara dosis dan Waktu Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Jumlah Daun Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Pada Umur 14 dan 28 HST.....	50
Tabel 13.	Pengaruh Interaksi Antara dosis dan Waktu Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Rata-rata Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.) Pada Umur 14 dan 28 HST.....	51



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Gambar Tata Letak Percobaan	61
Lampiran 2	Gambar Perpetak Pengamatan dan No Urut Tanaman Yang Diamati	62
Lampiran 3	Jadwal Pengamatan Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Sawi (<i>Brassica Juncea</i> L.)	63
Lampiran 4	Gambar Alat dan Bahan	64
Lampiran 5	Pembuatan Bokashi.....	65
Lampiran 6	Gambar Hasil Pengamatan Tanaman Sawi (<i>Brassica Chinensis</i> L.) 21 Hari Setelah Tanam.....	66
Lampiran 7	Dosis Pupuk Bokashi PerPetak Tanaman.....	67
Lampiran 8	Data Hasil Pengamatan Tanaman Sawi (<i>Brassica Chinensis</i> L.)	68
Lampiran 9	Hasil Analisis Tanah dan Bokashi.....	70
Lampiran 10	Analisis ANNOVA dan Uji Lanjut Duncan 5%	71

ABSTRAK

Muzayyanah. 2010. *Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)* Pembimbing: Dr Eko Budi Minarno, M. Pd dan Dr Munirul Abidin, M. Ag

Kata Kunci: Pupuk Bokashi, Sawi (*Brassica Juncea* L.)

Pupuk bokashi merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan. Bokashi merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan, yang akan diteliti dalam pengamatan ini adalah dosis dan waktu pemberian pupuk bokashi yang dapat menyebabkan pertumbuhan sawi (*Brassica Juncea* L.) paling optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk bokashi dengan dosis dan waktu pemberian yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dan untuk mengetahui pengaruh interaksi dosis dan waktu pemberian pupuk bokashi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri atas dua faktor yaitu faktor pertama bokashi dengan dosis (D) 1 ton/ha, 2 ton/ha, 3 ton/ha, 4 ton/ha dan kontrol. Faktor kedua yaitu waktu pemberian bokashi (F) pemberian dilakukan pada 10 hari sebelum tanam, 5 hari sebelum tanam, dan pada saat tanam. Penelitian ini dilakukan dengan 3 kali ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk bokashi berpengaruh efektif terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.), dosis yang menunjukkan pengaruh efektif adalah 2 ton/ha, waktu pemberian yang menunjukkan pengaruh yang efektif adalah 5 hari sebelum tanam dan interaksi yang memberikan pengaruh efektif terhadap pertumbuhan adalah 2 ton/ha dengan waktu pemberian pupuk 5 hari sebelum tanam.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Di Indonesia sendiri banyak sekali jenis masakan atau panganan yang menggunakan daun sawi, baik sebagai bahan pokok maupun sebagai bahan pelengkap. Hal tersebut menunjukkan bahwa dari aspek sosial, masyarakat sudah menerima kehadiran sawi untuk dikonsumsi sehari-hari (Irwan, 2005).

Tanaman sawi (*Brassica Juncea* L.) merupakan salah satu sayuran yang dibutuhkan tubuh dalam menunjang pola hidup sehat. Oleh karena itu dalam pembudidayaannya perlu diterapkan teknologi yang mudah serta ramah lingkungan antara lain melalui pertanian organik. Pertanian organik adalah pertanian yang menerapkan sistem pertanian yang *sustainable* atau berkelanjutan, lebih memanfaatkan sumberdaya alam yang ada, bebas dari bahan-bahan kimia dan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik merupakan jenis nutrisi bagi tanaman dengan bahan dasar yang diambil dari alam, memanfaatkan sisa tanaman maupun limbah hewan. Pupuk organik mempunyai manfaat sebagai media untuk berkembang dan sumber makanan bagi mikroorganisme tanah, memperbaiki sifat fisik tanah, memperbaiki permeabilitas tanah, menambah unsur hara, meningkatkan daya penyerapan dan penyimpanan air pada tanah (Arifin, 2007).

Bahan organik yang akan diteliti adalah penggunaan bahan organik yang berasal dari limbah tanaman berupa jerami padi. Limbah jerami padi sangat mudah didapatkan di areal persawahan sehingga pemanfaatannya dapat

mengurangi masalah limbah. Sisa tanaman seperti jerami apabila dikomposkan juga berfungsi sebagai pupuk.

Dalam Alquran telah disebutkan tentang ayat-ayat yang menjelaskan bahwa tidak semua sampah terbuang sia-sia, melainkan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang berpengaruh terhadap pasokan hara tanah. Allah SWT berfirman dalam Alquran pada: QS. Ali Imron /3 : 191

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا
مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya: (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka.

Menurut Ad-Dimasqus (2000), pada kalimat (*ma khalaqta hazabatilan Subhanaka*) dari ayat QS.Ali Imran/3 : 191 mempunyai arti bahwa Maha Suci Engkau. Pada kesucian-Nya tidak sekali-kali Allah menciptakan segala sesuatu dengan sia-sia. QS. Ali Imran/3: 191 menjelaskan bahwa tidak sekali-kali Allah menciptakan dengan sia-sia tetapi secara baik dan benar agar manusia dapat memikirkan segala sesuatu yang telah Allah ciptakan untuk mempelajarinya. Kegiatan penelitian ini mencerminkan suatu bentuk perenungan dalam mempelajari tentang sampah (limbah pertanian), karena sampah sering disebut sebagai sesuatu yang tidak dapat berguna dan berdampak negatif terhadap lingkungan atau alam. Namun dengan penelitian ini dapat membuktikan bahwa sampah (limbah pertanian) dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Prinsip pertanian organik tidak hanya menciptakan hasil yang berlimpah tetapi bagaimana pertanian organik mampu menciptakan hasil yang sehat tanpa mengesampingkan lingkungan di sekitarnya dan kehidupan makhluk lainnya. Dalam mendapatkan hasil yang baik harus ditunjang dengan bibit lokal yang berkualitas dipadu dengan pengolahan lahan tanpa bahan kimia, Pemberian kompos memperkaya unsur hara bagi tanaman, namun juga berperan dalam memperbaiki struktur tanah, tata udara dan air dalam tanah, mengikat unsur hara dan memberikan makanan bagi jasad renik yang ada dalam tanah sehingga meningkatkan peran mikrobia dalam menjaga kesuburan tanah, pupuk hijau pemberian pupuk hijau pada tanah mampu menambah bahan organik dalam tanah, mendukung kehidupan jasad renik dalam tanah dan mengembalikan unsur hara yang tercuci begiu juga dengan pemberian pupuk bokashi yang mampu menghasilkan tanaman pangan bermutu tinggi berupa kandungan vitamin, serat, mineral, dan zat-zat lain yang berguna bagi tumbuhan (Aqila, 2007).

Pupuk bokashi merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Bokashi mempunyai prospek yang baik untuk dijadikan pupuk organik karena mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi. Penggunaan bokashi jerami dan kotoran sapi telah diteliti antara lain sebagaimana yang dilakukan Hamzah *dkk* (2007), pemberian bokashi memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung, hal ini disebabkan karna bokashi mengandung sejumlah unsur hara dan bahan organik yang dibutuhkan oleh tanaman jagung.

Pupuk bokashi dihasilkan dari proses fermentasi atau peragian bahan organik dengan teknologi EM (*Effective Microorganism*). Teknologi pengolahan

bahan organik dengan cara fermentasi (peragian) pertama kali dikembangkan di Okinawa Jepang oleh Profesor Dr. Teruo Higa pada tahun 1980. Teknologi ini dikenal dengan teknologi EM (*Effective Microorganisms*). EM yang digunakan dalam pembuatan bokashi adalah suatu kultur campuran berbagai mikroorganisme yang bermanfaat (terutama bakteri *Fotosintetik*, bakteri *Lactobacillus* sp, ragi, dan *Actinomycetes*). Aktivator dekomposisi adalah salah satu mikroba unggulan seperti *Lactobacillus* sp, ragi, dan jamur serta *Cellulolytic bacillus* sebagai pengurai bahan organik limbah kota. EM dapat digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman mikroba tanah. Penggunaan EM (*Effective Microorganisms*) dalam pembuatan bokashi selain dapat memperbaiki kesehatan dan kualitas tanah juga bermanfaat memperbaiki pertumbuhan serta jumlah dan mutu hasil produksi tanaman (Nasir, 2007).

Penggunaan pupuk bokashi sebagai pupuk organik pada tanaman sangat diperlukan karena bahan organik menggantikan unsur hara tanah, memperbaiki fisik tanah dan meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat unsur hara. Oleh karena itu, pupuk bokashi diharapkan mampu mendukung usaha pertanian dan bisa mengatasi kelangkaan serta mahalnya pupuk buatan yang terjadi saat ini Shoreayanto (2002). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Salam (2008) yang menyatakan bahwa bokashi dapat diaplikasikan sebagai pupuk dasar. Dosis yang dianjurkan adalah sebesar 2 Ton/ha yang ditaburkan secara merata saat lahan selesai dibajak, bokashi merupakan sebuah akronim dari bahan organik yang kaya sumber hidupan. Istilah ini digunakan untuk menggambarkan bahan-bahan organik yang telah difermentasi oleh *EM*

Hasil penelitian Pangaribian (2008), juga menunjukkan bahwa aplikasi bokashi mampu meningkatkan konsentrasi hara dalam tanah, terutama N, P, dan K serta unsur hara lainnya. Selain itu, bokashi juga dapat memperbaiki tata udara tanah dan aerasi tanah, dengan demikian, perakaran tanaman akan berkembang dengan baik dan akar dapat menyerap unsur hara yang lebih banyak, terutama unsur hara N yang akan meningkatkan dan dapat meningkatkan produksi tomat secara linier.

Menurut Lakitan (1996) dalam Nur dkk (2007) pemberian nitrogen pada dosis yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Bokashi merupakan pupuk organik yang mampu meningkatkan metabolisme tanaman, sehingga pembentukan protein, karbohidrat dan pati tidak terhambat, akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat. Namun, apabila terjadi kelebihan dosis pupuk bokashi dan pemberian yang tidak teratur diduga dapat menimbulkan efek bagi lingkungan, seperti keasaman tanah akan meningkat. Sebaliknya jika dosis dan waktu pemberian pupuk bokashi kurang tepat, diduga menyebabkan kebutuhan hara bagi tumbuhan tidak tercukupi, sehingga proses pertumbuhan tanaman akan terhambat. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian yang berjudul ” **Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L)**” ini penting dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah pemberian pupuk bokashi dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L)?

2. Apakah waktu pemberian pupuk bokashi yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L)?
3. Apakah terdapat interaksi antara dosis dan waktu pemberian pupuk bokashi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L)?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk bokashi dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L).
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk bokashi dengan waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L).
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi dosis dan waktu pemberian pupuk bokashi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L)?

1.4 Hipotesis

1. Ada pengaruh pupuk bokashi dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L).
2. Ada pengaruh pemberian pupuk bokashi dengan waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L).
3. Ada pengaruh antara interaksi dosis dan waktu pemberian pupuk bokashi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L).

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi kepada masyarakat khususnya para petani tentang manfaat bokashi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L). Disamping itu juga membudayakan penggunaan pupuk bokashi yang merupakan salah satu bentuk pupuk organik, sebab pupuk organik memiliki kecenderungan lebih ramah lingkungan.
2. Sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut tentang pengelolaan dan pemanfaatan bokashi.

1.6 Batasan Masalah

1. Bokashi yang digunakan untuk pupuk adalah jerami.
2. EM (*Effective Microorganisms*) yang digunakan berasal dari Balai Teknologi Pertanian Bedali Lawang Malang.
3. Benih sawi yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi Pak Choy atau sawi daging (*Brassica juncea* L) yang disediakan oleh Balai Teknologi Pertanian Bedali Lawang Malang.
4. Pengamatan terdiri dari dua macam yaitu:
 - a. Pengamatan non Destruktif yang meliputi: tinggi tanaman diukur dari titik tumbuh sampai titik tumbuh maksimal dan jumlah daun yang meliputi seluruh daun yang telah membuka sempurna.
 - b. Pengamatan Destruktif yang meliputi: berat basah total tanaman dan berat kering total tanaman.
5. Pengamatan dilakukan 2 kali, pada umur 14 dan 28 HST (Hari Setelah Tanam).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L)

2.1.2. Morfologi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L)



Gambar 2.1. Sawi Pak Choy (Margiyanto, 2007)

Pada gambar 2.1 Sawi pak choy merupakan tanaman sayuran daun dari keluarga *Brassicaceae* yang mempunyai nilai guna yang tinggi. Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) kaya akan vitamin A, sehingga berguna dalam upaya mengatasi kekurangan vitamin A. Kandungan nutrisi sawi (*Brassica juncea* L.) berguna juga untuk kesehatan tubuh manusia. Pengembangan budidaya sawi (*Brassica juncea* L.) mempunyai prospek baik untuk mendukung upaya peningkatan pendapatan petani, peningkatan gizi masyarakat, perluasan kesempatan kerja, pengembangan agribisnis, peningkatan pendapatan negara melalui pengurangan impor atau memacu laju pertumbuhan ekspor (Rukmana, 1994).

Menurut Margiyanto (2007), sawi (*Brassica juncea* L.) mempunyai batang pendek dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang sawi (*Brassica juncea* L.) dapat berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun,

sedangkan daun sawi (*Brassica juncea* L.) bertangkai panjang dan bentuknya pipih. Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami. Struktur bunga sawi (*Brassica juncea* L.) tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang dan bercabang banyak. Setiap kuntum bunga sawi (*Brassica juncea* L.) terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota, bunga berwarna kuning cerah, empat helai benangsari, dan satu buah putik yang berongga dua.

Penyerbukan bunga sawi (*Brassica juncea* L.) dengan bantuan serangga lebah, hasil penyerbukan ini terbentuk buah yang berisi biji. Buah sawi (*Brassica juncea* L.) termasuk buah polong, yakni berbentuk memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2-8 butir biji. Biji-biji sawi (*Brassica juncea* L.) bentuknya bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman.

Sistem perakaran tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) memiliki akar tunggang (*radix primaria*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (silindris) menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain menghisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Rukmana, 1994).

2.1.1. Taksonomi Sawi (*Brassica juncea* L.)

Menurut Dasuki (1991) klasifikasi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) adalah sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Angiospermae*

Sub kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Papaverales*

Famili : *Brassicaceae*
Genus : *Brassica*
Spesies : *Brassica juncea* L.

2.1.3 Varietas Sawi (*Brassica juncea* L)

Menurut Rukmana (1994), varietas sawi yang terdapat di Indonesia adalah:

- a. Sawi putih atau Sawi jabung (*Brassica juncea* L. var. *rugosa* Roxb. & Prain) jenis ini memiliki ciri-ciri batangnya pendek, tegap dan daun-daunnya lebar berwarna hijau-tua, tangkai daun panjang dan bersayap melengkung ke bawah. Daunnya agak halus dan tidak berbulu. Tulang daunnya lebar, berwarna hijau keputih-putihan, bertangkai pendek, dan bersayap. Sayap tersebut melengkung ke bawah.
- b. Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) yang memiliki ciri-ciri batangnya pendek, dan daun-daunnya berwarna hijau keputih-putihan. Sawi jenis ini memiliki batang pendek dan tegak. Daunnya lebar berwarna hijau tua, bertangkai pipih, kecil dan berbulu halus.
- c. Sawi huma, yakni sawi yang tipe batangnya kecil panjang dan langsing, daun-daunnya panjang sempit berwarna hijau keputih-putihan, serta tangkai daunnya panjang bersayap. Batang sawi ini panjang, kecil, dan langsing. Daunnya panjang sempit, berwarna hijau keputih-putihan, bertangkai panjang dan berbulu halus.

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada umumnya banyak ditanam di dataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap suhu panas (tinggi), juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis

Indonesia. Disamping itu tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) tidak hanya cocok ditanam di dataran rendah, tetapi juga di dataran tinggi (Rukmana, 1994).

2.1.4. Kandungan Gizi Sawi (*Brassica juncea* L)

Adapun gizi yang terkandung pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan dan Komposisi Gizi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) tiap 100 Gram Bahan

Kandungan dan komposisi gizi	Unit/100gm
Energi (kal)	21.0
Lemak (gr)	0.3
Protein (gr)	1.8
Karbohidrat (gr)	3.9
Serat (gr)	0.7
Abu (gr)	0.9
Fosfor (gr)	33.0
Zat Besi (mg)	4.4
Natrium (mg)	20.0
Kalium (mg)	323.0
Vitamin A (S.I)	3.600.0
Kalsium (mg)	147.0
Vitamin C (mg)	74.0
Niacin (mg)	1.0

(Sumber: Rukmana, 1994).

2.1.5 Syarat Tumbuh Sawi (*Brassica juncea* L.)

Menurut Margiyanto (2007), sawi (*Brassica juncea* L.) bukanlah tanaman asli Indonesia, namun berasal dari benua Asia, karena Indonesia mempunyai iklim, cuaca dan tanah yang sesuai untuk tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) maka sawi dapat dibudidayakan. Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi, namun mempunyai hasil yang lebih baik jika ditanam pada dataran tinggi. Daerah penanaman yang cocok mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter di atas permukaan laut dan

biasanya dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 100 meter sampai 500 meter.

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) tahan terhadap air hujan, sehingga dapat di tanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur. Pada masa pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) membutuhkan hawa yang sejuk, dan lebih cepat tumbuh apabila di tanam dalam suasana lembab, akan tetapi tanaman ini juga tidak cocok pada air yang menggenang. dengan demikian, tanaman ini cocok bila di tanam pada akhir musim penghujan (Margiyanto, 2007).

a. Syarat Iklim Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Khususnya tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada umumnya banyak ditanam di dataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap suhu panas (tinggi), juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis Indonesia, sehingga tidak harus mengandalkan benih impor. Begitu juga sebaliknya tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) tidak hanya cocok di tanam di dataran rendah tapi juga di dataran tinggi (Rukmana, 1994).

b. Syarat Tanah Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Sawi (*Brassica juncea* L.) dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, namun paling baik adalah jenis tanah lempung berpasir, seperti tanah andosol. Pada tanah-tanah yang mengandung liat perlu pengelolaan lahan secara sempurna, antara lain pengelolaan tanah yang cukup dalam, penambahan pasir dan pupuk organik dalam jumlah (dosis) tinggi. Syarat tanah yang ideal untuk tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) adalah : subur, gembur, banyak mengandung bahan organik

atau humus, tidak menggenang (becek), tata udara dalam tanah berjalan dengan baik, dan pH tanah antara 6-7. Sawi (*Brassica juncea* L.) di dataran rendah, umumnya ditanam pada jenis tanah latosol dengan pH 6 serta dosis pupuk kandang minimum 20 ton/ hektar (Rukmana, 1994).

c. Kebutuhan Air Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Ketersediaan air menentukan keberhasilan pertumbuhan tanaman, baik secara vegetatif maupun generatif. Dalam proses perkencambahan biji, tahap paling awal yang terjadi adalah imbibisi, yakni proses masuknya air kedalam biji. Tanpa didahului oleh proses imbibisi, tahap-tahap selanjutnya dalam proses perkecambahan biji tidak akan dapat berlangsung (Sinabela, 2009)

Menurut penelitian Idrus (2007), pada lahan irigasi sederhana kebutuhan air untuk tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) adalah 0,275 liter/tanaman/hari atau 1,1 liter/4 tanaman/hari. Pada fase awal pertumbuhan kebutuhan air bagi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) banyak diperlukan, sehingga penyiraman dilakukan secara rutin yaitu 1-2 kali sehari, terutama bila keadaan tanah cepat kering dan di musim kemarau. Setelah itu pengairan untuk tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) berangsur-angsur dikurangi, tetapi keadaan tanahnya tidak boleh dalam kondisi kering.

2.2 Pertanian Organik

Pertanian organik adalah pertanian yang menghindari penggunaan pupuk kimia (sintetis) dan pestisida, untuk mengurangi polusi udara, tanah, dan air serta mengutamakan kesehatan dan produktivitas tanaman, binatang dan manusia. Pertanian organik adalah teknik budidaya pertanian yang mengandalkan bahan-

bahan alami tanpa menggunakan bahan-bahan kimia. Tujuan utama pertanian organik adalah menyediakan produk-produk pertanian, terutama bahan pangan yang aman bagi kesehatan produsen dan konsumennya serta tidak merusak lingkungan (Samsudi, 2008).

Pertanian organik merupakan salah satu teknologi alternatif pertanian yang memberikan berbagai hal positif, yang dapat diterapkan oleh para petani, sehingga hasil pertanian dapat bernilai tinggi, menjamin terpenuhinya kebutuhan pangan dan keamanan pangan, dan dapat memberikan kesadaran masyarakat dan khususnya petani dalam melestarikan ekosistem lingkungan (Qurohman, 2010), menurut Widodo, (2008) ada 4 prinsip dasar dalam pertanian organik yaitu :

1. Prinsip ekologi. Prinsip ini mengembangkan pola hubungan antara organisme dengan alam adalah satu kesatuan. Upaya-upaya pemanfaatan air, tanah, udara, iklim serta sumber-sumber keanekaragaman hayati di alam harus seoptimal mungkin (tidak mengeksploitasi). Upaya-upaya pelestarian harus sejalan dengan upaya pemanfaatan.
2. Prinsip teknis produksi dan pengolahan. Prinsip teknis ini merupakan dasar untuk mengupayakan suatu produk organik. Yang termasuk dalam prinsip ini mulai dari transisi lahan model pertanian konvensional ke pertanian organik, cara pengelolaannya, pemupukan, pengelolaan hama dan penyakit hingga penggunaan teknologi yang digunakan sejauh mungkin mempertimbangkan kondisi fisik setempat.
3. Prinsip sosial ekonomis. Prinsip ini menekankan pada penerimaan model pertanian secara sosial dan secara ekonomis menguntungkan petani. Selain itu

juga mendorong berkembangnya ramah lingkungan dan mendorong kemandirian petani.

4. Prinsip politik. Prinsip ini mengutamakan adanya kebijakan yang tidak bertentangan dengan upaya pengembangan pertanian organik. Kebijakan ini baik dalam upaya produksi, harga, maupun adanya pemasaran yang adil.

2.3 Kebutuhan Hara Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L)

Pupuk dasar untuk persemaian sawi (*Brassica juncea* L.) berupa pupuk kandang sebanyak 5 kg/m². Pupuk dasar untuk area penanaman berupa pupuk kandang 10-15 ton/ha dan pupuk urea 60 kg/ha. Pupuk tersebut di sebar dan dicampur saat membuat bedengan. Pupuk susulan diberikan 2 minggu setelah bibit dipindahkan dari persemaian dengan pupuk urea 60 kg/ha. Pemberian pupuk untuk memberikan nutrisi kepada daun serta pupuk yang mengandung unsur N akan menunjang pertumbuhan tanaman (Prihmantoro, 2007).

Pada pupuk organik terdapat beberapa kandungan unsur hara diantaranya nitrogen. Nitrogen (N) pada umumnya merupakan faktor pembatas utama dalam produksi tanaman budidaya. Biomasa tanaman rata-rata mengandung N sebesar 1 sampai 2% dan mungkin sebesar 4 sampai 6% yang dibutuhkan untuk produksi tanaman budidaya (Gardner, 1991).

Menurut Krishnawati (2003), pupuk kascing yaitu tanah bekas pemeliharaan cacing dan merupakan produk samping dari budidaya cacing tanah yang berupa pupuk organik yang sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) karena dapat meningkatkan kesuburan tanah. Kascing mempunyai berbagai bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman dan mengandung unsur hara (N, P, K, Mg, dan Ca) serta *Azotobacteri* sp yaitu bakteri

penambat N non-simbiotik yang membantu dalam memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman. Oleh karena itu penggunaan kascing diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada pertumbuhan tanaman yang baik diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman yang diinginkan.

2.4 Dekomposisi Bahan Organik

Pengertian dekomposisi atau penguraian adalah proses dimana ketika makhluk-mahluk pembusuk yang ada di tanah seperti jamur dan mikroorganisme mengurai tumbuhan dan hewan yang mati dan mendaur ulang material-material serta nutrisi-nutrisi yang berguna. Dekomposisi merupakan proses yang dinamis dan sangat dipengaruhi oleh keberadaan dekomposer. Keberadaan dekomposer sangat ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan baik kondisi kimia, fisika maupun biologi. Faktor-faktor utama yang sangat berpengaruh terhadap dekomposisi antara lain oksigen, bahan organik dan bakteri sebagai agen utama dekomposisi. Oksigen secara umum sangat diperlukan dalam proses dekomposisi terutama bagi dekomposer yang bersifat aerobik. Bakteri merupakan agen utama proses dekomposisi selain beberapa jenis jamur atau fungi. Hasil proses dekomposisi ini berupa *nutrient* anorganik yang selanjutnya dimanfaatkan oleh tumbuhan dan dirubahnya kembali menjadi bahan organik melalui proses fotosintesis (Sunarto, 2003).

Salah satu contoh untuk bahan organik adalah seresah. Seresah adalah tumpukan dedaunan kering, rerantingan, dan berbagai sisa vegetasi lainnya di atas lantai hutan atau kebun. Seresah yang telah membusuk (mengalami dekomposisi) berubah menjadi humus dan akhirnya menjadi tanah. Lapisan seresah juga merupakan dunia kecil di atas tanah, yang menyediakan tempat hidup bagi

berbagai makhluk terutama para dekomposer. Berbagai jenis kumbang tanah, lipan, kaki seribu, cacing tanah, kapang dan jamur serta bakteri bekerja keras menguraikan bahan-bahan organik yang menumpuk, sehingga menjadi unsur-unsur yang dapat dimanfaatkan kembali oleh makhluk hidup lainnya (Hanafiah, 2005).

Temperatur mempengaruhi laju dekomposisi bahan organik sebagai dampak pengaruhnya terhadap jenis mikrobia yang dominan. Umumnya proses dekomposisi maksimum pada temperatur 30-35 °C atau hingga 45°C. Pada temperatur dibawah 30 °C atau diatas 45 °C proses dekomposisi terhambat. Makin kedaerah dingin kadar bahan organik dan N makin tinggi (Hanafiah, 2005).

2.5 Pupuk Bokashi

Kompos adalah hasil dari salah satu proses perombakan oleh bakteri pengurai, aktivator dekomposisi adalah salah satu mikroba unggulan seperti *Lactobacillus* sp, ragi, dan jamur serta *Cellulolytic bacillus* sp sebagai pengurai bahan organik limbah kota, pertanian, peternakan dan lain-lainnya. Kemampuan aktivator tersebut adalah menurunkan rasio C/N dalam bahan sampah, kotoran ternak, dan jerami padi, yang awalnya tinggi (>50) menjadi setara dengan angka C/N tanah. Rasio antara karbohidrat dengan nitrogen rendah sebagaimana C/N tanah (<20) menjadikan bahan jerami padi sebagai pupuk bokashi dapat diserap tanaman.

Dalam dekomposisi menggunakan mikroba, bakteri, fungi dan jamur yang terdapat dalam aktivator dalam bahan limbah organik terjadi antara lain : 1). Karbohidrat, selulosa, lemak dan lilin menjadi CO₂ dan air. 2 Peruraian senyawa organik menjadi senyawa yang dapat diserap tanaman. Kadar karbohidrat akan

hilang atau turun sebaliknya senyawa N (nitrogen) yang larut (amonia) meningkat atau C/N rasio semakin rendah dan stabil mendekati C/N tanah (Kencana, 2008).

Bokashi adalah suatu kata dari bahasa Jepang “bahan organik yang telah di fermentasi”, pupuk bokasi di buat dengan cara fermentasi dan menggunakan aktivator bakteri pengurai atau EM (*Efektif Microorganisme*). Bokashi sudah digunakan petani Jepang dalam perbaikan tanah secara tradisional dalam upaya meningkatkan keragaman mikroba dalam tanah dan meningkatkan unsur hara dalam tanah (Nasir 2007).

Menurut Salam (2008), bokashi merupakan sebuah akronim dari Bahan Organik Kaya Sumber Hidupan. Istilah ini digunakan untuk menggambarkan bahan-bahan organik yang telah difermentasi oleh *EM*. Berdasarkan tipe fermentasinya, proses pembuatan bokashi dikelompokkan ke dalam dua tipe, yakni: bokashi aerobik dan bokashi anaerobik. Tabel 2 memaparkan kelebihan dan kekurangan dari tipe bokashi tersebut.

Tabel 2. Kelebihan dan Kekurangan Tipe Bokashi Aerobik dan Anaerobik

Tipe	Kelebihan	Kekurangan
Aerobik	- Dapat diproduksi masal bila - Masa fermentasi singkat	- Nutrisi organik bias hilang suhu fermentasi diatas 50 ⁰ C
Anaerobik	- Nutrisi bahan organik dapat Dipertahankan.	- Kesalahan pengolahan dapat mengakibatkan keracunan atau pencemaran

(Sumber Anonymous, 2007)

Bahan untuk pembuatan bokashi dapat diperoleh dengan mudah di sekitar lahan pertanian, seperti, rumput dan jerami, tanaman kacang, sekam, pupuk kandang atau serbuk gergajian. Namun bahan yang paling baik digunakan sebagai

bahan pembuatan bokashi adalah dedak karena mengandung zat gizi yang sangat baik untuk mikroorganismenya (Ritapunto, 2008).

Bahan-bahan organik yang dipergunakan sebagai bahan bokashi, biasanya dikelompokkan sebagai berikut:

1. Bahan kasar, seperti: jerami padi, serasah, rumput, ilalang, serbuk gergaji, sekam padi, kulit kacang, serabut, rumput laut, dan sisa-sisa tanaman;
2. Bahan halus, seperti: dedak padi, dedak jagung, dedak gandum, tepung jagung, tepung tapioka, dan tepung gandum;
3. Faeces ternak ayam, sapi, lembu, kambing, kuda, kerbau, babi dan lain-lain.

Tiap-tiap bahan organik dari ketiga kelompok tersebut dapat saling menggantikan, disesuaikan dengan ketersediaan bahan di lingkungan sekitar kita. Adapun tujuan dari penggunaan ketiga kelompok bahan organik tersebut adalah untuk meningkatkan keragaman mikroorganismenya yang aktif di dalam bokashi dan di dalam tanah nantinya. Penambahan bahan-bahan tertentu seperti arang kayu, arang sekam, zeolit dan abu rumput laut dapat memperbaiki fisik tanah dan meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat unsur hara (Arifin, 2007).

Pemilihan komposisi bahan yang tepat menentukan perolehan bokashi yang berkualitas. Komposisi umum bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan 1 ton bokashi yang baik adalah sebagaimana tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Umum Bahan Pembuatan Bokashi (Skala 1 Ton)

Materi	Proporsi / Volume
Bahan organik	80%
Kotoran ternak	10 %
Dedak	10 %
EM	1 Liter
Molase atau gula	1liter atau 0,5 kilogram
Air	Secukupnya

(Sumber Anonymous, 2007)

Disamping komposisi bahan, suhu fermentasi juga merupakan faktor penentu dalam pembuatan bokashi yang berkualitas. Fermentasi bokashi yang berlangsung pada suhu di atas 50°C berakibat pada penurunan kualitas sebanyak 50%. Karenanya, dalam proses pembuatan bokashi suhu fermentasi sedapat mungkin dijaga di bawah 50°C . Faktor penentu lain adalah kadar air bahan-bahan organik yang dipakai. Sehingga pupuk bokashi dapat diaplikasikan sebagai pupuk dasar pada tanaman sawi. Dosis yang dianjurkan adalah sebesar 2 Ton per hektar yang ditaburkan secara merata saat lahan selesai olah.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Salam (2008) menyatakan bahwa bokashi dapat diaplikasikan sebagai pupuk dasar. Dosis yang dianjurkan adalah sebesar 2 Ton/ha yang ditaburkan secara merata saat lahan selesai dibajak, bokashi merupakan sebuah akronim dari bahan organik yang kaya sumber hidupan. Istilah ini digunakan untuk menggambarkan bahan-bahan organik yang telah difermentasi oleh *EM*.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Shoreayanto (2002), secara umum dosis pemberian bokashi sebanyak 6 ton/ha dapat mempengaruhi pertumbuhan bawang putih baik tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan komponen lainnya walaupun tidak berbeda nyata hal tersebut disebabkan oleh, faktor lingkungan, genetik dan kandungan nutrisi yang rendah.

Pemberian bokashi secara umum memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan tanaman sawi yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah. Hal ini terjadi karena 4 minggu sebelum penanaman, lahan diberi bokashi dimana bokashi tersebut dapat memberikan hasil apabila disebar 2-3 minggu sebelum tanam. Karena bokashi memerlukan waktu untuk mengurai

hara yang dilakukan bakteri yang menguntungkan dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah (Arinong, 1998).

2.6 Pengaruh Pemberian Bokashi Terhadap Pertumbuhan Tanaman.

Bokashi dapat digunakan 3-14 hari setelah perlakuan fermentasi. Bokashi sangat baik digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, bila bokashi diaplikasikan pada tanah maka akan berfungsi sebagai media atau pakan untuk perkembangan mikroorganisme, sekaligus menambah unsur hara dalam tanah. Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas suatu tanaman. Pada dasarnya, jenis dan jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah harus cukup dan seimbang untuk pertumbuhan agar tingkat produktivitas yang diharapkan dapat tercapai dengan baik.

Bokashi mempunyai kandungan hara mikro dalam jumlah yang cukup dan sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dengan karakteristik yaitu hara yang berasal dari bahan organik memerlukan kegiatan mikroba untuk merubah dari bentuk ikatan kompleks organik yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan akan dibentuk menjadi senyawa organik dan anorganik sederhana yang dapat diserap oleh tanaman (Adianto, 1993 *dalam* Arinong, 2005).

Dalam pemanfaatannya bokashi dapat meningkatkan konsentrasi hara dalam tanah. Selain itu, bokashi juga dapat memperbaiki tata udara dan air tanah. Dengan demikian, perakaran tanaman akan berkembang dengan baik dan akar dapat menyerap unsur hara yang lebih banyak, terutama unsur hara N yang akan meningkatkan pembentukan klorofil, sehingga aktivitas fotosintesis lebih meningkat dan dapat meningkatkan jumlah dan luas daun. Hal tersebut berkaitan

dengan kemampuan bahan organik dalam memperbaiki sifat (tekstur dan struktur) tanah dan biologi tanah sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik bagi perakaran tanaman, (Pangaribuan *dkk* 2008).

Adapun kandungan hara dalam pupuk bokashi di sajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Unsur Hara Pupuk Bokashi

Unsur Hara Pupuk Bokshi	Persentase Unsur Hara Pupuk Bokasi
H ₂ O	8,50
KCL	7,60
C organic (%)	26,90
N Total (%)	1,25
C/N (%)	21,5
K	1,44
P ₂ O ₅	1,02 %

(Sumber: Sunardi, 2009).

Menurut Mugnisjah dan Setiawan (1990) dalam Asrijal *dkk* (2005), kandungan hara N dan P yang ada dalam bokashi sangat dibutuhkan untuk pembentukan anakan, seperti pada tanaman kedelai yang membutuhkan banyak N dalam pertumbuhannya dengan bintil akarnya dapat menfiksasi N bebas di udara, dengan kondisi pertanaman yang rapat untuk menjaga kelembaban. Sejalan dengan hal tersebut Dexter (1988) dalam Arinong *dkk* (2005), menyatakan bahwa bahan organik dalam tanah selain menambah hara dalam tanah, juga dapat memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi tanah menjadi baik, density buruk tanah menjadi lebih rendah yang memungkinkan akar lebih berkembang, sehingga volume akar menjadi besar dan kemampuan menyerap hara juga menjadi lebih besar. Volume akar dan sistem perakaran yang baik sangat mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti tinggi tanaman. Berkaitan dengan hal tersebut bokashi juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang sangat membantu dalam proses perombakan bahan organik, sehingga hara menjadi

tersedia dan penyerapan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman menjadi meningkat dan memungkinkan tanaman mengalami pertumbuhan dan perkembangan vegetatif yang lebih baik.

Dalam kondisi tanaman cukup akan unsur hara, maka laju fotosintesis dalam memproduksi asimilat semakin meningkat. Hal serupa telah dikemukakan oleh Arinong¹ (2008), pemberian bokashi pada tanaman sawi secara umum memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan tanaman sawi yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah. Pemberian bokashi dapat menambah kandungan humus tanah dan memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah. Apabila tanah sebagai media tumbuh tanaman subur maka suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi tinggi apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang di dalam tanah.

2.7 Jenis-Jenis bakteri EM (*Efektif Microorganisme*)

Efektif mikoroorganisme (EM) merupakan kultur campuran mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman (bakteri *fotosintetik*, bakteri (*Lactobacillus*) asam laktat, *ragi*, *Actinomycetes*, dan jamur peragian) yang dapat dimanfaatkan sebagai inokulasi untuk meningkatkan keragaman mikroba tanah. Adapun kemampuan dari bakteri yang terdapat di EM adalah sebagai berikut:

1. Bakteri *Fotosintetik* adalah mikroorganisme yang mandiri. Bakteri ini membentuk senyawa-senyawa yang bermanfaat dari sekresi akar tumbuh-tumbuhan, bahan organik dan atau gas-gas berbahaya seperti hidrogen sulfida, dengan dibantu sinar matahari dan panas sebagai sumber energi. Zat-zat bermanfaat tersebut meliputi asam amino, asam nukleat, zat-zat bioaktif, dan

gula, yang semuanya dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hasil-hasil metabolisme yang dihasilkan oleh bakteri ini dapat diserap langsung oleh tanaman dan juga berfungsi sebagai substrat bagi mikroorganisme lain sehingga jumlahnya terus dapat bertambah.

2. Bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp) menghasilkan asam laktat dari gula, dan karbohidrat lain yang dihasilkan oleh bakteri fotosintetik dan ragi. Bakteri asam laktat dapat menghancurkan bahan-bahan organik seperti lignin dan selulosa, serta memfermentasikannya tanpa menimbulkan senyawa-senyawa beracun yang ditimbulkan dari pembusukan bahan organik. Lignin adalah senyawa polimer pada jaringan tanaman berkayu, yang mengisi rongga antar sel tanaman, sehingga menyebabkan jaringan tanaman menjadi keras dan sulit untuk dirombak oleh organisme tanah. Pada jaringan berkayu. Perombakan lignin akan berpengaruh pada kualitas tanah dalam kaitannya dengan susunan humus tanah.
3. Ragi dapat menghasilkan senyawa-senyawa yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dari asam amino dan gula di dalam tanah yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintetik atau bahan organik melalui proses fermentasi. Ragi juga menghasilkan senyawa bioaktif seperti hormon dan enzim, membentuk zat antibakteri dan bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dari asam-asam amino dan gula yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintesis, meningkatkan jumlah sel aktif dan perkembangan akar.
4. *Actinomycetes* sp merupakan suatu kelompok mikroorganisme yang strukturnya merupakan bentuk antara dari bakteri dan jamur. Kelompok ini menghasilkan zat-zat anti mikroba dari asam amino yang di keluarkan oleh

bakteri fotosintetik dan bahan organik. Zat-zat yang dihasilkan oleh mikroorganisme ini dapat menekan pertumbuhan jamur dan bakteri yang merugikan tanaman, tetapi dapat hidup berdampingan dengan bakteri fotosintetik. Dengan demikian kedua spesies ini sama-sama dapat meningkatkan kualitas lingkungan tanah dengan meningkatkan aktivitas anti mikroba tanah (Wirianto, 2002). *actinomycetes*, akan terbentuk agregat walaupun tanpa adanya fraksi lempung

5. Jamur fermentasi seperti *Aspergillus* dan *Penicillium* menguraikan bahan organik secara cepat untuk menghasilkan alkohol, ester, dan zat-zat anti mikroba. Pertumbuhan jamur ini berfungsi dalam menghilangkan bau dan mencegah serbuan serangga serta ulat-ulat yang merugikan dengan cara menghilangkan penyediaan makanannya. *Penicillium* mampu menghasilkan polisakarida yang berguna sebagai perekat partikel tanah. Kestabilan agregat tanah tergantung pada keadaan alami mikroba dalam meningkatkan partikel-partikel tanah dan mengandung bahan organik tanah. Perekatan partikel tanah akan mendorong terbentuknya agregat-agregat tanah yang baik, sehingga aerasi dan permeabilitas tanah lebih baik.

Sudirja (2006), Menjelaskan bahwa aplikasi EM melalui bahan organik bokashi dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan cara: melarutkan unsur hara dari batuan induk yang kelarutannya rendah, misalnya batuan fosfat; mereaksikan logam-logam berat menjadi senyawa-senyawa untuk menghambat penyerapan logam berat tersebut oleh perakaran tanaman; menyediakan molekul-molekul organik sederhana agar dapat diserap langsung oleh tanaman, misal asam amino; menjaga tanaman dari serangan hama dan penyakit tanaman; memacu

pertumbuhan tanaman dengan cara mengeluarkan zat pengatur tumbuh; memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah; memperbaiki dekomposisi bahan organik dan residu tanaman, serta mempercepat daur unsur hara.

Penambahan bahan-bahan organik ke dalam tanah sangat diperlukan untuk kehidupan mikroorganisme dalam tanah. Bahan-bahan organik yang masuk ke dalam tanah difermentasikan oleh EM. Hasil fermentasi tersebut berupa gula, alkohol, asam laktat, asam amino, dan senyawa bahan-bahan organik lainnya yang langsung bisa diserap oleh akar tanaman melalui proses osmosis. Reaksi fermentasi juga berperan dalam:

1. Menghasilkan senyawa-senyawa organik, hormon tanaman (auksin, gibberelin, sitokinin, vitamin, antibiotik, dan polisakarida yang bisa memacu pertumbuhan tanaman);
2. Meningkatkan kelarutan unsur hara dari satuan induk sehingga menambah ketersediaannya bagi tanaman;
3. Menambah senyawa-senyawa organik yang mudah diserap oleh tanaman (Humaidi, 2007).

2.8 C/N Rasio Tanah

Pengaruh bahan organik terhadap tanah dan tanaman tergantung pada laju dekomposisi yang meliputi faktor bahan organik dan faktor tanah. Faktor bahan organik meliputi komposisi kimiawi, nisbah C/N, kadar lignin dan ukuran bahan, sedangkan faktor tanah meliputi temperatur, kelembaban, ketersediaan unsur hara terutama N, P, K dan S.

Apabila nisbah C/N lebih kecil dari 20 menunjukkan terjadinya mineralisasi N, apabila lebih besar dari 30 berarti terjadi mobilisasi N, jika

diantara 20-30 berarti mineralisasi seimbang dengan immobilisasi. Pada nisbah C/N diatas 30 (awal dekomposisi), N-tersedia segera diimmobilisasikan ke dalam sel-sel mikroba untuk memperbanyak diri, dengan meningkatkan aktivitas mikroba mineralisasi N juga meningkatkan tetapi selaras dengan kebutuhan N untuk memperbanyak dirinya. Pada tahap akhir, selaras dengan menipisnya cadangan bahan organik yang mudah dirombak, sehingga sebagai mikroba mati dan N penyusun sel-selnya segera mengalami mineralisasi kemudian melepaskan N dan hara-hara lainnya, sehingga ketersediaan N meningkat apabila C/N di bawah 30. Dalam pemanfaatan bahan organik ini perlu diperhatikan bahwa nisbi C/N diatas 20 akan terjadi kompetisi antara tanaman dan mikroba dalam penyerapan hara tersedia dalam tanah. Oleh karena itu, penggunaan bahan organik bernisbah C/N tinggi menuntut tambahan suplai hara-hara tersedia, tanpa suplai tanaman dapat mengalami defisiensi hara (Hanafiah, 2005).

2.9 Kajian Islam Tentang Tanah dan Tumbuhan

2.9.1 Macam-macam Tanah Dalam Alquran

Tanah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan tumbuhan karena merupakan media bagi tumbuhan yang hidup di atasnya, tanah merupakan sumber dan tempat meletakkan akarnya. Adanya berbagai macam tanah merupakan tanda kebesaran Allah sebagai mana firma-Nya dalam Alquran pada QS. al-A'raaf /7 : 58

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرِجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۗ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرِجُ إِلَّا نَكِدًا ۗ كَذَلِكَ نُصَرِّفُ
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾

Artinya: "Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya Hanya tumbuh merana. Demikianlah kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (kami) bagi orang-orang yang bersyukur."

Menurut Quthb (2002), pada kalimat: (*wal-baladut-tayyibu yakhruju nabatuhu bi'azni rabbih*) Yang mempunyai arti dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah. Berdasarkan ayat tersebut, Allah menjelaskan tanah yang subur dan baik adalah bila ditumbuhi tanaman, maka menghasilkan tanaman yang subur dan produktif, sedangkan tanah yang tidak subur maka tanamannya akan tumbuh merana dan mati.

Pada kalimat (*wal-lazi khasbusa*) yang mempunyai arti tanah yang tidak subur. Allah tidak memberikan potensi untuk menumbuhkan buah yang baik, karena itu tanaman-tanamannya tumbuh merana, hasilnya sedikit dan rendah, sehingga apabila bercocok tanam hendaknya dipelihara tanaman kita agar hasilnya melimpah dan berkualitas. Tanah yang tidak subur yakni tanah yang jarang sekali mempunyai kemampuan untuk menyediakan semua elemen-elemen esensial, seperti unsur hara dengan kualitas yang cukup bagi tanaman untuk dapat berproduksi dengan baik.

Ayat (*kazalika nusariful-ayati liqaumiy yasykurun*) mengandung perintah kepada manusia untuk mengkaji apa saja kandungan yang ada di dalam tanah sehingga dapat menumbuhkan tumbuhan, karena salah satu syarat pertumbuhan suatu tanaman adalah terpenuhinya unsur hara yang diperlukan oleh tumbuhan yang berasal dari tanah sehingga akan tumbuh tanaman yang subur dari tanah yang subur dan akan tumbuh tanaman yang tidak subur dari tanah yang tidak subur.

2.9.2 Perintah Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman

Manusia diciptakan oleh Allah sebagai kholifah di muka bumi ini, yang di anjurkan memakmurkan (melestarikan) bumi ini dengan cara meningkatkan pertumbuhan tanaman salah satu usaha yang dapat kita lakukan adalah menjaga kesuburan tanah. Bokashi merupakan salah satu upaya meningkatkan keragaman mikroba dalam tanah dan meningkatkan unsur hara dalam tanah dan meningkatkan kesuburan tanah. Dengan upaya ini tanah menjadi subur dan menjaga kelangsungan hidup. Sehingga Allah memerintahkan untuk mencegah kerusakan di muka bumi ini. Sebagaimana firman Allah dalam Alquran pada QS. al-A'raaf /7 : 6

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٦﴾

Artinya: “Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (Tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.”

Ayat di atas menyatakan bahwa Allah SWT melarang manusia merusak bahkan memusnahkan sumber daya hayati yang ada. Karena sesungguhnya alam raya telah diciptakan Allah dalam keadaan harmonis, serasi, dan memenuhi kebutuhan mahluk. Allah telah menjadikanya baik dan bahkan memerintahkan hamba-hambaNya untuk memperbaikinya. Salah satu upaya manusia adalah menjaga kesuburan tanah dengan cara menggunakan pupuk organik yaitu bokashi

yang mampu memperbaiki fisik tanah dan meningkatkan kemampuan tanah dalam meningkatkan unsur hara.

Allah menganugrahi kita dengan berbagai macam tanaman dan tumbuhan, salah satunya adalah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) yang dapat dikonsumsi dan mengandung protein, karbohidrat dan lain-lainya yang diperlukan oleh tubuh, sebagai mana yang disebutkan dalam firman Allah SWT dalam Alquran pada Qs. Asy Syu'araa' /26 : 7 yang berbunyi:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya ; “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi ini berbagai macam tumbuhan-tumbuhan yang baik?”

Berdasarkan ayat di atas, menyatakan bahwa Allah swt menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yang bermanfaat untuk kita konsumsi. Selain itu ayat diatas terdapat perintah Allah untuk memelihara dan memanfaatkan segala tumbuhan yang ada di bumi ini karena tidak ada hasil ciptaan Allah yang sia-sia. Semua ciptaan Allah memiliki manfaat.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial yang terdiri atas 2 faktor dan 3 kali ulangan dengan 45 unit percobaan.

Faktor I : Dosis Bokashi Jerami (D)

D₀ : Tanpa bokashi (sebagai kontrol)

D₁ : Bokashi dengan dosis 1 ton /Ha

D₂ : Bokashi dengan dosis 2 ton /Ha

D₃ : Bokashi dengan dosis 3 ton /Ha

D₄ : Bokashi dengan dosis 4 ton /Ha

Faktor II : Waktu Pemberian Pupuk Bokashi (W)

W₁ : Pemberian 10 hari sebelum tanam

W₂ : Pemberian 5 hari sebelum tanam

W₃ : Pemberian pada saat tanam

Setiap perlakuan terdapat 5 tanaman yang diambil untuk sampel pengamatan. Luas petak perlakuan adalah 100 cm² (100 cm x 100 cm). Jarak tanam yang digunakan adalah 20 x 20 cm, tiap petak perlakuan ada 25 tanaman. Gambar petak pengamatan pada lampiran 2.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dilahan milik UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Holtikultura Bedali - Lawang. Penelitian ini dimulai pada bulan April - Juli 2009.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Sabit
- b. Gembor
- c. Gelas ukur
- d. Timbangan
- e. Cangkul
- f. Ember
- g. Meteran
- h. Oven
- i. Tali raffia
- j. Pisau

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah:

- a. Jerami 100 kg
- b. Bekatul 1 kg
- c. Pupuk kandang
- d. Air secukupnya

- e. EM 100 ml
- f. Molase 100 ml
- g. Benih sawi (*Brassica juncea* L)

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Metode Pembuatan Bokashi

1. Jerami dipotong-potong dengan ukuran $\pm 10 - 15$ cm
2. Membuat larutan EM dengan perbandingan 1 cc air ditambah dengan Molase.
3. Membuat lapisan dari tumpukan jerami dan pupuk kandang dengan komposisi: lapisan pertama adalah tumpukan jerami ± 30 cm, kemudian lapisan kedua pupuk kandang 10 % dan ditambah bekatul sebanyak 5 Kg .
4. Disiram dengan campuran EM dan molases yang sudah diencerkan dengan air
5. Ditutup dengan plastik dan dibiarkan selama 24 jam kemudian diaduk dengan membolak-balikan campuran bahan bokashi, kemudian di tutup kembali.
6. Fermentasi akan terjadi ditandai dengan naiknya suhu. Suhu harus dijaga jangan lebih dari 50°C , dengan cara membuka tutup tumpukan jerami dan mengaduk-aduk kembali.
7. Bokashi dapat digunakan setelah 14 hari setelah perlakuan fermentasi ditandai dengan munculnya benang-benang putih menutupi permukaan gundukan bokashi dengan suhu yang kembali normal.
8. Analisis tanah, mengambil tanah dan bokashi secukupnya untuk dianalisis kandungan unsur hara.

3.4.2. Metode Waktu Pemberian Pupuk Bokashi

1. Pupuk bokashi ditabur ke seluruh petak perlakuan secara merata bersamaan waktu pengolahan tanah dengan menggunakan kaleng, yang disebar secara alur agar bakteri atau mikroorganisme pengurai, hidup dan berkembang dalam tanah.
2. Waktu pemberian pupuk bokashi pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L) dilakukan 10 hari sebelum tanam, 5 hari sebelum tanam, dan saat tanam sesuai dengan jenis perlakuan dalam penelitian. Setiap pemberian pupuk bokashi dilakukan dengan cara ditaburkan secara merata pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L).

3.4.3. Pengolahan Tanah

Tanah diolah sedalam 30-40 cm dengan menggunakan cangkul, pengolahan tanah dimaksudkan untuk mengemburkan tanah atau menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah dan sisa-sisa rumput.

3.4.4. Persemaian

Sebelum di tanam benih disemai dulu pada bedengan persemaian, kira-kira 2 minggu setelah itu bibit baru bisa ditanam.

3.4.5. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara meletakkan bibit (berumur ± 2 minggu setelah semai) langsung pada lubang tanah dengan kedalaman kira-kira 5 cm dengan jarak 20 cm x 20 cm. Penyulaman dilakukan umur 2 hari setelah tanam apabila ada tanaman yang mati.

3.4.6 Pemeliharaan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Setelah bibit ditanam perlu adanya perawatan yang baik dari gangguan hama dan penyakit, untuk menunjang keberlangsungan hidup tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) diperlukan penyiraman secara teratur.

a. Penyiraman

Pemberian air pada awal pertumbuhan sangat dibutuhkan dan dilakukan dengan rutin satu sampai 2 kali sehari sampai bibit mampu beradaptasi dengan lingkungan, untuk selanjutnya tergantung dengan kondisi lingkungan. Apabila tidak turun hujan dan tanah kering maka dilakukan pengairan dengan menggunakan gembor.

b. Penyiangan dan Penggemburan Tanah

Kegiatan penyiangan dilakukan pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dengan melihat kondisi tanaman, dan melihat kondisi pertumbuhan gulma. Gulma di sekitar tanaman harus dibersihkan karena gulma tersebut dapat berkompetisi dengan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dalam mengambil makanan atau unsur hara bila dibiarkan. Penggemburan dilakukan bersamaan dengan penyiangan tersebut.

c. Perlindungan Tanaman

Perlindungan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) diutamakan pada hama dan penyakit. Perlindungan yang dimaksud adalah pengendalian terhadap serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dilakukan secara terpadu dengan menggunakan pestisida organik.

3.4.7. Panen

Pemanenan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dilakukan pada saat tanaman berusia 28 hari setelah tanam. Pemanenan dilakukan pada pagi hari dengan cara mencabut tanaman, membuang akar dan daun-daunan yang sudah tua. Hasil panen diletakkan di tempat yang teduh untuk melindungi transpirasi yang mengakibatkan hasil cepat layu.

3.4.8. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terdiri dari 2 pengamatan yakni pengamatan yang bersifat merusak (destruktif) dan pengamatan yang bersifat tidak merusak (Non destruktif).

Karakteristik pengamatan yang diamati:

- a. **Non Destruktif**, dilakukan pada saat tanaman berumur 7 HST dan 28 Hari Setelah Tanam. Sebanyak 5 sampel setiap 1 petak perlakuan. Pengamatan Non Destruktif ini meliputi:
 1. Tinggi tanaman :
Pengukuran tinggi tanaman (cm) dengan cara mengukur setiap tanaman, mulai dari titik tumbuh tanaman sampai titik tumbuh maksimal
 2. Jumlah daun :
Perhitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung semua daun dari masing-masing tanaman. Contoh yang telah membuka sempurna mulai dari bawah sampai pucuk, bukan pupus atau bukan yang berwarna kuning. Satuannya lembar.
- b. **Destruktif**, dilakukan pada saat panen (28 HST). Sebanyak 4 sampel setiap 1 petak perlakuan.

Pengamatan Destruktif ini meliputi:

1. Berat basah total tanaman

Berat basah yang akan diamati adalah berat basah total tanaman (tanpa akar) diukur dengan menimbang hasil panen tanaman dengan menggunakan timbangan.

2. Berat kering total tanaman

Berat kering total tanaman ditentukan dengan cara menimbang berat kering dari seluruh bagian tanaman (tanpa akar) yang dioven pada suhu 85⁰c selama 2x24 jam atau hingga berat kering konstan.

3.5 Teknik Analisis Data

Semua data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan ANAVA. Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka hipotesis penelitian diterima, sebaliknya jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka hipotesis penelitian ditolak. Apabila hipotesis penelitian diterima, maka perlu dilanjutkan dengan uji lanjut yang berupa uji jarak Duncan (UJD).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil dan Pembahasan

4.1.1 Pengaruh Dosis Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Pengamatan untuk dosis pemberian pupuk bokashi terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) ini dilakukan 2 kali. Dari hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan dosis memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada umur 14 dan 28 HST (Lampiran 10). Karena terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan dosis pemberian pupuk bokashi terhadap tinggi tanaman maka perlu dilanjutkan dengan uji lanjut berupa uji Duncan 5% yang terlihat pada tabel 5.

Tabel 5: Hasil Uji Duncan Pengaruh Dosis Pupuk Bokashi terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Umur 14 dan 28 HST

Dosis Bokashi	Tinggi Tanaman (cm)	
	14 HST	28 HSt
D0 : Kontrol	61.42 b	135.82 a
D1 : 1 ton/ha	61.12 ab	146.62 bc
D2 : 2 ton/ ha	64.60 bc	150.16 c
D3 : 3 ton/ ha	56 .00 a	148.16 bc
D4 : 4 ton/ ha	55.90 a	141.46 ab

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan 5%

Pada tabel 5 di atas terlihat bahwa tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada umur 14 dan 28 HST menunjukkan rerata tertinggi dihasilkan oleh

perlakuan D₂ yaitu pemberian pupuk bokashi dengan dosis 2 ton/ha, sedangkan nilai penambahan terkecil pada 14 HST adalah pada perlakuan D₄ tetapi tidak berbeda dengan D₃, sedangkan 28 HST yang menunjukkan nilai terkecil adalah D₀. Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk bokashi dengan dosis 2 ton/ha memberikan pengaruh lebih baik dalam hal pertumbuhan tinggi tanaman (*Brassica juncea* L.) hingga umur 28 HST bila dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 6. Hasil Uji Duncan Pengaruh Dosis Pupuk Bokashi terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Umur 14 dan 28 HST

Dosis Bokashi	Jumlah Daun (Helai)	
	14 HST	28 HSt
D0 : Kontrol	35.4 a	80.4 ab
D1 : 1 ton/ha	39.6 c	84.6 c
D2 : 2 ton/ ha	47 d	92 d
D3 : 3 ton/ ha	36.6 b	81.6 b
D4 : 4 ton/ ha	34.8 a	79.8 a

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan 5%

Pada tabel 6 di atas terlihat bahwa perlakuan dosis pupuk bokashi terhadap jumlah daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada umur 14 dan 28 HST menunjukkan rerata tertinggi dihasilkan oleh perlakuan D₂ yaitu pemberian pupuk bokashi dengan dosis 2 ton/Ha sedangkan nilai penambahan jumlah daun tanaman terendah adalah pada perlakuan D₄ yaitu pemberian pupuk bokashi dengan dosis 4 ton/ha. Keadaan ini menunjukkan bahwa dosis pupuk bokashi dengan dosis 2 ton/ha memberikan pengaruh yang efisien terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman (*Brassica juncea* L.) hingga umur 28 HST bila dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 7. Hasil Uji Duncan Pengaruh Dosis Pupuk Bokashi terhadap Rata-rata Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Umur 28 HST

Dosis Bokashi	Keterangan	
	Berat Basah (gr)	Berat Kering (gr)
D0 : Kontrol	101.87 a	8.29 c
D1 : 1 ton/ha	202.31 c	12.14 d
D2 : 2 ton/ ha	236.94 d	12.60 e
D3 : 3 ton/ ha	119.45 b	7.87 a
D4 : 4 ton/ ha	202.35 c	8.17 b

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan 5%

Pada tabel 7 di atas terlihat bahwa perlakuan dosis pupuk bokashi terhadap berat basah dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada umur 28 HST menunjukkan rerata tertinggi dihasilkan oleh perlakuan D₂ yaitu pemberian pupuk bokashi dengan dosis 2 ton/ ha. Sedangkan nilai penambahan berat basah dan berat kering terkecil berbeda-beda. Pada berat basah yang menunjukkan hasil terkecil adalah D₀ sedangkan pada berat kering adalah D₃. Keadaan ini menunjukkan bahwa pupuk bokashi dengan dosis 2 ton/ ha, memberikan pengaruh yang efisien terhadap penambahan berat basah dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) hingga umur 28 HST dibandingkan perlakuan lainnya.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada Tabel 5, 6 dan 7 menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk bokashi memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Pada dosis 2 ton/ha (D₂) memberikan pengaruh pada umur 14 dan 28 HST terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering dibanding dosis lainnya.

Pada pemberian pupuk bokashi dengan dosis 2 ton/ha tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) mengalami pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga, dosis 2 ton/ha pupuk bokashi sebagai pupuk organik memiliki konsentrasi paling optimal, sehingga tidak membuat media tanah menjadi terlalu masam (pH rendah).

Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian ini telah sesuai dengan referensi Salam (2008) yang menyatakan bahwa bokashi dapat diaplikasikan sebagai pupuk dasar. Dosis yang dianjurkan adalah sebesar 2 Ton/ha yang ditaburkan secara merata saat lahan selesai dibajak, bokashi merupakan sebuah akronim dari bahan organik yang kaya sumber hidupan. Istilah ini digunakan untuk menggambarkan bahan-bahan organik yang telah difermentasi oleh *E. M.*

Sesuai dengan pengamatan yang dilakukan (Hamzah, 2007) pemberian bokashi memberikan pengaruh yang sangat nyata. Hal ini disebabkan bokashi yang berasal dari pupuk kandang mengandung sejumlah unsur hara dan bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Ketersediaan hara dalam tanah, struktur tanah dan tata udara tanah yang baik sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar serta kemampuan akar tanaman dalam menyerap unsur hara. Perkembangan sistem perakaran yang baik sangat menentukan pertumbuhan vegetatif tanaman yang pada akhirnya menentukan pula fase reproduktif dan hasil tanaman. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan menunjang fase generatif yang baik pula.

Pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada perlakuan D_4 yaitu dosis 4 ton/ha dan D_0 (kontrol) untuk jumlah daun merupakan perlakuan yang menunjukkan pertumbuhan yang paling lambat, jika dibanding dengan perlakuan

lainya. Pemberian pupuk bokashi dengan dosis 4 ton/ ha disebabkan bahan bokashi pekat sehingga waktu proses dekomposisi menghasilkan asam-asam organik sehingga tanah menjadi masam yang menyebabkan tanaman mengalami keterlambatan menyerap unsur hara dan mengalami keracunan. Sehingga unsur hara yang dibutuhkan tanaman tidak tercukupi, begitu juga pada D_0 (kontrol) yang mengakibatkan pertumbuhan lambat karena kekurangan unsur hara di dalam tanah.

Meningkatnya dosis juga mengakibatkan pelepasan unsur nitrogen lebih lambat. Karena bokashi itu sendiri memerlukan waktu untuk mengurai unsur hara yang dilakukan bakteri yang menguntungkan dalam tanah sehingga mampu meningkatkan kesuburan tanah. Apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang maka dapat dihasilkan tanaman yang tumbuh dengan baik mencapai tingkat produksi yang tinggi.

Menurut Nugroho (2004), pada vase umur sawi (*Brassica juncea* L.) yang pendek dengan kisaran 40-50 hari setelah tanam dibandingkan dengan kepekatan bokashi terlalu tinggi, maka unsur hara yang di berikan tidak dapat diserap seluruhnya, sehingga setelah panen kandungan n yang tertinggal dalam tanah masih banyak. Selain itu apabila tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) mengalami defisiensi (pengurangan) unsur N akan menyebabkan tanaman tidak sehat dan mengalami gangguan pertumbuhan, seperti tumbuhan menjadi kerdil dan menguning.

4.1.2 Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Pengamatan untuk waktu pemberian pupuk bokashi terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) ini dilakukan 2 kali. Dari hasil analisis varian menunjukkan bahwa waktu memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) umur 14 dan 28 HST (Lampiran 10). Karena terdapat pengaruh yang nyata terhadap waktu pemberian pupuk bokashi terhadap tinggi tanaman maka perlu dilanjutkan dengan uji lanjut berupa uji Duncan 5% yang terlihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Duncan Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Umur 14 dan 28 HST

Waktu Pemberian Pupuk	Tinggi Tanaman (Cm)	
	14 HST	28 HSt
W ₁ : 10 hari sebelum tanam	91.7 a	231.92 a
W ₂ : 5 hari sebelum tanam	111.36 c	246.44 c
W ₃ : Pada saat tanam	95.98 b	244.52 b

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan 5%

Pada tabel 8 di atas terlihat bahwa rerata tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) berbeda nyata antara perlakuan lainnya. Dari hasil yang diperoleh waktu pemberian pupuk bokashi yang paling efektif adalah pada waktu 5 hari sebelum tanam (W₂).

Tabel 9. Hasil Uji Duncan Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Umur 14 dan 28 HST

Waktu Pemberian Pupuk	Jumlah daun (Helai)	
	14 HST	28 HSt
W ₁ : 10 hari sebelum tanam	61.8 b	136.8 b
W ₂ : 5 hari sebelum tanam	72.6 c	147.6 c
W ₃ : Pada saat tanam	59 a	134 a

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan 5%

Pada tabel 9 terlihat bahwa rerata jumlah daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) berbeda nyata antara perlakuan lainnya. Dari hasil yang diperoleh waktu pemberian pupuk bokashi yang paling efektif adalah pada waktu pemberian 5 hari sebelum tanam (W₂).

Tabel 10. Hasil Uji Duncan Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Rata-rata Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Umur 28 HST

Waktu Pemberian Pupuk	Nama pengamatan	
	Berat basah (gr)	Berat kering (gr)
W ₁ : 10 hari sebelum tanam	311.54 b	17.01 b
W ₂ : 5 hari sebelum tanam	347.08 c	21.22 c
W ₃ : Pada saat tanam	204.3 a	10.84 a

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan 5%

Pada tabel 10 di atas terlihat bahwa rerata berat basah dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada umur 28 HST berbeda nyata antara perlakuan. Dari hasil yang diperoleh waktu penyiraman yang paling efektif adalah pada pemberian pupuk 5 hari sebelum tanam (W₂).

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan 5% pada tabel 8, 9, dan 10 menunjukkan bahwa waktu pemberian pupuk bokashi memberikan rerata yang

berbeda pada pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dari umur 14 dan 28 HST. Pada tabel di atas dijelaskan bahwa perlakuan waktu pemberian pupuk 5 hari sebelum tanam (W_2) menunjukkan hasil yang paling efektif terhadap tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dibanding dengan perlakuan lainnya.

Syarat kebutuhan hidup tanaman adalah air, udara, dan tanah sebagai media pertumbuhan. Apabila salah satu tidak ada maka tidak akan menunjang dalam pertumbuhan tanaman khususnya sawi (*Brassica juncea* L.). Tetapi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) juga tidak bisa terlepas dari kebutuhan nutrisi tambahan seperti N, P, K. Nutrisi pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) bisa didapatkan dalam bentuk instan atau alami (langsung tersedia di dalam tanah). Pada pupuk bokashi juga mengandung salah satu unsur hara diantaranya nitrogen. Nitrogen sangat dibutuhkan untuk tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) sebagai penunjang pertumbuhan.

Penggunaan bokashi ayam dapat menambah kandungan humus tanah, menaikkan jumlah hara tanah yang diambil oleh tanaman, dan memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah. Tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi tinggi apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang di dalam tanah dan unsur N, P, K yang merupakan tiga unsur dari enam unsur hara makro yang mutlak diperlukan oleh tanaman (Arinong1, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pupuk bokashi diaplikasikan dengan waktu pemberian 5 hari sebelum tanam (W_2) menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya, karena unsur hara terutama N yang dibutuhkan oleh tanaman mampu terpenuhi. Untuk perlakuan pada saat tanam

(W₃) menunjukkan pertumbuhan yang tidak optimal karena pelepasan N pada bahan organik didalam tanah belum berjalan optimal, sehingga N belum bisa diberikan pada tanaman, maka akan kurang memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.), sedangkan pada pemberian 10 hari sebelum tanam (W₁) diduga pelepas N pada bahan organik sudah berjalan sehingga N terbebaskan. N yang terbebaskan tersebut kemungkinan besar mengalami penguapan, sehingga N yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman relatif sedikit. Akibatnya pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal.

Sesuai dengan pernyataan Hairiyah (2007) menyatakan bahwa penguraian bahan organik di daerah tropis sangat cepat hingga mengakibatkan N cepat dilepas dalam bentuk N-anorganik. Unsur N yang tersedia dalam jumlah besar ini tidak menjamin menghasilkan produksi tanaman yang optimum, karena hanya sedikit hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Hal ini kemungkinan disebabkan saat tersedia N dalam tanah tidak bertepatan dengan saat tanaman membutuhkannya.

4.1.3 Pengaruh Interaksi Antara dosis dan Waktu Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.)

Pengamatan untuk interaksi antara dosis dan waktu pemberian pupuk bokashi terhadap pertumbuhan sawi (*Brassica juncea* L.) ini dilakukan 2 kali pengamatan. Dari hasil analisis varian menunjukkan bahwa interaksi dosis dan waktu pemberian pupuk yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) umur 14 dan 28 HST. Oleh karena itu terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan interaksi antara dosis dengan waktu pemberian pupuk bokashi

maka perlu dilanjutkan dengan uji lanjut berupa uji Duncan 5% yang terlihat pada tabel 11.

Tabel 11: Hasil Uji Duncan Pengaruh Interaksi Antara dosis dan Waktu Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Perlakuan Kombinasi	Tinggi Tanaman Sawi (cm)	
	14 HST	28 HST
D ₀ W ₁ (kontrol + 10 sebelum tanam)	6.21 a	14.40 a
D ₁ W ₁ (1 ton /ha + 10 sebelum tanam)	6.43 b	15.87 b
D ₂ W ₁ (2 ton / ha + 10 sebelum tanam)	6.37 a	15.57 b
D ₃ W ₁ (3ton / ha+ 10 sebelum tanam)	6.05 a	16.03 b
D ₄ W ₁ (4 ton / ha + 10 sebelum tanam)	5.51 a	15.43 b
D ₀ W ₂ (kontrol + 5 sebelum tanam)	7.66 c	15.50 b
D ₁ W ₂ (1 ton / ha + 5 sebelum tanam)	7.73 cd	16.56 bc
D ₂ W ₂ (2 ton / ha + 5 sebelum tanam)	8.09 d	17.63 c
D ₃ W ₂ (3 ton / ha + 5 sebelum tanam)	6.72 b	16.83 c
D ₄ W ₂ (4 ton / ha + 5 sebelum tanam)	6.91 b	15,62 b
D ₀ W ₃ (kontrol + saat tanam)	6.61 b	15.37 ab
D ₁ W ₃ (1 ton / ha + saat tanam)	6.21 a	16.45 b
D ₂ W ₃ (2 ton / ha + saat tanam)	7.07 bc	17.07 c
D ₃ W ₃ (3 ton /ha + saat tanam)	6.72 b	15.52 b
D ₄ W ₃ (4ton / ha + saat tanam)	6.21 a	16.10 b

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan pada tabel 11 menunjukkan bahwa pada parameter tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) perlakuan yang menunjukkan tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada perlakuan D₂W₂ (dosis 2 ton/Ha dan pemberian 5 hari sebelum tanam) tetapi pada 28 HST D₂W₂ menunjukkan hasil yang tidak berbeda dengan D₃W₂. Nilai tertinggi dari umur 14 dan 25 HST adalah 8.09 dan 17.63.

Tabel 12: Hasil Uji Duncan Pengaruh Interaksi Antara dosis dan Waktu Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Perlakuan Kombinasi	Jumlah Daun (Helai)	
	14 HST	28 HST
D ₀ W ₁ (kontrol + 10 sebelum tanam)	3.87 ab	8.87 ab
D ₁ W ₁ (1 ton /ha + 10 sebelum tanam)	4.33 bc	9.33 bc
D ₂ W ₁ (2 ton / ha + 10 sebelum tanam)	5.13 c	10.13 d
D ₃ W ₁ (3ton / ha+ 10 sebelum tanam)	3.73 ab	8.73 ab
D ₄ W ₁ (4 ton / ha + 10 sebelum tanam)	3.53 a	8.53 ab
D ₀ W ₂ (kontrol + 5 sebelum tanam)	4.40 bc	9.40 bc
D ₁ W ₂ (1 ton / ha + 5 sebelum tanam)	4.87 c	9.87 ab
D ₂ W ₂ (2 ton / ha + 5 sebelum tanam)	6.23 d	11.23 e
D ₃ W ₂ (3 ton / ha + 5 sebelum tanam)	4.47 bc	9.47 bc
D ₄ W ₂ (4 ton / ha + 5 sebelum tanam)	4.27 b	9.27 bc
D ₀ W ₃ (kontrol + saat tanam)	3.77 ab	8.47 a
D ₁ W ₃ (1 ton / ha + saat tanam)	4.00 ab	9.00 b
D ₂ W ₃ (2 ton / ha + saat tanam)	4.20 b	9.20 b
D ₃ W ₃ (3 ton /ha + saat tanam)	4.03 ab	9.03 b
D ₄ W ₃ (4ton / ha + saat tanam)	3.83 ab	8.83 ab

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan pada tabel 12 terlihat bahwa pada parameter jumlah daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) perlakuan yang menunjukkan paling efektif terdapat pada perlakuan D₂W₂ (dosis 1 ton/ha dan pemberian 5 hari sebelum tanam). Dengan nilai dari umur 14 dan 25 HST adalah 6.23 dan 11.23

Tabel 13: Hasil Uji Duncan Pengaruh Interaksi Antara Dosis dan Waktu Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Rata-rata Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Perlakuan Kombinasi	Pengamatan	
	Berat Basah	Berat Kering
D ₀ W ₁ (kontrol + 10 sebelum tanam)	15.717 b	1.097 d
D ₁ W ₁ (1 ton /ha + 10 sebelum tanam)	26.030 cd	1.543 f
D ₂ W ₁ (2 ton / ha + 10 sebelum tanam)	20.547 bc	1.450 f
D ₃ W ₁ (3ton / ha+ 10 sebelum tanam)	30.273 d	0.637 ab
D ₄ W ₁ (4 ton / ha + 10 sebelum tanam)	11.280 ab	0.943 c
D ₀ W ₂ (kontrol + 5 sebelum tanam)	24.350 c	0.940 c
D ₁ W ₂ (1 ton / ha + 5 sebelum tanam)	27.917 cd	1.700 g
D ₂ W ₂ (2 ton / ha + 5 sebelum tanam)	42.593 e	2.007 h
D ₃ W ₂ (3 ton / ha + 5 sebelum tanam)	24.947 c	1.167 de
D ₄ W ₂ (4 ton / ha + 5 sebelum tanam)	17.887 b	1.260 e
D ₀ W ₃ (kontrol + saat tanam)	15.890 b	0.727 b
D ₁ W ₃ (1 ton / ha + saat tanam)	13.490 ab	0.803 bc
D ₂ W ₃ (2 ton / ha + saat tanam)	15.840 b	0.743 b
D ₃ W ₃ (3 ton /ha + saat tanam)	12.320 b	0.820 bc
D ₄ W ₃ (4ton / ha + saat tanam)	10.650 a	0.530 a

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan pada tabel 12 terlihat bahwa pada parameter berat basah dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) perlakuan yang menunjukkan paling efektif terdapat pada perlakuan D₂W₂ (dosis 2 ton/ha dan pemberian 5 sebelum tanam). Dengan berurutan nilai dari berat basah dan berat kering tanaman adalah 42.593 dan 2.007.

Hasil pengamatan pada tabel 11, 12 dan 13 menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan dosis (D) dengan waktu pemberian (W) pupuk bokashi terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan dosis 2 ton/ ha dan 5 hari sebelum tanam (D₂W₂) adalah pengaruh perlakuan yang paling efektif terhadap jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pada perlakuan dengan dosis 2 ton/ ha dan waktu pemberian 5 hari sebelum tanam, menunjukkan hasil yang

efektif dari semua perlakuan. Sesuai dengan pengamatan yang dilakukan Hamzah, 2007 Pemberian bokashi dengan dosis 2 ton/ha bokashi kotoran sapi memberikan hasil yang tertinggi pada semua parameter pengamatan tanaman jagung. karena bokashi pupuk kandang merupakan pupuk yang lengkap yang dapat memperbaiki semua sifat-sifat tanah. pupuk kandang dapat dianggap sebagai pupuk yang lengkap, karena selain menghasilkan hara yang tersedia, juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Adanya EM sebagai elemen bokashi sangat bermanfaat, mengingat cara kerja EM dalam tanah secara sinergis dapat meningkatkan kesuburan tanah, baik fisik, kimia, dan biologis sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman.

Bokashi termasuk bahan organik yang mengandung N untuk tanaman, karena tujuan pemberian nutrisi adalah memberikan pupuk tambahan untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Tujuan dari pemberian pupuk bokashi menurut Arinong (2005), adalah untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, bila bokashi diaplikasikan pada tanah maka akan berfungsi sebagai media atau pakan untuk perkembangan mikroorganisme, sekaligus menambah unsur hara dalam tanah. Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas suatu tanaman.

Pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) tidak hanya membutuhkan suatu dosis pupuk tetapi juga waktu penyiraman yang tepat karena pemberian dosis yang tepat bila tidak diimbangi waktu pemberian yang tepat juga akan mendapatkan hasil yang maksimal karena tanaman membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhan. Tanaman membutuhkan N untuk pertumbuhan daun, P untuk

pertumbuhan batang dan akar, K untuk meningkatkan kualitas tanaman (Sunu, 2006).

Pada perlakuan D₄W₃ (dosis pemberian 4 ton/ ha dan pemberian pupuk saat tanam) untuk berat basah dan berang kering, menghasilkan pertumbuhan yang rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut karena dosis 4 ton/ha dengan pemberian saat tanam belum terjadi pelepasan unsur-unsur hara pada bahan organik atau bokashi dikarena kepekatan pada bokashi, sehingga tanaman kekurangan unsur hara, sedangkan pemberian sebelum tanaman (W₃) mempunya waktu yang kurang untuk pelepasan unsur hara pada bokashi didalam tanah sehingga kebutuhan unsur hara tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) belum tercukupi.

Pada pertumbuhan awal tanaman akan membutuhkan jumlah unsur hara yang banyak, dengan tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk proses pertumbuhan tanaman, proses pembelahan, proses fotosintesis, dan proses pemanjangan sel akan berlangsung cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh cepat terutama pada fase vegetatif (Arinong1, 2008).

4.2. Kajian Islam Terkait Dengan Penelitian

Allah menciptakan alam semesta dalam keadaan rapi dan dengan sistem yang teratur, yang disebut dengan *Sunnatullah*. Sistem tersebut menunjukkan bahwa alam ini berjalan dengan baik sesuai dengan siklus yang ditetapkan Allah dengan sunnahNya. Allah SWT telah menciptakan alam semesta ini dengan sangat sempurna serta ada guna dan manfaatnya.

Manusia dikirim Allah ke bumi ini adalah untuk menjadi khalifahNya. Salah satu tugas khalifah ini adalah mewujudkan kemakmuran di bumi. Untuk menunjukkan kemakmuran tersebut ada syarat-syarat tertentu yang harus dipenuhi. Salah satu ialah pandai berhubungan dengan alam. Pandai berhubungan dengan alam adalah pandai mengelolah alam agar tercipta kemakmuran (Zaini, 1986).

Penelitian ini menggunakan bokashi jerami, yang hasilnya menunjukkan bahwa pada pemberian pupuk bokashi dengan dosis 2 ton/ha memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L.*), sedangkan waktu pemberian pupuk bokashi yang paling efektif adalah 5 hari sebelum tanam. Hal ini menggambarkan bahwa waktu pemberian pupuk bokashi berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L.*), Sebagai mana firman Allah dalam Alquran pada QS. al-‘Asr /1-3 : 103

وَالْعَصْرِ ﴿١﴾
 إِنَّ الْإِنْسَانَ لِرَبِّهِ لَكَنُفٍ ﴿٢﴾
 إِلَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصَوْا بِالْحَقِّ ﴿٣﴾
 وَتَوَّصَوْا بِالصَّبْرِ ﴿٤﴾

Artinnya: 1. Demi masa.
 2. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian,
 3. Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran.

Dari firman Allah di atas pada kalimat (*wal-‘asri*) dari ayat al-‘Asr (1) : [103] yang mempunyai arti demi masa. Yang menjelaskan bahwa semua yang kita lakukan membutuhkan waktu yang tepat untuk menghasilkan yang baik, begitu juga dengan pemberian pupuk bokashi untuk tanaman pada waktu yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan yang baik karena untuk penguraian pupuk organik di

dalam tanah membutuhkan waktu, sehingga nitrogen yang dimiliki oleh bokashi mampu diserap sepenuhnya untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Begitu juga pada ayat Al-‘Asr ayat (3), menjelaskan bahwa segala sesuatu yang dikerjakan dengan kesabaran akan mendapatkan hasil yang tidak sia-sia atau merugi. Begitu juga dengan waktu pemberian pupuk bokashi pada waktu yang tepat maka unsur hara yang ada pada pupuk organik tidak terbang sia-sia (menguap).

Memanfaatkan limbah pertanian untuk dijadikan pupuk organik seperti ranting, jerami, dedaunan yang kering yang telah membusuk (mengalami dekomposisi) berubah menjadi humus dan akhirnya menjadi tanah. Lapisan seresah juga merupakan dunia kecil di atas tanah, yang menyediakan tempat hidup bagi berbagai makhluk terutama para dekomposer. Berbagai jenis kumbang tanah, lipan, kaki seribu, cacing tanah, kapang dan jamur serta bakteri bekerja keras menguraikan bahan-bahan organik yang menumpuk, sehingga menjadi unsur-unsur yang dapat dimanfaatkan kembali oleh makhluk hidup lainnya (Hanafiah, 2005), seperti firman Allah dalam Alquran pada QS.ar-Rad/13: 11

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ ۗ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ ۗ وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ ﴿١١﴾

Artinya : “ Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain dia. ”

Dari firman Allah diatas menjelaskan bahwa Allah tidak pernah merubah keadaan seseorang sebagai mana mestinya. Tetapi mereka sendirilah yang

merubah keadaan. Seperti halnya sebuah lingkungan yang tercemar oleh perilaku manusia itu sendiri. Bila kita berbuat yang lebih baik maka lingkungan kita akan memberikan dampak yang baik. Sebaliknya bila kita berbuat tidak baik terhadap lingkungan, maka lingkungan itu sendiri juga akan merespon tidak baik. Seperti halnya para petani memakai pupuk anorganik pada setiap pemupukan sehingga kandungan nitrogen tanah mulai berkurang, tanpa menyadari bahwa jerami bisa dijadikan pupuk organik. Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jerami padi dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pupuk anorganik yang mampu merusak lingkungan bahkan kandungan pada tanah itu sendiri.

Hikmah dalam penelitian ini adalah dari pemanfaatan jerami padi ternyata bisa dijadikan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, khususnya sawi (*Brassica juncea L.*) pemanfaatan jerami juga dapat mengurangi dampak negatif pemberian pupuk anorganik pada lahan pertanian. Dengan adanya penelitian ini, kita sebagai orang mukmin dapat mengetahui kebesaran Allah SWT, dan dapat meningkatkan keimanan dan ketakwaan kita kepadaNya. Kita wajib dan pantas bersyukur atas segala ciptaan Allah di atas muka bumi ini agar dapat mempertebal iman kita, karena segala yang Allah firmankan kepada manusia benar adanya dan salah satu kebenaran adalah Allah telah menciptakan pertanian terutama padi yang limbahnya dapat kita manfaatkan kembali menjadi pupuk. Sesungguhnya maha besar Allah dengan segala firmanNya dan ciptaanNya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dosis pemberian pupuk bokashi berpengaruh efektif terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L). Pada pengamatan jumlah daun, berat basah dan berat kering pada 14 dan 28 HST dosis yang menunjukkan pengaruh efektif pada tanaman sawi adalah D_2 (2 ton/ha). Kecuali pada pengamatan tinggi tanaman tidak terdapat perbedaan nyata antar D_2 dengan D_1 .
2. Waktu pemberian pupuk bokashi berpengaruh efektif terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L). Pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering pada 14 dan 28 HST waktu pemberian yang menunjukkan pengaruh efektif adalah (W_2) 5 hari sebelum tanam.
3. Terdapat pengaruh efektif interaksi antara dosis dan waktu pemberian pupuk bokashi terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L). Pada jumlah daun, berat basah dan berat kering pada 14 dan 28 HST interaksi yang memberikan pengaruh efektif terhadap pertumbuhan adalah 2 ton/ha dengan waktu 5 hari sebelum tanam (D_2W_2). Kecuali pada pengamatan tinggi tanaman 14 HST tidak terdapat perbedaan nyata antar D_2W_2 dengan D_1W_2 , sedangkan 28 HST D_2W_2 tidak berbeda nyata dengan D_1W_2 .

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang dosis dan waktu pemberian bokashi yang paling ideal, aplikasinya pada tanaman selain sawi.
2. Perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh dari macam-macam pupuk bokashi contohnya bokashi cair, bokasi pupuk kandang atau bokashi ekspres.



DAFTAR PUSTAKA

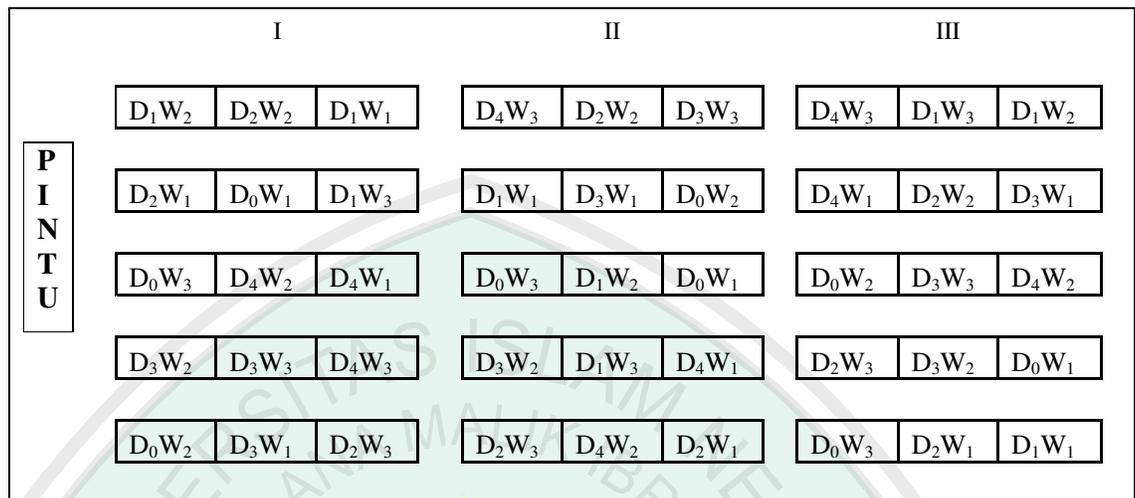
- Anonymous, 2007. *Effective Microorganism (EM) Dan Bokashi Sebagai Agen Hayati Pengendali Hayati*. <http://www.em.com>. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2008.
- Ad-Dimasyqi. 2000. *Tafsir Ibnu Kasir*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Arifin Z. 2007. *Bokashi (Bahan Organik Kaya Sumber Hidup)* Malang . Balai Teknologi Pertanian UPTD Petanian.
- Arinong. 2005. *Aplikasi Berbagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kedelai Di Lahan Kering*. Jurnal Sains & Teknologi, Agustus 2005, Vol.5 No. 2: 65-72.
- Arinong1 R. 1998. *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Dengan Pemberian Bokashi*. Diakses pada tanggal 5 desember 2009.
- Asrijal. 2005. *Penggunaan Bokashi Eceng Gondok Pada Sistem Pertanaman Tunggal dan Tumpang Sari Padi Gogo Dan Kedelai*. Jurnal Sains & Teknologi, April 2005, Vol. 5 No. 1: 27-36.
- Aqila, A 2007. *Gaya Hidup Organik, Gaya Hidup Sehat* . <http://www.bengkelrohani.com/data/artin/.xml>. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2008.
- Dasuki, A. U. 1991. *Sistematika Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Fandel, A. 2002 *Pertumbuhan dan Hasil Tomat dengan Pemberian Effective Microorganism*. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2008.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Hamzah, F. 2007. *Pengaruh Penggunaan Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung*. Diakses pada tanggal 5 Juni 2009.
- Humaidi. 2007 *Bokashi Ekspres*. <http://www.DKDP@ci.id> . Diakses pada tanggal 11 November 2008.
- Idrus, M.2007. *Rancang Bangun Irigasi Tetes Sederhana Untuk Produksi Sayuran Semusim Di Lahan Kering*. Diakses pada tanggal 30 Desember 2008.

- Irwan. 2007. *Pengaruh Dosis Karci dan Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) Yang Dibudidayakan secara Organik*. Diakses Pada Tanggal 5 Juni 2009.
- Kencana, 2008. *Aktivator Dekomposisi Tanah*. <http://www.kencanaonline.com>. Diakses pada tanggal 5 Juni 2008.
- Kerisnawati, D. 2008. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kentang (Solumen tuberosum)*. Surabaya: ITS
- Nasir. 2007. *Pengaruh Penggunaan Pupuk Bokashi Pada Pertumbuhan dan Produksi Padi Palawija dan Sayuran* .<http://www.disperternakpandegelang.go.id>. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2008.
- Nasir, 2007. *Tehnik Pembuatan Bokasi*. <http://www.disperternakpandegelang.go.id>. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2008.
- Nur. S dan Thohari. *Tanggap Dosis Nitrogen dan Pemberian Berbagai Macam Bentuk Bolus Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L)* . Diakses pada tanggal 28 november 2009.
- Margiyanto. E 2007. *Budidaya Tanaman Sawi*. <http://www.skma.org>. di akses pada tanggal 10 Oktober 2008.
- Pangaribuan, Darwin dan Pujisiswanto, Hidayat. 2008. *Pemanfaatan Kompos Jerami Untuk Meningkatkan Produksi dan Kualitas Buah Tomat*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008 Universitas Lampung. Lampung pada tanggal 17-18 November 2008.
- Primantoro. H. 2004. *Pemupukan Tanaman Sayur*. Jakarta: Swadya.
- Qurahman, T. *Harmonisasi dan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sistem Pertanian Organik*. Diakses pada tanggal 26 Januari 2010.
- Quthb, S. 2002. *Tafsir Fi Zhilalil Qur'an*. Jakarta : Gema Insani.
- Rukmana, R. 1994. *Pertanian Petsai dan Sawi* . Yogyakarta: Kanisius.
- Salam, A. 2008. *Aplikasi Bokashi Untuk Tanaman Sawi* . Diakses pada tanggal 10 Februari 2009
- Samsudi. 2008. *Pertanian Organik (PO)*. <http://info@pertaniansehat.or.id>. Diakses pada tanggal 26 Januari 2010.
- Shoreayanto. 2002. *Pengaruh Dosis Dan Waktu Pemberian Bokashi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Putih (Allium sativum L.)*.

Fakultas Pertanian Jurusan Agronomi. Malang. Universitas Muhammadiyah Malang. Skripsi. Tidak Diterbitkan.

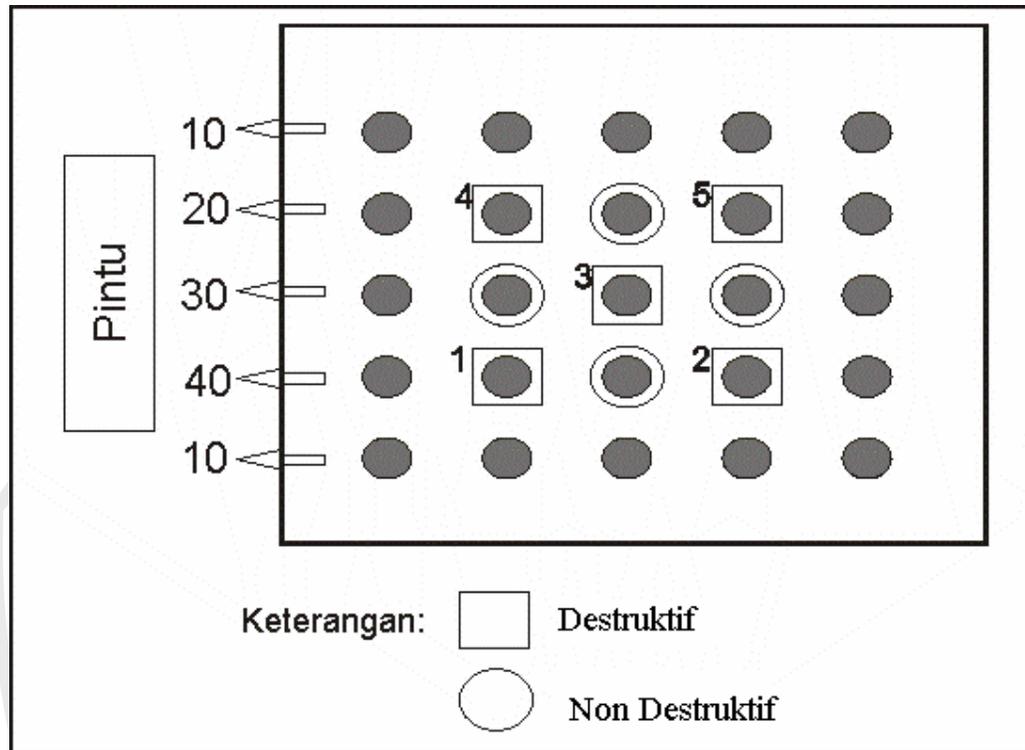
- Sinambela, J. 2009. *Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen, Fosfor, Kalium dan Pupuk Supertop Terhadap pertumbuhan dan Produksi Sawi (Brassica juncea L).* Diakses pada tanggal 1 Desember 2009.
- Sunu, P. 2006. *Dasar Holtikultura.* Diakses pada tanggal 13 Mei 2009.
- Sunarto. 2003. *Peranan Dekomposisi Dalam Proses Produksi Pada Ekosistem Laut.* Diakses pada tanggal 5 Juni 2008.
- Widodo, S. 2008. *Pertanian Organik Wujud Baru Kapitalisme; perspektif Ekologi dan Ekonomi.* <http://www.teguhwidodo.com>. Diakses pada tanggal 26 Januari 2010.
- Winangun. 2005. *Pembangunan Karakter Petani Organik Sukses Dalam Era Globalisasi.* Yogyakarta: PT. Rajawali Grafindo.
- Wirianto. 2002. *Bokashi Pengemburan Dari Bahan Murah.* Diakses Pada Tanggal 5 Juni 2009.
- Zaini, S. 1986. *Wawasan Al-Quran Tentang Pengembangan Manusia Seutuhnya.* Jakarta : Kalam Mulia

Lampiran 1. Gambar Tata Letak Percobaan



Keterangan: D₀ Kontrol 9tanpa bokashi, D₁ : Bokashi dengan dosis 1 ton/ha, D₂ : Bokashi dengan dosis 2 ton/ha, D₃ : Bokashi dengan dosis 3 ton/ha, D₄: Bokashi dengan dosis 4 ton/ha, W₁: Pemberian 10 hari sebelum tanam, W₂: Pemberian 5 hari sebelum tanam, Dan W₃: Pemberian pada saat tanam

Lampiran 2. Gambar Perpetak Pengamatan dan No Urut Tanaman Yang Diamati



**Lampiran 3. Jadwal Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi
Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*)**

No	Tanggal	Uraian
1	6 April 2009	Pembuatan Bokashi
2	16 April 2009	Sebar Benih Sawi
3	21 April 2009	Aplikasi Bokashi 1
4	26 April 2009	Aplikasi Bokashi 2
5	1 Mei 2009	Aplikasi Bokashi 3
6	1 Mei 2009	Penanaman Sawi
7	2 – 29 Mei 2009	Perawatan Tanaman, Meliputi: - Penyulaman - Pemberian Air - Pengendalian OPT
9	15 Mei 2009	Pengamatan 2
11	29 Mei 2009	Pengamatan 4 dan Panen

Lampiran 4. Gambar Alat dan Bahan

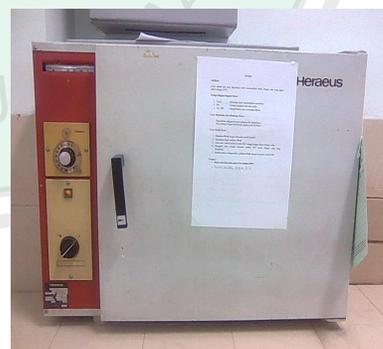
Gambar 1. Alat Penelitian



Gambar Gambar 2. Bahan Penelitian



Gambar 3. Timbangan Analitik



Gambar 4. Oven

Lampiran 5. Pembuatan Bokashi



1. Lapisan jerami, pupuk kandang dan bekatul



2. Disiram dengan campuran EM dan molase



3. Ditunggalkan dengan plastik



4. Pengadukan lapisan jerami

Lampiran 6. Gambar Hasil Pengamatan Tanaman Sawi (*Brassica Chinensis* L.) 21 Hari Setelah tanamn



D₀ (Kontrol)



D₁(Dosis 1 ton/Ha)



D₂ (2 ton/Ha)



D₃ (3 ton/Ha)



D₄ (4 ton/Ha)

Lampiran 7. Dosis Pupuk Bokashi PerPetak Tanaman

1. Pupuk 1 ton/ha

$$1 \text{ ha} = 10000 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ Ton} = 10000 \text{ kg}$$

$$\text{Pemakaian pupuk bokashi dalam 1 ha} = 1 \text{ ton/ha}$$

$$= \frac{10000 \text{ kg}}{100 \text{ cm}^2} = 100 \text{ gram/petak}$$

2. Pupuk 2 ton/ha

$$1 \text{ ha} = 10000 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ Ton} = 20000 \text{ kg}$$

$$\text{Pemakaian pupuk bokashi dalam 1 ha} = 2 \text{ ton/ha}$$

$$= \frac{20000 \text{ kg}}{100 \text{ cm}^2} = 200 \text{ gram/petak}$$

3. Pupuk 3 ton/ha

$$1 \text{ ha} = 10000 \text{ m}^2$$

$$3 \text{ Ton} = 30000 \text{ kg}$$

$$\text{Pemakaian pupuk bokashi dalam 1 ha} = 3 \text{ ton/ha}$$

$$= \frac{30000 \text{ kg}}{100 \text{ cm}^2} = 300 \text{ gram/petak}$$

4. Pupuk 4 ton/ha

$$1 \text{ ha} = 10000 \text{ m}^2$$

$$4 \text{ Ton} = 40000 \text{ kg}$$

$$\text{Pemakaian pupuk bokashi dalam 1 ha} = 4 \text{ ton/ha}$$

$$= \frac{40000 \text{ kg}}{100 \text{ cm}^2} = 400 \text{ gram/petak}$$

Tabel 5. Berat Basah Tanaman Sawi (*Brassica Chinensis* L.) 28 HST

	W1			W2			W3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
DO	11.57	17.01	18.57	22.22	21.91	28.92	15.01	15.02	17.64
D1	22.79	25.34	29.96	29.80	25.80	28.15	13.63	14.48	12.36
D2	19.49	19.49	22.66	46.98	43.66	37.14	16.77	14.42	16.33
D3	12.31	10.98	10.55	19.21	16.71	17.74	7.29	9.55	15.11
D4	29.10	28.83	32.89	25.39	22.76	26.69	15.52	10.59	10.58

Tabel 6. Berat Kering Tanaman Sawi (*Brassica Chinensis* L.) 28 HST

	W1			W2			W3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
DO	1.02	1.19	1.08	0.90	1.00	0.92	0.78	0.63	0.77
D1	1.53	1.58	1.52	1.79	1.61	1.70	0.73	0.81	0.87
D2	1.45	1.41	1.49	1.91	1.91	2.20	0.74	0.71	0.78
D3	0.66	0.60	0.65	0.98	1.27	1.25	0.80	0.78	0.88
D4	0.97	0.90	0.96	1.26	1.37	1.15	0.51	0.52	0.53

Lampiran 9. Hasil Analisis Tanah dan Bokashi

No	Contoh tanah	pH Larut		Bahan Organik			P ₂ O ₅	K
		H ₂ O	KCL	C Organik	N Total	C/N		
1	Bokashi	8,50	7,60	26,90	1,25	21,5	1,02%	1,44%
2	Tanah	7,16	6,20	2,09	0,198	10,5	32,5 ppm	1,34 me

Keterangan: Laboratorium UPT Pengembangan Aribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali Lawang (2009).



Lampiran 10. Analisa ANNOVA dan Uji Lanjut Duncan 5%.

Tabel 14. Analisis Data ANNOVA dan Uji Lanjut Duncan 5% pada Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) 7 HST

1. Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Ulangan	1	15
	2	15
	3	15
Dosis	0	9
	1	9
	2	9
	3	9
	4	9
Waktu	1	15
	2	15
	3	15

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tinggi_7hst

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	22,943(a)	16	1,434	5,396	,000
Intercept	1957,825	1	1957,825	7367,682	,000
Ulangan	,074	2	,037	,139	,871
Dosis	8,803	4	2,201	8,282	,000
Waktu	11,108	2	5,554	20,901	,000
Dosis * Waktu	2,959	8	,370	1,392	,243
Error	7,440	28	,266		
Total	1988,208	45			
Corrected Total	30,384	44			

a. R Squared = ,755 (Adjusted R Squared = ,615)

Tabel 15. Analisis Data ANNOVA dan Uji Lanjut Duncan 5% pada Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) 21 HST

1. Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Ulangan	1	15
	2	15
	3	15
Dosis	0	9
	1	9
	2	9
	3	9
	4	9
Waktu	1	15
	2	15
	3	15

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tinggi_21hst

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	29,488 ^a	16	1,843	3,953	,001
Intercept	11612,344	1	11612,344	24904,637	,000
Ulangan	2,184	2	1,092	2,342	,115
Dosis	15,821	4	3,955	8,483	,000
Waktu	8,295	2	4,148	8,895	,001
Dosis * Waktu	3,188	8	,398	,855	,565
Error	13,056	28	,466		
Total	11654,888	45			
Corrected Total	42,544	44			

a. R Squared = ,693 (Adjusted R Squared = ,518)

Tabel 16. Analisis Data ANNOVA dan Uji Lanjut Duncan 5% pada Jumlah Daun Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) 14 HST

1. Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Ulangan	1	15
	2	15
	3	15
Dosis	0	9
	1	9
	2	9
	3	9
Waktu	4	9
	1	15
	2	15
	3	15

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Jumlah_Daun_14hst

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	20,033 ^a	16	1,252	13,633	,000
Intercept	836,356	1	836,356	9106,533	,000
Ulangan	,348	2	,174	1,897	,169
Dosis	9,996	4	2,499	27,209	,000
Waktu	6,630	2	3,315	36,094	,000
Dosis * Waktu	3,059	8	,382	4,164	,002
Error	2,572	28	,092		
Total	858,960	45			
Corrected Total	22,604	44			

a. R Squared = ,886 (Adjusted R Squared = ,821)

Tabel 17. Analisis Data ANNOVA dan Uji Lanjut Duncan 5% pada Jumlah Daun Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) 28HST

1. Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Ulangan	1	15
	2	15
	3	15
Dosis	0	9
	1	9
	2	9
	3	9
	4	9
Waktu	1	15
	2	15
	3	15

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Jumlah_Daun_28hst

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	21,093 ^a	16	1,318	17,220	,000
Intercept	3884,614	1	3884,614	50742,412	,000
Ulangan	,176	2	,088	1,152	,330
Dosis	10,608	4	2,652	34,640	,000
Waktu	7,286	2	3,643	47,585	,000
Dosis * Waktu	3,023	8	,378	4,936	,001
Error	2,144	28	,077		
Total	3907,850	45			
Corrected Total	23,236	44			

a. R Squared = ,908 (Adjusted R Squared = ,855)

Tabel 18. Analisis Data ANNOVA dan Uji Lanjut Duncan 5% pada Jumlah Basah Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) 28HST

1. Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Ulangan	1	15
	2	15
	3	15
Dosis	0	9
	1	9
	2	9
	3	9
Waktu	1	15
	2	15
	3	15

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: An_Basah_28hst

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3255,453 ^a	16	203,466	28,023	,000
Intercept	19175,386	1	19175,386	2640,983	,000
Ulangan	28,188	2	14,094	1,941	,162
Dosis	876,176	4	219,044	30,168	,000
Waktu	1453,331	2	726,665	100,082	,000
Dosis * Waktu	897,758	8	112,220	15,456	,000
Error	203,300	28	7,261		
Total	22634,138	45			
Corrected Total	3458,752	44			

a. R Squared = ,941 (Adjusted R Squared = ,908)

Tabel 19. Analisis Data ANNOVA dan Uji Lanjut Duncan 5% pada Jumlah Kering Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) 28HST

1. Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Ulangan	1	15
	2	15
	3	15
Dosis	0	9
	1	9
	2	9
	3	9
Waktu	4	9
	1	15
	2	15
	3	15

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: An_Kering_28hst

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7,677 ^a	16	,480	69,376	,000
Intercept	53,574	1	53,574	7745,752	,000
Ulangan	,019	2	,010	1,398	,264
Dosis	2,431	4	,608	87,868	,000
Waktu	3,612	2	1,806	261,124	,000
Dosis * Waktu	1,615	8	,202	29,187	,000
Error	,194	28	,007		
Total	61,445	45			
Corrected Total	7,871	44			

a. R Squared = ,975 (Adjusted R Squared = ,961)