

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DENGAN MEDIA TANAH
RHIZOSFER BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI
HIJAU (*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

**Oleh:
ALFI NI'MATUL KHOIRIYAH
NIM. 17620098**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DENGAN MEDIA TANAH
RHIZOSFER BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI
HIJAU (*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

**Oleh:
ALFI NI'MATUL KHOIRIYAH
NIM. 17620098**

**diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu dalam Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DENGAN MEDIA
TANAH RHIZOSFER BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

Oleh:
ALFI NI'MATUL KHOIRIYAH
NIM. 17620098

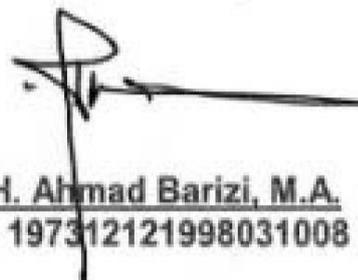
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 3 Desember 2021

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si.
NIP. 1965059 199903 2 002

Dosen Pembimbing II



Dr. H. Ahmad Barizi, M.A.
NIP. 197312121998031008

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Eyika Sandi Savitri, M.P.
NIP. 19741018 200312 2 002

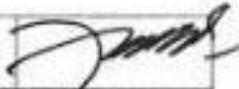
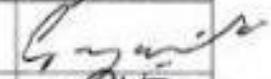
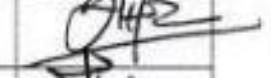
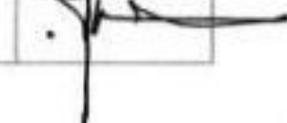
**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DENGAN MEDIA
TANAH RHIZOSFER BAMBU TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

Oleh:
ALFI NI'MATUL KHOIRIYAH
NIM. 17620098

Telah dipertahankan
Di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima
sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si.)

Tanggal: 24 Desember 2021

Ketua Penguji	Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. NIP. 19741018 200312 2 002	
Anggota Penguji 1	Suyono, M.P. NIP. 19710622 200312 1 002	
Anggota Penguji 2	Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si. NIP. 19650509 199903 2 002	
Anggota penguji 3	Dr. H. Ahmad Barizi, M.A. NIP. 19731212 199803 1 008	



Mengesahkan,
Ketua Program Studi Biologi
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang


Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.
NIP. 19741018 200312 2 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi dipersembahkan untuk semua orang yang telah mendukung penulis dalam penyusunan skripsi ini, khususnya:

1. Ayah dan Ibu tercinta, Tumikan dan Umi Salbiyah yang selalu memotivasi, menyemangati, menemani dalam proses penelitian, serta selalu mendoakan dalam setiap langkah, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat penulis balas hanya dengan selembar kertas. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia, karena penulis sadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Serta adik, Farida Nuzuli Rohmawati yang telah menemani dalam proses penelitian serta mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, serta ilmu untuk memberikan bimbingan kepada penulis dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Dr. Ahmad Barizi, M.A. selaku dosen pembimbing agama yang telah banyak memberikan bimbingan terkait integrasi Sains dan Islam.
4. Ibu Shinta, M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dari awal hingga semester 7, serta Bapak Didik Wahyudi, M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi dan bimbingan hingga akhir studi.
5. Teman-teman Wolves Biologi 2017 dan Bio C 2017 yang memberi semangat kepada penulis untuk menyelesaikan studi ini dengan baik.

MOTTO

وَالْبَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۗ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا ۗ
كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

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.” (Al-A’raf/7:58)

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alfi Ni'matul Khoiriyah
NIM : 17620098
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dengan Media Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun hukum atas perbuatan tersebut

Malang, 3Desember 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Alfi Ni'matul Khoiriyah
NIM. 17620098

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dengan Media Tanah Rhizosfer Bambu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Alfi Ni'matul Khoiriyah, Ulfah Utami, Ahmad Barizi

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu sayuran yang banyak diminati dan sering dikonsumsi masyarakat. Pupuk organik dapat mensuplai unsur hara yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik berbahan tanaman gulma kirinyuh (*Chromolaena odorata*), kotoran kambing, dedak padi, larutan gula dan EM4 dengan penambahan media tanah rhizosfer bambu. Kotoran kambing memiliki kalium dan nitrogen yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Tanaman kirinyuh dimanfaatkan sebagai pestisida nabati yang dapat menghambat pertumbuhan jamur patogen tanaman. Tanah rhizosfer bambu berperan sebagai *disease suppressive soil* (tanah yang dapat menekan penyakit), karena mikroba yang terdapat pada tanah rhizosfer bambu tergolong PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan pertahanan terhadap patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik dengan media tanah rhizosfer bambu terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Metode penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pupuk organik yakni 0 ton/ha (P0), 9 ton/ha (P1), 12 ton/ha (P2), dan 15 ton/ha (P3). Faktor tanah rhizosfer bambu yakni 0 g/polybag (T0), 75 g/polybag (T1), 100 g/polybag (T2), dan 125 g/polybag (T3). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dengan SPSS 16.0. Hasil yang berbeda nyata akan diuji lanjut BNt (Beda Nyata terkecil) 5%. Hasil menunjukkan bahwa pupuk organik berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan panjang akar. Tanah rhizosfer bambu berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun, berat basah, dan panjang akar. Kombinasi perlakuan pemberian pupuk organik dengan tanah rhizosfer bambu berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan panjang akar.

Kata kunci: *Pupuk Organik, Tanah Rhizosfer Bambu, Sawi Hijau (Brassica juncea L.)*

Effect of Organic Fertilizer with Bamboo Rhizosphere Soil Media on Growth and Yield of Green Mustard (*Brassica juncea* L.)

Alfi Ni'matul Khoiriyah, Ulfah Utami, Ahmad Barizi

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang

ABSTRACT

Green mustard (*Brassica juncea* L.) is one of the most popular vegetables and is often consumed by the public. Organic fertilizers can supply nutrients that can be used for plant growth. Organic fertilizer made from kirinyuh weed (*Chromolaena odorata*), goat manure, rice bran, sugar solution and EM4 with the addition of bamboo rhizosphere soil media. Goat manure has potassium and nitrogen which can promote plant growth. Kirinyuh plants are used as vegetable pesticides that can inhibit the growth of plant pathogenic fungi. Bamboo rhizosphere soil acts as disease suppressive soil (soil that can suppress disease), because the microbes found in bamboo rhizosphere soil are classified as PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) which can increase plant growth and defense against pathogens. This study aims to determine the effect of organic fertilizer application with bamboo rhizosphere soil media on the growth and yield of mustard greens (*Brassica juncea* L.). The research method was carried out using a completely randomized design (CRD) with 2 factors and 3 replications. The organic fertilizer factors are 9 tons/ha (P1), 12 tons/ha (P2), and 15 tons/ha (P3). The bamboo rhizosphere soil factors were 0 g/polybag (T0), 75 g/polybag (T1), 100 g/polybag (T2), and 125 g/polybag (T3). The data obtained were analyzed using ANOVA with SPSS 16.0. Significantly different results will be further tested for 5% BNt (Smallest Significant Difference). The results showed that organic fertilizer had a significant effect on the parameters of plant height, number of leaves, leaf area and root length. Bamboo rhizosphere soil had a significant effect on the parameters of leaf area, wet weight, and root length. The interaction of organic fertilizer application with bamboo rhizosphere soil affects the parameters of plant height, number of leaves, leaf area, and root length.

Keywords: *Organic Fertilizer, Bamboo Rhizosphere Soil, Green Mustard (Brassica juncea L.)*

تأثير السماد العضوي مع وسط التربة من البامبو على نمو وإنتاجية الخردل الأخضر (*Brassica juncea* L.)

Alfi Ni'matul Khoiriyah, Ulfah Utami, Ahmad Barizi

نبذة مختصرة

برنامج دراسة الأحياء ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، مولانا مالك إبراهيم الدولة الإسلامية جامعة مالانج

يعد الخردل الأخضر (*Brassica juncea* L.) أحد أكثر الخضروات شعبية وغالبًا ما يستهلكه الجمهور. يمكن أن توفر الأسمدة العضوية العناصر الغذائية التي يمكن استخدامها لنمو النبات. سماد عضوي مصنوع من عشب (*Chromolaena odorata*) kirinyuh ، روث الماعز ، نخالة الأرز ، محلول السكر و EM4 مع إضافة وسائط التربة من جذور الخيزران. يحتوي روث الماعز على البوتاسيوم والنيتروجين اللذين يمكنهما تعزيز نمو النبات. تستخدم نباتات Kirinyuh كمبيدات نباتية يمكن أن تمنع نمو الفطريات المسببة للأمراض النباتية. تعمل تربة جذور البامبو كترية قمعية للأمراض (تربة يمكنها قمع المرض) ، لأن الميكروبات الموجودة في تربة جذور الخيزران تصنف على أنها PGPR (البكتيريا الجذرية المعززة لنمو النبات) والتي يمكن أن تزيد من نمو النبات والدفاع ضد مسببات الأمراض. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير إضافة السماد العضوي مع وسط التربة من جذور الخيزران على نمو وحاصل نبات الخردل الأخضر (*Brassica juncea* L.). نفذت طريقة البحث باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) مع عاملين و 3 مكررات. عوامل السماد العضوي 9 طن / هكتار (P1)، 12 طن / هكتار (P2)، 15 طن / هكتار (P3). كانت عوامل التربة في جذور الخيزران 0 جم / بوليبياغ (T0)، 75 جم / بوليبياغ (T1)، 100 جم / بوليبياغ (T2) ، و 125 جم / بوليبياغ (T3). تم تحليل البيانات التي تم الحصول عليها باستخدام ANOVA مع SPSS 16.0. سيتم اختبار نتائج مختلفة بشكل كبير من أجل 5% BNT (أصغر فرق مهم). أظهرت النتائج أن السماد العضوي كان له تأثير معنوي في معاملات ارتفاع النبات وعدد الأوراق ومساحة الورقة وطول الجذر. تربة جذور البامبو لها تأثير معنوي على معاملات مساحة الورقة والوزن الرطب وطول الجذر. يؤثر تفاعل تطبيق السماد العضوي مع تربة جذور البامبو على معاملات ارتفاع النبات وعدد الأوراق ومساحة الأوراق وطول الجذر.

الكلمات الرئيسية: سماد عضوي ، تربة جذور البامبو ، خردل أخضر (*Brassica juncea* L.)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb. Bismillaahirrohmaanirrohiim, segala puji hanya bagi Allah Tuhan semesta alam karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dengan Media Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)”. Tidak lupa pula shalawat serta salam disampaikan kepada junjungan Nabi Agung Nabi Besar Muhammad SAW yang telah menegakkan diinul islam yang terpatri hingga akhir zaman, Aamiin

Berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak maka penulis mengucapkan terima kasih yang tak terkira khususnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Muhammad Zainuddin, M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Dr. Ahmad Barizi, M.A. selaku pembimbing agama yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan terkait dengan integrasi Sains dan Islam dalam Skripsi.
6. Shinta, M.Si dan Didik Wahyudi, M.Si selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi dan arahan selama studi.
7. Bapak Tumikan dan Ibu Umi Salbiyah yang selalu mendukung dan mendoakan selama pengerjaan skripsi.

Penulis menyadari, bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb

Malang, 16 November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
نبذة مختصرة	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I	19
PENDAHULUAN	19
1.1 Latar Belakang	19
1.2 Rumusan Masalah	26
1.3 Tujuan Penelitian	26
1.4 Hipotesis	26
1.5 Manfaat Penelitian	27
1.6 Batasan Masalah	27
BAB II	29
TINJAUAN PUSTAKA	29
3.1 Sayuran menurut Tinjauan Islam	29
3.2 Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.)	30
3.2.1 Deskripsi Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.)	30
3.2.2 Teknik Budidaya Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.)	32
3.2.3 Syarat Tumbuh Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.)	34
3.3 Pupuk Organik	36
3.4 Tanah Rhizosfer Bambu	41
BAB III	44
METODE PENELITIAN	44

3.1	Rancangan Penelitian	44
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	46
3.3	Variabel Penelitian	47
3.4	Alat dan Bahan	47
3.5	Prosedur Penelitian	48
3.6	Analisis Data	51
BAB IV		52
HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Pengaruh Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.)	52
4.2	Pengaruh Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.)	57
4.3	Pengaruh Kombinasi Perlakuan Pupuk Organik dan Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.)	61
4.4	Pemberian Pupuk Organik dan Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.) dalam Perspektif Islam	69
BAB V		72
PENUTUP		72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN		80

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kombinasi Perlakuan Tanah Rhizosfer Bambu dan Pupuk Organik.....	44
Tabel 3.2 Denah Tata Letak Percobaan Tanaman Sawi Hijau.....	46
Tabel 4.1 Hasil Analisis ANOVA Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau selama 42 hari.....	52
Tabel 4.2 Hasil Uji DMRT Pupuk Organik pada Pertumbuhan Sawi Hijau.....	53
Tabel 4.3 Hasil Analisis ANOVA Tanah Rhizosfer Bambu terhadap pertumbuhan sawi hijau selama 42 hari.....	57
Tabel 4.4 Hasil Uji DMRT Tanah Rhizosfer Bambu pada Pertumbuhan Sawi Hijau.....	58
Tabel 4.5 Hasil Analisis ANOVA Kombinasi Perlakuan Tanah Rhizosfer Bambu dan Pupuk Organik terhadap pertumbuhan sawi hijau selama 42 hari.....	61
Tabel 4.6 Hasil Uji DMRT Kombinasi Perlakuan Tanah Rhizosfer Bambu dan Pupuk Organik pada Pertumbuhan Sawi Hijau.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Sawi hijau yang diberi perlakuan pupuk organik 12 ton/ha.....	54
Gambar 4.2 Sawi hijau yang diberi perlakuan pupuk organik 15 ton/ha.....	55
Gambar 4.3 Sawi hijau yang diberi perlakuan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag.....	59
Gambar 4.4 Sawi hijau yang diberi perlakuan kombinasi tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T3P2).....	64
Gambar 4.5 Sawi hijau yang diberi perlakuan kombinasi tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T3P1).....	66
Gambar 4.6 Sawi hijau yang diberi perlakuan kombinasi tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T2P3).....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan Penelitian.....	80
Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Pupuk.....	82
Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan.....	83
Lampiran 4. Hasil Analisis Data ANOVA dan Uji Lanjut.....	85
Lampiran 5. Kegiatan Penelitian.....	98

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Potensi alam di Negara Indonesia begitu melimpah. Masyarakat Indonesia banyak yang menggunakan sumber daya alam salah satunya adalah sayuran yang mengandung banyak manfaat untuk kesehatan tubuh. Allah SWT menciptakan tumbuhan yang berbagai macam. Seperti yang telah tertulis dalam firman Allah SWT di surah An-Naba'/78:14-15 sebagai berikut:

وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا (14) لِنُخْرِجَ بِهِ حَبًّا وَنَبَاتًا (15)

Artinya:

“Dan Kami turunkan dari awan air yang banyak tercurah. Supaya Kami tumbuhkan dengan air itu biji-bijian dan tumbuh-tumbuhan” (QS. An-Naba'/78:14-15)

Ayat diatas menurut Buya Hamka dalam *Tafsir Al-Azhar* menyatakan bahwasanya Allah SWT telah menurunkan air hujan untuk menumbukan biji-bijian yang ada ditanah menjadi tumbuh-tumbuhan yang subur dan dapat dimanfaatkan oleh manusia. Sawi hijau (*Brassica juncea* L) merupakan tanaman yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Menurut Musnoi dkk. (2017), masyarakat Indonesia sering mengkonsumsi sayuran sawi hijau. Menurut Gole dkk. (2019), nilai ekonomi sayuran sawi tinggi, sehingga sayuran sawi memiliki peluang yang baik untuk dijadikan usaha pertanian. Sawi hijau dapat membantu untuk meningkatkan beragamnya pola pangan, seimbang, bernutrisi, dan juga aman yang

dicanangkan oleh Kementerian Pertanian sehingga mutu sumber daya manusia juga berkembang (Baydhowi dkk., 2020).

Penggunaan sayuran sawi dirasa tepat karena sawi hijau dapat ditanam pada daerah yang memiliki ketinggian 5-1200 mdpl, baik di ladang, sawah, maupun pekarangan rumah, dan Indonesia sebagian besar daerahnya mempunyai syarat ketinggian tersebut (Haryanto dkk., 2003). Selain itu, umur panen sawi hijau juga cukup singkat yaitu sekitar 30-60 hari sawi sudah siap untuk dipanen. Sawi hijau didalamnya terkandung lemak, protein, Ca, karbohidrat, Fe, P, Vitamin B, Vitamin A, dan Vitamin C (Sutrisno dkk., 2015). Sawi hijau juga mengandung banyak manfaat yaitu untuk menghilangkan rasa tenggorokan yang gatal, sebagai bahan untuk membersihkan darah, dapat memulihkan fungsi ginjal, dan dapat memulihkan juga melancarkan pencernaan (Musnoi dkk., 2017). Sawi mampu tumbuh pada daerah yang memiliki suhu panas ataupun suhu dingin (Sutrisno dkk., 2015).

Data dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) menyatakan bahwa tingkat konsumsi sawi hijau pada tahun 2013 mengalami peningkatan dari 1.304 kg perkapita pertahun menjadi 1.512 kg perkapita pertahun pada 2017 (Susenas, 2021). Konsumsi sawi hijau di Indonesia mengalami peningkatan dalam periode lima tahun dari 2013-2017 dan setiap tahunnya kemungkinan akan mengalami kenaikan konsumsi.

Pemupukan merupakan salah satu elemen penting yang dapat berdampak terhadap keberhasilan budidaya tanaman sawi hijau, baik penggunaan pupuk anorganik maupun pupuk organik. Unsur hara selalu dibutuhkan oleh tanaman pada

siklus kehidupannya agar mampu berproduksi dan tumbuh dengan baik (Anjarwati dkk., 2017).

Permintaan sawi yang semakin meningkat serta ditambah dengan kerusakan tanah akibat penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan, maka untuk meningkatkan hasil produksi sawi dilakukan dengan memaksimalkan penggunaan pupuk organik (Baydhowi dkk., 2020). Penggunaan pupuk anorganik awalnya memberikan efek yang positif untuk petani dengan hasil produksi tanaman yang meningkat. Akan tetapi pemakaian pupuk anorganik yang berkepanjangan dapat membuat tanah mengeras, daya simpan air rendah, dan mengurangi pH tanah yang nantinya dapat mengurangi hasil produksi tanaman (Ngantung dkk., 2018). Sedangkan pupuk organik memiliki peran pada peningkatan kesuburan fisik, biologi serta kimia tanah, juga mengefisiensikan penggunaan pupuk anorganik, sehingga pupuk organik memiliki potensi untuk dikembangkan (Baydhowi dkk., 2020). Menurut Hadisuwito (2012), pupuk organik juga mempunyai daya simpan air yang cukup tinggi, membantu tanaman agar tahan terhadap penyakit, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang menguntungkan, tanaman yang ditanam pada musim setelahnya akan tetap baik pertumbuhan dan produktivitasnya.

Pupuk organik dapat meminimalisir pencemaran lingkungan, meningkatkan kualitas lahan dalam jangka panjang, dan meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi pertanian (Ngantung dkk., 2018). Pupuk organik yang dimanfaatkan pada penelitian ini yaitu campuran pupuk yang berbahan tanaman gulma kirinyuh (*Chromolaena odorata*), kotoran kambing, dedak padi, dan EM4 dengan penambahan media tanah rhizosfer bambu. Penggunaan kombinasi bahan-bahan

tersebut karena dapat saling bekejasama untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan peningkatan suplai dan penyerapan unsur hara terhadap tanaman serta mampu menjadi pestisida dan herbisida bagi hama dan tanaman gulma. Allah SWT menerangkan di Al-Qur'an bahwasanya tidaklah Dia menciptakan seluruh makhluk di bumi ini melainkan terdapat kebaikan dan manfaat padanya. Allah SWT menyebutkan dalam firmanNya surah Ali Imran/3:191 sebagai berikut:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا
سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ (191)

Artinya:

“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan 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**” (QS. Ali Imran/3: 191).

Menurut Imam Jalaluddin As-Suyuti serta Imam Jalaluddin Al-Mahalli pada kitab *Tafsir Jalalain*, ayat diatas menerangkan bahwasanya Allah SWT tidaklah sekali-kali menciptakan semua yang berada didunia ini dengan sia-sia, dan menjadi bukti atas kesempurnaan Allah SWT. Begitu pula dengan kotoran kambing dan gulma kirinyuh (*Chromolaena odorata*) yang jarang dimanfaatkan oleh manusia, dalam penelitian ini dimanfaatkan sebagai pupuk kompos yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Menurut Illa dkk. (2017), pada kotoran kambing terdapat kalium dan unsur nitrogen yang lebih banyak dibandingkan dengan kotoran sapi. Bahan organik yang diberikan pada pupuk, seperti kotoran kambing mampu membenahi sifat kimia dalam tanah dan dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Pemberian pupuk kotoran kambing pada media tanam juga dapat menyediakan beberapa hormon yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya melalui proses mikroorganisme dan dapat memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman, juga berat basah sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.).

Palit dkk. (2019) menyatakan bahwa kirinyuh (*Chromolaena odorata*) merupakan pestisida nabati yang mengandung minyak esensial yang mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen pada tanaman. Penggunaan pestisida nabati dikarenakan mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, dan juga residu yang mudah hilang di alam. Pemberian ekstrak daun kirinyuh memiliki pengaruh yang nyata pada intensitas hama pada sayuran sawi setelah pengaplikasian ekstrak daun kirinyuh. Tanaman kirinyuh juga menyimpan kandungan unsur hara N 7,76%, P 1,10% dan K 5,79%, sehingga kirinyuh bisa dimanfaatkan menjadi pupuk organik, disamping membantu program pengendalian gulma, juga mampu meningkatkan produksi tanaman (Layn dkk., 2016). Menurut Shobib (2020), kandungan gizi dalam dedak padi yaitu bahan kering dengan komposisi 86,5%; protein kasar 10,8%; abu 8,7%; lemak 5,1%; serat kasar 1,5%; P 2,5% dan Ca 0,2% dan dapat memacu proses dekomposisi.

Rhizosfer tanaman adalah bagian dari tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman dan menutupi permukaan perakaran tanaman yang merupakan habitat

berbagai spesies bakteri yang secara umum dikenal sebagai rizobakteri. Kriteria tanah rhizosfer bambu yang baik digunakan untuk pertumbuhan tanaman adalah top soil dengan ketebalan ± 30 cm (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta, 2014). Tanah rhizosfer bambu dapat digunakan sebagai media tanam karena dapat berperan sebagai *disease suppressive soil* (tanah penekan penyakit). Mikroba antagonis potensial yang berasal dari rhizosfer bambu memiliki daya antagonisme terhadap pathogen melalui mekanisme antagonis berupa persaingan hidup, parasitisme, dan antibiosis.

Mikroba tanah yang terkandung pada akar bambu tergolong *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dimana mikroba tersebut mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan pertahanan terhadap patogen tertentu (Walida dkk., 2018). Menurut Safuf dkk., (2019), rizobakteri bambu memiliki peran penting pada kesuburan tanah, peningkatan pertumbuhan tanaman, dan hasil panen. Mekanisme rizobakteri dalam peningkatan pertumbuhan tanaman diantaranya melarutkan fosfat, menghasilkan hormon tumbuh, fiksasi nitrogen, meningkatkan daya serap air dan unsur hara tanaman, menghasilkan antibiotik yang bisa dimanfaatkan dalam menghambat pertumbuhan patogen tanaman dan mempengaruhi ketahanan tanaman secara sistemik. Penggunaan tanah rhizosfer bambu pada penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

Pupuk organik difermentasi menggunakan EM4 yang ditambahkan gula merah. Gula merah mampu menunjang perkembangan dan pertumbuhan bakteri karena mengandung nutrisi untuk bakteri fermentasi (Affandi, 2008). EM4 adalah salah satu bioaktivator efektif untuk menginokulasi bahan organik dalam

meningkatkan proses dekomposisi dan berguna untuk meningkatkan unsur hara pupuk (Illa dkk., 2017). EM4 didalamnya terdapat mikroorganisme sintetik dan fermentasi yang terdiri atas ragi (*yeast*), *Streptomyces* sp., *Actinomyces* sp., bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.), serta bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.) (Utomo, 2010). Menurut Hadisuwito (2012), kandungan unsur hara mikro dan makro pupuk organik cukup lengkap, akan tetapi memiliki jumlah yang masih sedikit. Maka dari itu, dalam penelitian ini juga digunakan kotoran kambing dan juga EM4 yang mampu meningkatkan unsur hara dalam pupuk (Illa dkk., 2017). Tanah rhizosfer bambu sebagai media tanam juga dapat meningkatkan unsur hara pada tanah (Safuf dkk., 2019).

Pemberian dosis pupuk organik yang berbeda perlu dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dan daya serap yang baik pada sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Penggunaan dosis yang berbeda tersebut dikarenakan dalam penelitian Rahni dkk. (2019) menunjukkan bahwa pupuk organik dengan dosis yang berbeda menunjukkan respon kacang tanah yang berbeda pula pada semua parameter.

Pemberian jenis media tanam juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, seperti penggunaan media tanam tanah rhizosfer bambu. Penggunaan dosis tanah rhizosfer bambu yang berbeda dalam penelitian Ferawati dkk. (2014) menunjukkan bahwa pemberian dosis media tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman cabai dengan menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tunas, berat segar dan berat kering tajuk lebih baik dibandingkan dengan dosis yang lainnya. Dosis tanah rhizosfer bambu dalam penelitian ini ditingkatkan untuk mengetahui apakah hasil

menjadi lebih baik jika dosis ditingkatkan. Penelitian ini perlu dilaksanakan untuk melihat pengaruh pemberian dosis pupuk organik dengan media tanah rhizosfer bambu pada pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.)?
2. Apakah ada pengaruh media tanah rhizosfer bambu terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.)?
3. Apakah ada pengaruh kombinasi perlakuan pupuk organik dengan media tanah rhizosfer bambu terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.).
2. Mengetahui pengaruh media tanah rhizosfer bambu terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.).
3. Mengetahui pengaruh kombinasi perlakuan pupuk organik dengan media tanah rhizosfer bambu terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Pupuk organik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.).
2. Media tanah rhizosfer bambu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.).
3. Kombinasi perlakuan pupuk organik dengan media tanah rhizosfer bambu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

1. Memberikan penjelasan mengenai pengaruh pemberian pupuk organik dengan media tanah rhizosfer bambu terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.).
2. Mendapatkan dosis pupuk organik dengan media tanah rhizosfer bambu yang optimal untuk pertumbuhan dan hasil produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.).
3. Meningkatkan produktivitas sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian yaitu:

1. Benih sawi hijau (*Brassica juncea* L.) yang dipakai yakni varietas Shinta yang diperoleh dari PT. East West Seed.
2. Pupuk organik yang digunakan berbahan kotoran kambing, tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata*), dan dedak padi yang difermentasikan dengan menggunakan EM4 sehingga matang umur \pm 2 minggu.
3. Tanah rhizosfer bambu yang diperoleh dari Desa Mojorejo, Jetis, Ponorogo dengan kedalaman 0-30 cm.

4. Dosis pupuk organik yang digunakan adalah 0 ton/ha (0 g/polybag), 9 ton/ha (44,5 g/polybag), 12 ton/ha (59 g/polybag), dan 15 ton/ha (73,5 g/polybag).
5. Dosis media tanah rhizosfer bambu yang digunakan adalah 0 g/polybag, 75 g/polybag, 100 g/polybag, dan 125 g/polybag.
6. Parameter pupuk organik yang diamati meliputi syarat fisik (berwarna coklat kehitaman, berbau menyerupai tanah, jika digenggam tidak terasa hangat, dan partikel halus) dan kimia (C/N ratio).
7. Parameter tanaman yang diamati mencakup luas daun, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan berat basah (tanpa akar) sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Sayuran menurut Tinjauan Islam

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) yakni sayuran dengan beragam manfaat. Manusia dianugerahi akal oleh Allah SWT supaya mencermati tumbuhan dan memeliharanya dengan baik. Allah berfirman di Qur'an surat 'Abasa/80 ayat 24-32:

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ (24) أَنَّا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا (25) ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ
شَقًّا (26) فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا (27) وَعَيْنًا وَقَضْمًا (28) وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا (29) وَحَدَائِقَ
غُلْبًا (30) وَفَاكِهَةً وَأَبًّا (31) مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ (32)

Artinya:

“Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya. Sesungguhnya Kami benar-benar telah mencurahkan air (dari langit), Kemudian Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya, lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu, anggur dan sayur-sayuran, zaitun dan pohon kurma, kebun-kebun (yang) lebat, dan buah-buahan serta rumput-rumputan, untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu” (QS. ‘Abasa/80:24-32).

Menurut Imam Jalaluddin As-Suyuti serta Imam Jalaluddin Al-Mahalli pada kitab *Tafsir Jalalain*, ayat-ayat diatas menerangkan bahwasanya Allah SWT mengingatkan manusia agar memperhatikan dan merenungkan dengan memasang akalnya, tentang bagaimana makanan itu diciptakan dan diatur untuk manusia, yaitu dengan menurunkannya air dari langit untuk menghidupkan tanaman dari dalam tanah dengan sebaik-baiknya. Allah SWT menumbuhkan tanaman anggur, sayur-

sayuran, kebun yang memiliki banyak pohon, buah-buahan dan juga rerumputan untuk kesenangan manusia untuk bisa dimanfaatkan dan untuk binatang ternak.

Makanan yang dibutuhkan oleh manusia telah disediakan oleh Allah SWT dengan menumbuhkan berbagai jenis tanaman di bumi. Oleh sebab itu, manusia harus menjaga dan memanfaatkan tumbuhan yang telah dianugerahkan oleh Allah SWT dengan sebaik-baiknya, baik diolah untuk dijadikan makanan atau yang lainnya. Termasuk sawi hijau yang ditumbuhkan Allah SWT agar dapat dimanfaatkan oleh manusia dengan baik.

3.2 Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

3.2.1 Deskripsi Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Sawi termasuk sayuran yang banyak digemari dan dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk Indonesia (Baydhowi dkk., 2020). Sawi hijau dapat hidup dengan baik di daerah dengan dataran yang rendah ataupun tinggi, memiliki ketahanan terhadap air hujan, masa panen cukup singkat sekitar 30-45 hari setelah pindah tanam, sepanjang tahun bisa dipanen tidak bergantung pada musim. Nilai ekonomi sawi cukup tinggi setelah brokoli, kubis bunga, dan kubis krop (Rukmana, 2007). Sawi hijau memiliki manfaat untuk kesehatan tubuh, salah satunya kandungan senyawa fitokimia khususnya glukosinat yang memiliki manfaat dalam membantu pencegahan dari penyakit kanker. Jika mengonsumsi sawi hijau dengan rutin, akan menurunkan resiko terserangnya penyakit kanker prostat (Fadmawati dkk., 2019). Sawi hijau adalah sayuran dengan kandungan gizi cukup komplit, dengan mengonsumsi sawi hijau mampu menjaga kebugaran tubuh. Sawi hijau memiliki

kandungan Vitamin C, Vitamin B, Vitamin A, Fe, Ca, P, karbohidrat, lemak, serta protein (Inri dkk., 2019). Sawi hijau juga mampu mengurangi sakit kepala, menghilangkan rasa tenggorokan yang gatal akibat batuk dan mampu mensterilkan darah (Haryanto dkk., 2003). Klasifikasi sawi hijau yakni sebagai berikut (Haryanto dkk., 2003):

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Class : Dicotyledonae

Ordo : Rhoadales

Family : Cruciferae

Genus : Brassica

Species : *Brassica juncea* L.

Tanaman sawi hijau memiliki akar serabut yang tumbuhnya meluas di sekeliling permukaan tanah, memiliki perakaran dengan kedalaman kurang lebih 5 cm yang sangat dangkal. Menurut Cahyono (2003), sawi hijau hanya mempunyai akar serabut. Menurut Zulkarnain (2013) perakaran pada sawi hijau termasuk tunggang yang cabang-cabang akarnya meluas ke seluruh arah, kedalaman akarnya sekitar 30-50 cm. Sawi hijau batangnya memiliki ruas dan pendek, sehingga nyaris tidak terlihat. Batang tersebut memiliki fungsi untuk membentuk dan menopang daun (Rukmana, 2007). Daun sawi hijau ada yang memiliki bentuk bulat dan juga lonjong, ada yang berkerut-kerut (keriting), ada yang sempit dan juga lebar, dengan warna hijau muda hingga hijau tua, dan tidak terdapat bulu. Tangkai daunnya pendek dan panjang, dengan warna putih sampai hijau, juga memiliki sifat halus dan kuat. Tulang-tulang daun bercabang-cabang dan menyirip. Umumnya daun

berserak (Sunarjono, 2004). Bunga pada sawi kebanyakan mudah tumbuh dengan alamiah. Susunan bunganya tertata pada tangkai bunga yang tumbuhnya menjulur tinggi dengan banyak cabang, serta bunganya memiliki warna kuning cerah (Rukmana, 2007). Biji sawi hijau berwarna coklat kehitaman, bentuknya bulat, permukaannya licin dan mengkilap, berukuran kecil (Cahyono, 2003). Menurut Rukmana (2007) buah pada sawi hijau merupakan buah dengan tipe polong dan pada setiap buah memiliki 2-8 butir biji.

3.2.2 Teknik Budidaya Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Teknik budidaya sawi dilakukan dalam tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Benih

Hasil panen sawi yang baik didapatkan dengan pemilihan bibit yang baik. Maka dari itu diperlukan pengadaan benih (Budianto, 2016). Benih bisa didapatkan dengan membuat benih sendiri ataupun membeli benih tanaman yang telah siap tanam. Membuat benih sendiri caranya cukup rumit dan mutunya juga belum tentu terjamin baik. Jika membeli benih maka akan lebih praktis dan petani hanya tinggal menggunakan saja (Cahyono, 2003).

b. Pengolahan Tanah

Budianto (2016) menyatakan bahwa hendaknya tanah digarap terlebih dahulu sebelum menanam sawi agar tanah dapat lebih longgar dan pertukaran udara dapat dilakukan dengan baik di dalam tanah, oksigen dapat lebih mudah masuk ke dalam tanah, asam-asam bisa keluar dari tanah, dan teroksidasinya gas-gas yang dapat meracuni akar tanaman.

c. Penanaman

Sawi hijau ditanam pada media tanam yang telah disiapkan. Jarak antar tanaman yang biasanya digunakan adalah 20 x 20 cm.

d. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman harus dilakukan dengan baik supaya hasil yang didapatkan optimal. Pemeliharaan meliputi penyiraman, penjarangan, penyulaman, penyiangan, dan penggemburan (Haryanto dkk., 2003).

e. Pengendalian Hama dan Penyakit

Serangan hama yang mengganggu tanaman bisa mengakibatkan kerusakan pada daun atau habis termakan sehingga produksi sawi turun dan dapat juga mematikan tanaman. Salah satu cara untuk mengontrol hama yaitu dengan penggunaan insektisida (Julaily dkk., 2013). Hama yang umumnya merusak sawi hijau yaitu ulat daun, diantaranya yaitu kumbang anjing atau kumbang daun (*Phylloptreta* sp.), ulat Krop (*Crociodomia binotalis* Zeller), dan ulat Tritip (*Plutella xylostella* L.) (Paling dkk., 2019).

f. Pemanenan

Menurut Margiyanto (2007) pemanenan sawi dapat dilakukan setelah sawi berumur 30-45 hari sejak pindah tanam. Sawi dapat dipanen melalui banyak cara diantaranya dengan tanaman dicabut seluruhnya, memetik daunnya satu per satu atau dapat juga dengan memotong batang dari atas permukaan tanah (Cahyono, 2003).

3.2.3 Syarat Tumbuh Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Zulkarnain (2013) menyatakan bahwa budidaya sawi dilakukan di wilayah yang cocok dengan syarat tumbuh sawi supaya diperoleh hasil panen yang bermutu. Syarat tumbuhnya tanaman sawi yaitu sebagai berikut:

a. Tanah

Sawi mampu tumbuh di daerah dengan dataran yang tinggi ataupun rendah. Sawi baik ditumbuhkan pada tanah yang banyak memiliki kandungan humus, gembur, subur, dan pembuangan air yang baik (Haryanto dkk., 2003). Menurut Rukmana (2007) tanah lempung yang berpasir semacam tanah andosol adalah jenis tanah paling baik untuk ditanami sawi. Perlu pengolahan tanah secara sempurna dan penambahan pupuk organik dalam jumlah tinggi jika menggunakan tanah liat. Menurut Sunarjono (2004) sawi dapat tumbuh di tanah lumping dengan baik dan tahan terhadap air.

b. Iklim

Sawi termasuk golongan tanaman yang tahan terhadap tingginya curah hujan, namun hasil panen akan kurang maksimal apabila kadar air terlalu tinggi. Sawi membutuhkan kelembaban udara sekitar 80% - 90% (Cahyono, 2003). Menurut Rukmana (2007) cahaya matahari yang baik bagi pertumbuhan sawi sekitar 10-13 jam per hari.

c. Ketinggian

Menurut Haryanto dkk. (2003) tanaman sawi cocok ditanam pada ketinggian mulai dari 5-1200 mdpl. Pada umumnya, sawi ditanam di daerah yang memiliki ketinggian 100-500 mdpl. Indonesia sebagian besar daerahnya sesuai dengan kriteria ketinggian tersebut.

d. Cahaya Matahari

Sawi memerlukan cahaya matahari untuk fotosintesis karena sawi merupakan tanaman yang bersifat autotrof. Cahaya matahari mampu mempengaruhi hormon pertumbuhan lebih-lebih hormon auksin, cahaya matahari bisa merusak hormon auksin dan mampu menghambat batang yang tumbuh jika berlebihan. Intensitas cahaya matahari yang semakin tinggi maka laju penguapan juga semakin tinggi (Cahyono, 2003).

e. Unsur Hara Tanah

Tanah dengan kandungan unsur hara dibutuhkan pada media tanam dalam budidaya sawi hijau (*Brassica juncea* L.) untuk mencukupi kebutuhan tanaman seperti tanah yang gembur, subur, bahan organik yang melimpah dan mudah mengikat air. pH 6-7 adalah tingkat keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan sawi hijau (Istarofah dan Salamah, 2017). Menurut Hanafiah (2007) unsur hara terbagi jadi tiga golongan yakni unsur hara makro sekunder, unsur hara mikro, serta unsur hara makro primer (Yuwono, 2006).

f. Pupuk

Menurut Rajiman (2020) pupuk merupakan bahan yang memiliki kandungan unsur hara yang melimpah, baik organik maupun anorganik yang ditaruh pada media tumbuh atau tumbuhan agar dapat memenuhi keperluan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, supaya tanaman bisa berproduksi dengan baik, serta mampu membenahi sifat kimia, fisika serta biologi tanah.

3.3 Pupuk Organik

Pupuk organik yaitu pupuk dengan seluruh atau mayoritas bahannya berasal dari bahan organik yang mengalami rekayasa yang diproduksi dari limbah tanaman ataupun hewan dalam bentuk cair maupun padat yang dimanfaatkan untuk menyuplai bahan organik, membenahi sifat kimia, fisik serta biologi tanah (Rajiman, 2020). Pupuk organik terbagi atas dua macam, yakni pupuk organik padat atau pupuk dengan bentuk padat, umumnya dimanfaatkan oleh para petani untuk pemupukan pada tanaman yang dibudidayakan, serta pupuk organik cair yaitu pupuk dengan bentuk cair yang biasanya digunakan untuk pemupukan daun ataupun pemupukan yang langsung disiram ke tumbuhan budidaya. (Simanjuntak dan Wicaksono, 2018).

Pupuk organik dapat diproduksi dari limbah tanaman, hewan ataupun manusia (Simanullang dkk., 2019). Menurut Ngantung dkk. (2018), pupuk organik berguna untuk meningkatkan produksi pertanian dari segi kualitas ataupun kuantitas, menurunkan tingkat lingkungan yang tercemar, serta meningkatkan kualitas lahan dalam jangka panjang. Pupuk organik yang dipakai dalam jangka yang panjang bisa meningkatkan produktivitas lahan serta mampu menghambat terjadinya kemerosotan lahan. Menurut Sugiono dkk. (2018) pupuk organik dapat memperbanyak unsur hara pada tanah dan juga dapat berfungsi sebagai: penyediaan hara mikro (Fe, B, Mn, Co, Cu, Mo, dan Zn) dan makro (K, P, N, S, Mg, dan Ca), serta meningkatkan daya tampung tukar kation (KTK) tanah (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2006).

Menurut Saidi dan Purwanto (2015) pupuk organik adalah bahan organik dan nutrisi tanaman yang terdiri dari berbagai sumber, bahan dasarnya mengandung hemiselulosa 10%-30%, selulosa 15%-60%, protein 5%-40%, lignin 5%-30%, 3%-5% bahan mineral (abu), dan juga terkandung bahan larut dingin dan panas (gula, pati, urea, garam ammonium, asam amino) sekitar 2%-30%, lemak larut eter dan alkohol 1%-15%, lilin, serta minyak. Unsur-unsur organik tersebut melewati proses penguraian yang berguna untuk mengganti limbah berbahaya berupa sampah, tinja serta limbah lainnya menjadi bahan yang tidak berbahaya dan berguna, karena organisme yang sifatnya patogen akan mati oleh suhu tinggi ketika berlangsungnya proses dekomposisi.

Aplikasi bahan organik berupa pupuk mampu membenahi struktur tanah, meningkatkan kapasitas dalam menahan air serta meningkatkan keanekaragaman mikroorganisme di dalam tanah, efisiensi pemupukan dan mengurangi kebutuhan pupuk. Peningkatan kesuburan tanah bisa dilakukan dengan aplikasi pupuk pada tanaman melalui perbaikan sifat kimia, fisik serta biologi tanah, mampu mendapatkan hasil kualitas dan kuantitas pertanian yang baik serta meningkatkan produksi tanaman (Rahni dkk., 2019). Penambahan bahan organik seperti pupuk juga dapat membantu akar tanaman dalam menembus tanah yang lebih dalam, sehingga daya absorpsi unsur hara serta air dalam tanah lebih baik (Illa dkk., 2017).

Pupuk organik yang digunakan dalam penelitian yakni pupuk yang dibuat dari bahan tanaman gulma kirinyuh (*Chromolaena odorata*), kotoran kambing, dedak padi, larutan gula dan EM4 dengan penambahan media tanah rhizosfer bambu. Pupuk organik ini selain memberikan unsur hara, juga menyediakan pestisida alami

yang berasal dari tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dan juga terdapat mikroba yang baik untuk menyuburkan tanah yang berasal dari kotoran kambing dan tanah rhizosfer bambu (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2006).

Pupuk kotoran kambing mempunyai kelebihan dibanding pupuk kotoran kuda dan sapi, yakni mempunyai unsur hara makro Kalium (K), Fosfor (P), serta Nitrogen (N) yang lebih unggul (Anjarwati dkk., 2017). Menurut Illa dkk. (2017), pemberian bahan organik seperti kotoran kambing dapat membenahi sifat kimia tanah dan dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Pemberian pupuk kotoran kambing dalam media tanam juga dapat menyediakan beberapa hormon yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya melalui proses mikroorganisme dan dapat berdampak nyata pada pertumbuhan sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.).

Tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata*) adalah gulma yang bisa dijumpai di sekeliling tanah kelapa sawit. Gulma ini mempunyai banyak potensi yaitu sebagai biopestisida dikarenakan mengandung flavonoid, alkaloid, tannin dan limonene, sebagai pupuk organik karena mempunyai biomassa yang tinggi, serta bisa menjadi bioherbisida dikarenakan mempunyai aktivitas alelopati pada pertumbuhan gulma (Damayanti dkk., 2013). Kirinyuh juga mengandung minyak esensial yang bisa menekan pertumbuhan jamur patogen tanaman seperti *Fusarium oxysporum*, *Pyricularia grisea*, serta *Phytophthora nicotiana*. Pengaplikasian ekstrak daun kirinyuh pada sawi memiliki pengaruh yang nyata pada intensitas serangan hama pemakan daun (Palit dkk., 2019). Walaupun kirinyuh banyak diketahui sebagai gulma, pada tanaman tersebut terkandung N 7,76%, P 1,10% dan

K 5,79%, sehingga bisa dimanfaatkan menjadi pupuk organik dan disamping membantu program pengendalian gulma juga mampu meningkatkan produksi tanaman (Layn dkk., 2016).

Menurut Shobib (2020), kandungan gizi pada dedak padi yaitu dengan komposisi bahan kering 86,5%; P 2,5%; Ca 0,2% lemak 5,1%; serat kasar 1,5%; protein kasar 10,8% dan abu 8,7% dan dapat memacu proses dekomposisi. Tanah yang terdapat di bawah pohon bambu ditemukan mikroba yang bermanfaat untuk membantu tanaman agar tumbuh dengan baik (Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga, 2019). Menurut Sharma et.al., (2010) cendawan antagonis yang ditemukan dalam rhizosfer tanaman bambu seperti *Trichoderma*, *Penicillium*, dan *Aspergillus* dapat menekan pertumbuhan patogen *Fusarium* dan *Phytophthora*. Tanah rhizosfer bambu juga dapat menghambat pertumbuhan patogen *Phytophthora palmivora* yang menjadi penyebab akar busuk dan penyakit pangkal batang tanaman pepaya (Susanti dkk., 2015).

Fermentasi pupuk organik dilakukan dengan menggunakan cairan gula merah dan EM4. Gula memberikan nutrisi untuk bakteri fermentasi yang mampu menopang perkembangan dan pertumbuhan bakteri (Affandi, 2008). *Effective Microorganism 4* (EM4) adalah salah satu bioaktivator yang efektif untuk menginokulasi bahan organik dalam mempercepat waktu pengomposan dan berguna untuk meningkatkan unsur hara pupuk (Illa dkk., 2017). EM4 adalah kultur campuran mikroorganisme yang memiliki manfaat untuk menyuburkan tanah, yang dapat menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman. Mikroorganisme yang terdapat pada EM4 dapat membenahi sifat biologis tanah dan juga mampu

membantu proses absorpsi unsur hara. Selain itu, EM4 dapat membenahi sifat kimia, fisik, dan biologis tanah, memacu proses dekomposisi sampah organik atau kotoran hewan, meninggikan senyawa organik dan tersedianya nutrisi pada tanah, juga menyediakan unsur hara dan menjaga kestabilan produksi serta meningkatkan produksi tanaman. Pada EM4 terkandung mikroorganisme sintetik dan fermentasi yang terdiri atas *Actinomyces* sp., bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.), ragi (*yeast*), *Streptomyces* sp., serta bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.) (Utomo, 2010).

Batasan pupuk yaitu bentukan akhir dari bahan-bahan organik sesudah melalui proses dekomposisi. Dekomposisi adalah bahan organik limbah yang mengalami perubahan komposisi akibat pembusukan oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang lebih sederhana pada suhu tertentu. Selanjutnya kematangan pupuk organik ditunjukkan oleh hal-hal berikut: suhu sesuai dengan suhu air tanah, C/N rasio dengan nilai (10-20):1, tekstur seperti tanah dan berwarna kehitaman, dan berbau tanah (SNI : 19-7030-2004). Standar pupuk organik menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310//M/4/2019 menyatakan bahwa pH pupuk organik yang matang yaitu sekitar 4-9. Dekomposisi bisa dilaksanakan dalam dua macam yakni, secara anaerobik dan aerobik. Proses dekomposisi aerobik adalah proses yang memerlukan oksigen. H₂O, CO₂, energi, dan humus dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik saat proses aerobik. Dekomposisi secara aerobik menghasilkan bahan kering yang kelembabannya sekitar 30% - 40%, memiliki warna coklat, gelap dan remah. Proses dekomposisi anaerobik adalah proses tanpa memerlukan oksigen. CO₂, CH₄, humus, dan unsur hara merupakan hasil dari mekanisme dekomposisi secara anaerobik (Agus, 2012).

3.4 Tanah Rhizosfer Bambu

Rhizosfer adalah tanah yang terdapat di sekeliling perakaran tumbuhan dan bermanfaat untuk proteksi luar oleh tanaman terhadap serangan patogen akar. Populasi mikroorganisme yang ada di rhizosfer dibandingkan pada tanah yang bukan rhizosfer biasanya lebih banyak dan beragam (Liza dkk., 2015). Tanah di sekitar bambu menurut analisis alami yang dimiliki petani baik untuk pertumbuhan tanaman. Media penyemaian benih tanaman yang digunakan oleh petani biasanya memanfaatkan tanah humus dan tanah di sekitar akar bambu. Tingkat keragaman mikroba yang dimiliki oleh rhizosfer bambu termasuk tinggi. Tanah rhizosfer bambu mempunyai kapasitas yang lebih baik dibanding dengan tanah non rhizosfer bambu pada peningkatan pertumbuhan tanaman dan menghambat pathogen tanaman. Beberapa rhizosfer bambu memiliki kadar C-organik lebih tinggi dibanding dengan non rhizosfer bambu. Kandungan C-organik dalam tanah yang semakin tinggi menyebabkan jumlah populasi cendawan, bakteri, maupun populasi mikroba fungsional juga tinggi dikarenakan bahan organik dapat tercukupi dengan maksimal (Nurliana dan Anggraini, 2018).

Tanah rhizosfer bambu berperan sebagai *disease suppressive soil* (tanah penekan penyakit). Faktor yang tidak langsung seperti keadaan kimia dan fisik tanah yang mencakup keasaman, C-organik, kandungan bahan organik, tekstur, dan faktor secara langsung dan aktivitas mikroba tanah dapat mempengaruhi mekanisme *suppressive soil*. Mikroba tanah yang terkandung pada akar bambu tergolong PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yang bisa menambah tingkat perkembangan tanaman serta perlindungan terhadap patogen tertentu

(Walida dkk., 2018). Menurut Safuf dkk., (2019), rhizobakteri bambu termasuk golongan bakteri yang bermanfaat yang dengan aktif mampu mengkolonisasi rhizosfer yang memiliki peran penting pada peningkatan pertumbuhan tanaman, kesuburan tanah, dan hasil panen. Mekanisme rhizobakteri pada peningkatan pertumbuhan diantaranya meningkatkan daya serap air dan unsur hara tanaman, memproduksi hormon tumbuh, fiksasi nitrogen, memproduksi antibiotik yang bisa dipakai untuk menghambat pertumbuhan pathogen tanaman, melarutkan fosfat, dan menginduksi ketahanan tanaman secara sistemik.

Menurut Syamsiah dan Royani (2014), pada akar bambu diduga terdapat bakteri yang mampu menghasilkan enzim selulase. Penelitian Asniah dkk., (2013) menunjukkan bahwa penyakit akar gada yang terdapat di tanaman brokoli mampu dikendalikan oleh cendawan yang berasal dari rhizosfer bambu yaitu *Paecilomyces* sp. sampai 18,75% dan mampu menambah pertumbuhan brokoli. Darma et.al., (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwasanya rhizosfer bambu yang diisolasi, ditemukan *Basillus subtilis* yang mempunyai aktivitas antifungi pada *Sclerotium rofsii*. Bakteri endofit yang berasal dari tanaman bambu memiliki aktivitas penghambatan terhadap jamur *Fusarium* sp, *Rhizoctonia solani*, dan *Cultivaria* sp (Al Banna dan Hartati, 2020).

Tanah yang terdapat di bawah pohon bambu ditemukan mikroba yang bermanfaat untuk membantu tanaman agar tumbuh dengan baik (Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga, 2019). Menurut Sharma et.al., (2010) cendawan antagonis seperti *Trichoderma*, *Penicillium*, dan *Aspergillus* ditemukan dalam rhizosfer pada tanaman bambu yang dapat menghambat pertumbuhan pathogen *Fusarium* dan

Phytophthora. Tanah rhizosfer bambu juga dapat menekan pertumbuhan pathogen *Phytophthora palmivora* yang menyebabkan akar busuk dan penyakit pangkal batang tanaman pepaya (Susanti dkk., 2015).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan tergolong jenis penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor dengan 3 ulangan.

Faktor I : Dosis pupuk organik yang terdiri dari:

P0 : Tanpa pupuk organik (kontrol)

P1 : Pupuk organik 9 ton/ha (44,5 g/polybag)

P2 : Pupuk organik 12 ton/ha (59 g/polybag)

P3 : Pupuk organik 15 ton/ha (73,5 g/polybag)

Faktor II : Dosis media tanah rhizosfer bambu terdiri dari:

T0 : Tanpa tanah rhizosfer bambu (kontrol)

T1 : Tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag

T2 : Tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag

T3 : Tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag

Apabila dua faktor perlakuan tersebut dikombinasikan maka didapat 16 kombinasi perlakuan (4x4). Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga total unit percobaan sebanyak 42 sampel (16x3).

Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan dosis tanah rhizosfer bambu dan pupuk organik

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
T0	T0P0	T0P1	T0P2	T0P3
T1	T1P0	T1P1	T1P2	T1P3
T2	T2P0	T2P1	T2P2	T2P3
T3	T3P0	T3P1	T3P2	T3P3

Rincian kombinasi dari setiap unit percobaan sebagai berikut:

T0P0= tanpa tanah rhizosfer bambu, tanpa pupuk organik

T0P1= tanpa tanah rhizosfer bambu, diberi pupuk organik dosis 44,5 g/polybag

T0P2= tanpa tanah rhizosfer bambu, diberi pupuk organik dosis 59 g/polybag

T0P3= tanpa tanah rhizosfer bambu, diberi pupuk organik dosis 73,5 g/polybag

T1P0= dosis tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag, tanpa pupuk organik

T1P1= dosis tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag kombinasi dengan pupuk organik 44,5 g/polybag

T1P2= dosis tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag kombinasi dengan pupuk organik 59 g/polybag

T1P3= dosis tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag kombinasi dengan pupuk organik 73,5 g/polybag

T2P0= dosis tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag, tanpa pupuk organik

T2P1= dosis tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag kombinasi dengan pupuk organik 44,5 g/polybag

T2P2= dosis tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag kombinasi dengan pupuk organik 59 g/polybag

T2P3= dosis tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag kombinasi dengan pupuk organik 73,5 g/polybag

T3P0= dosis tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag, tanpa pupuk organik

T3P1= dosis tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag kombinasi dengan pupuk organik 44,5 g/polybag

T3P2= dosis tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag kombinasi dengan pupuk organik 59 g/polybag

T3P3= dosis tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag kombinasi dengan pupuk organik 73,5 g/polybag

Tabel 3.2 Denah tata letak tanaman sawi hijau

T0P1	T1P1	T2P2	T3P3	T0P1	T2P1
T3P2	T2P3	T3P1	T1P2	T0P0	T2P3
T1P3	T2P1	T0P0	T0P3	T1P1	T0P2
T3P2	T0P3	T3P3	T2P2	T2P0	T1P2
T0P2	T3P1	T2P1	T3P2	T0P2	T3P3
T1P2	T2P2	T1P1	T1P3	T2P3	T0P3
T0P1	T1P0	T3P1	T0P0	T1P3	T3P0
T1P0	T2P0	T3P0	T1P0	T3P0	T2P0

Jumlah tanaman setiap polybag = 1 buah

Jumlah total tanaman = 42 buah

Jarak antar polybag = 20 cm

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Mojorejo, Kecamatan Jetis, Kabupaten Ponorogo. Daerah tersebut memiliki lokasi yang cocok untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau dengan ketinggian sekitar 150 mdpl dan suhu sekitar 22-32° C. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Haryanto dkk. (2003), bahwa tanaman sawi cocok ditanam pada ketinggian mulai dari 5-1200 mdpl, dan Rukmana (2007) yang menyatakan bahwa sawi mampu tumbuh dan berproduksi dengan baik pada daerah yang memiliki suhu antara 27-32° C. Penelitian kandungan pupuk organik dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini yaitu:

3.3.1 Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu dosis pemberian pupuk organik dan media tanah rhizosfer bambu.

3.3.2 Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini yaitu pertumbuhan sawi hijau mencakup jumlah daun, tinggi tanaman, lebar daun, panjang akar, dan berat basah sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

3.3.3 Variabel kontrol

Variabel kontrol pada penelitian ini yaitu cahaya matahari, waktu (jam) pengaplikasian pupuk, suhu, kelembaban, volume penyiraman, syarat fisik pupuk (berwarna coklat kehitaman, berbau menyerupai tanah, jika digenggam tidak terasa hangat, dan partikel halus) dan kimia (C/N ratio).

3.4 Alat dan Bahan

Alat-alat dan bahan-bahan yang dipakai pada penelitian ini yaitu:

3.4.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu bak besar, gembor, pisau, talenan, panci, sendok, timbangan digital, gelas ukur, soil tester, penggaris 30 cm, alat tulis, kamera, label, plastik UV, paku, palu, bambu, jaring paranet, dan kawat.

3.4.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanah rhizosfer bambu, kotoran kambing, tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata*), dedak padi, EM4, air, gula merah, benih sawi hijau, polybag 25 x 25 cm, dan tanah.

3.5 Prosedur Penelitian

Runtutan proses pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1 Persiapan

Persiapan yang dilakukan yaitu membuat mini greenhouse. Bahan-bahan disiapkan seperti tanah rhizosfer bambu, kotoran kambing, tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata*), dedak padi, EM4, air, gula merah, benih sawi hijau, polybag 25 x 25 cm, dan tanah. Alat-alat yang ingin digunakan, terlebih dahulu dicuci.

3.5.2 Pembuatan Mini Greenhouse

Bambu dipotong lalu dibuat kerangka hingga menyerupai kerangka rumah. Kemudian ditutup dengan menggunakan jaring paranet untuk menghalau hama dari luar dan plastik UV untuk melindungi tanaman agar tidak cepat rusak, akan tetapi masih bisa mendapatkan sinar matahari.

3.5.3 Pembuatan Pupuk Organik

Kotoran kambing ditimbang sebanyak 5 kg, dedak 1 kg, tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata*) 500 gr, EM4 50 ml dan gula merah 50 gr dilarutkan ke dalam 5 liter air, selanjutnya larutan EM4 dan gula merah disiram ke bahan dasar hingga tercampur dan dilakukan pengukuran pH, suhu dan kelembaban

menggunakan soil tester. Bahan-bahan yang sudah bercampur dimasukkan ke dalam tong kemudian ditutup dengan rapat. Proses dekomposisi dilakukan secara anaerob selama 15 hari. Ketika proses fermentasi berlangsung, setiap tiga hari sekali dilakukan pengadukan dan diukur suhu, kelembaban, dan pH menggunakan soil tester untuk mengontrol fermentasi supaya dapat terproses dengan baik.

3.5.4 Persiapan Media Tanam

Media tumbuh disiapkan dengan mengisi polybag dengan tanah 2 kg pada masing-masing polybag, media tanah rhizosfer bambu yang diambil dari sekitar perakaran bambu pada bagian permukaan sampai kedalaman 30 cm, dan pupuk organik yang telah difermentasi sesuai dosis yang telah ditentukan pada masing-masing polybag.

3.5.5 Penanaman sawi hijau

Penanaman dilakukan dengan menyebarkan benih sawi hijau yang telah diseleksi ke dalam polybag yang telah diisi media tanam pada masing-masing perlakuan dan disiram dengan air secukupnya pada setiap pagi dan sore hari.

3.5.6 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman mencakup penyiraman, pengendalian penyakit dan hama, dan penyiangan gulma. Pemeliharaan sawi hijau ini perlu dilakukan karena sangat penting dan dapat berpengaruh pada hasil yang didapatkan.

- a) Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air pada sawi hijau. Penyiraman dilakukan dua kali sehari pada saat pagi dan sore hari.

b) Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang terdapat pada polybag secara langsung dan dilakukan setiap tiga hari sekali. Penyiangan dilakukan supaya pertumbuhan sawi hijau tidak terganggu karena persaingan dan menghindari inang bagi hama penyakit.

c) Pengendalian Hama

Pengendalian hama dilakukan dengan hama yang menyerang tanaman diambil supaya pertumbuhan sawi hijau tidak terganggu.

3.5.7 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati mencakup tinggi tanaman (cm) yang diukur dari pangkal sampai ujung tanaman (tanpa akar), jumlah daun (helai) yang sudah membuka sempurna, lebar daun (cm²), panjang akar (cm), serta berat basah tanaman (gram) (tanpa akar). Pengukuran pertumbuhan sawi hijau dilakukan setelah tanaman berumur 42 hari.

3.5.8 Pemanenan

Sawi hijau dipanen saat sawi sudah berwarna hijau segar, ketinggian tanaman seragam dan merata, serta pangkal daun tampak sehat, dan apabila daun terbawah sudah mulai menguning maka sawi harus segera dipanen.

3.6 Analisis Data

Metode analisis data yang dipakai yaitu sidik ragam (ANOVA) menggunakan aplikasi SPSS versi 16.0. Jika hasil menunjukkan adanya pengaruh atau berbeda nyata pada perlakuan yang diberikan terhadap variabel yang diteliti, maka dilanjutkan dengan Uji Duncan atau DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Pemberian dosis pupuk organik yang bervariasi memberikan pengaruh yang berbeda-beda sesuai dengan parameter pertumbuhan yang diamati. Parameter yang diamati yaitu: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah dan panjang akar sawi hijau. Hasil pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk organik dilihat setelah sawi hijau berumur 42 hari. Hasil parameter yang telah diukur lalu diuji menggunakan analisis Two Way ANOVA untuk melihat perbandingan rata-rata dari setiap perlakuan, jika diperoleh pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT untuk mengetahui dosis yang paling baik berdasarkan notasinya. Hasil analisis ANOVA ditunjukkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil ANOVA pupuk organik pada pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) selama 42 hari

Parameter	Signifikansi	F Hitung	F Tabel 5%
Tinggi Tanaman (cm)	0,000	10,300*	1,99
Jumlah Daun (helai)	0,022	3,667*	1,99
Luas Daun (cm ²)	0,000	10,469*	1,99
Berat Basah (g)	0,338	1,167 ^{TN}	1,99
Panjang Akar (cm)	0,000	15,309*	1,99

* = berbeda pada α 0,05, berpengaruh nyata (sig < 0,05) dan F hitung > F tabel

TN = tidak berpengaruh nyata (sig > 0,05) dan F hitung < F tabel

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui hasil ANOVA pupuk organik memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan panjang akar sawi hijau. Pengaruh nyata tersebut dibuktikan dengan nilai signifikansi < 0,05 (notasi *), juga diperkuat dengan nilai F hitung yang lebih besar

dibandingkan dengan F tabel, sehingga perlu diuji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Pupuk organik tidak memberikan pengaruh nyata pada berat basah sawi hijau (notasi ^{TN}), sehingga tidak diperlukan uji lanjut. Hasil uji lanjut DMRT 5% disajikan dalam tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil uji DMRT pupuk organik pada pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

	TT (cm)	JD (helai)	LD (cm ²)	PA (cm)
0 ton/ha	22,217 ^a	10,667 ^a	645,53 ^a	15,7 ^a
9 ton/ha	24 ^b	11 ^a	716,216 ^b	17,008 ^b
12 ton/ha	24,692^b	11,75^b	729,729 ^b	17,983 ^c
15 ton/ha	24,583 ^b	11 ^a	746,361^b	18,383^c

Keterangan:

Perbedaan huruf pada kolom menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan DMRT $p < 0,05$

TT = Tinggi tanaman

JD = Jumlah Daun

LD = Luas Daun

PA = Panjang Akar

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa hasil uji lanjut DMRT 5% pupuk organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan panjang akar sawi hijau. Hasil yang berpengaruh nyata tersebut ditunjukkan dengan huruf notasi yang berbeda pada setiap kolom. Tabel 4.2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman sawi hijau memiliki hasil yang tertinggi pada dosis 12 ton/ha yaitu 24,692 cm. Dosis 12 ton/ha tidak berbeda nyata dengan dosis 9 ton/ha dan 15 ton/ha, yang dapat diartikan bahwa ketiga dosis tersebut memberikan pengaruh yang sama pada tinggi tanaman sawi hijau. Sawi hijau tanpa perlakuan pupuk organik (0 ton/ha) memberikan hasil yang berbeda nyata dengan dosis 9 ton/ha, 12 ton/ha dan 15 ton/ha. Sedangkan jumlah daun memiliki hasil yang tertinggi pada dosis 12 ton/ha yaitu 11,75 helai. Dosis 12 ton/ha berbeda nyata dengan dosis 0 ton/ha, 9 ton/ha dan 15 ton/ha.



Gambar 4.1. Sawi hijau yang diberi perlakuan pupuk organik 12 ton/ha

Gambar 4.1 menunjukkan hasil sawi hijau yang telah diberi perlakuan pupuk organik 12 ton/ha memiliki tinggi tanaman yang paling tinggi dan jumlah daun yang paling banyak. Menurut Oktabrina (2017), tinggi tanaman dan jumlah daun adalah hasil dari pertumbuhan vegetatif. Jumlah klorofil yang tinggi akan menyebabkan proses fotosintesis yang baik, karena pengaruh suplai hara yang tersedia. Ketika unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman telah terpenuhi maka tanaman sawi hijau akan tumbuh dengan maksimal. Menurut Dami dkk. (2019), jika faktor-faktor yang mendukung pertumbuhan tanaman seperti unsur hara yang seimbang, dosis pupuk yang sesuai, dan nutrisi yang dibutuhkan tercukupi maka pertumbuhan tanaman akan menjadi optimal. Tanaman yang memperoleh suplai nitrogen yang cukup akan membentuk daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan karbohidrat dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman dan pembentukan daun baru, sehingga berat basah juga akan meningkat.

Luas daun sawi hijau memiliki hasil yang tertinggi pada dosis 15 ton/ha yaitu 746,361 cm² (Tabel 4.2). Dosis 15 ton/ha tidak berbeda nyata dengan dosis 9

ton/ha dan 15 ton/ha. Sawi hijau tanpa perlakuan pupuk organik memiliki hasil yang berbeda nyata dengan dosis 9 ton/ha, 12 ton/ha dan 15 ton/ha pada luas daun. Panjang akar sawi hijau memiliki hasil yang tertinggi pada dosis 15 ton/ha yaitu 18,383 cm. Dosis 15 ton/ha tidak berbeda nyata dengan dosis 12 ton/ha, namun berbeda nyata dengan dosis 0 ton/ha dan 9 ton/ha. Hasil yang tertinggi dapat disebabkan karena pemberian pupuk organik dengan dosis tersebut memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan panjang akar sawi hijau.



Gambar 4.2. Sawi hijau yang diberi perlakuan pupuk organik 15 ton/ha

Gambar 4.2 menunjukkan hasil sawi hijau yang telah diberi perlakuan pupuk organik 15 ton/ha memiliki luas daun yang terluas. Menurut Sinurayya dan Melati (2019) unsur hara nitrogen dapat berpengaruh terhadap luas daun. Menurut Mahdiannor (2014), unsur hara nitrogen yang terdapat dalam pupuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam menyusun asam amino yang kemudian akan membentuk protein. Selain itu, nitrogen juga diperlukan dalam pembentukan senyawa lainnya, seperti asam nukleat, enzim serta klorofil. Semua senyawa

tersebut berfungsi sebagai metabolisme tanaman. Sehingga jumlah nitrogen yang meningkat dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman.

Menurut Saepuloh dkk. (2020), pertumbuhan akar dan morfologi akar adalah salah satu parameter penting untuk melihat tingkat optimal nutrisi yang dapat disuplai tanaman. Kandungan fosfor dan nitrogen pada pupuk organik dapat mempengaruhi pertumbuhan akar sawi. Fosfor dan nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Sebagaimana penjelasan Herawati dkk. (2020) yang menyatakan bahwa untuk mempertahankan kualitas optimum tanaman, fosfor dan nitrogen sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan. Fosfor memiliki peran penting dalam perolehan, penyimpanan, dan penggunaan energi yang berfungsi untuk pembelahan sel. Fosfor secara langsung berperan dalam pertumbuhan akar, morfologi akar lateral, percabangan akar. Menurut Takatsuka dan Umeda (2014) unsur nitrogen mampu meningkatkan produksi sitokinin yang berpengaruh terhadap elastisitas dinding sel. Sitokinin mempengaruhi pertumbuhan akar pada zona transisi dan zona diferensiasi. Masing-masing tanaman mempunyai kemampuan fisiologi yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut pada tanaman itu sendiri dapat mempengaruhi kemampuan adaptasi tanaman terhadap lingkungan.

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa pupuk organik tidak memberikan pengaruh terhadap berat basah sawi hijau yang ditandai dengan F hitung $< F$ tabel. Hal ini diduga karena semua dosis pupuk organik memberikan pengaruh yang sama pada berat basah sawi hijau. Hasil yang tidak berbeda nyata tersebut dapat diakibatkan oleh faktor internal dari tanaman sawi hijau itu sendiri. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nasamsir dan Huffia (2020) yang menyatakan bahwa pertumbuhan

tanaman selain ditentukan oleh faktor pertumbuhan eksternal juga ditentukan oleh faktor pertumbuhan dalam tanaman itu sendiri.

4.2 Pengaruh Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Pemberian dosis tanah rhizosfer bambu yang bervariasi menghasilkan pengaruh yang berbeda-beda sesuai dengan parameter yang diamati. Parameter yang diamati yaitu: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah dan panjang akar sawi hijau. Hasil pengaruh pemberian berbagai dosis tanah rhizosfer bambu dilihat setelah sawi hijau berumur 42 hari. Hasil parameter yang diukur selanjutnya diuji menggunakan analisis Two Way ANOVA, jika ada pengaruh yang nyata maka diteruskan dengan uji DMRT untuk melihat dosis paling baik berdasarkan notasinya. Hasil analisis ANOVA diperlihatkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil ANOVA tanah rhizosfer bambu terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) selama 42 hari

Parameter	Signifikansi	F Hitung	F Tabel 5%
Tinggi Tanaman (cm)	0,679	0,509 ^{TN}	1,99
Jumlah Daun (helai)	0,181	1,727 ^{TN}	1,99
Luas Daun (cm ²)	0,000	34,289*	1,99
Berat Basah (g)	0,012	4,268*	1,99
Panjang Akar (cm)	0,000	9,064*	1,99

* = berbeda pada α 0,05, berpengaruh nyata (sig < 0,05) dan F hitung > F tabel

TN = tidak berpengaruh nyata (sig > 0,05) dan F hitung < F tabel

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui hasil ANOVA tanah rhizosfer bambu memberikan pengaruh yang nyata pada luas daun, berat basah serta panjang akar sawi hijau. Pengaruh nyata dibuktikan dengan nilai signifikansi <0,05 (notasi *), juga diperkuat dengan nilai F hitung yang lebih besar dibanding dengan F tabel, sehingga perlu diuji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

Tanah rhizosfer bambu tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun sawi hijau (notasi ^{TN}), sehingga tidak diperlukan uji lanjut.

Tabel 4.4 Hasil uji DMRT tanah rhizosfer bambu pada pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

	LD (cm ²)	BB (g)	PA (cm)
0 g/polybag	616,424 ^a	41,917 ^a	16,1 ^a
75 g/polybag	668,399 ^b	43,9 ^a	17,133 ^b
100 /polybag	774,428 ^c	44,475 ^a	17,533 ^{ab}
125 g/polybag	778,585^c	54,083^b	18,308^c

Keterangan:

Perbedaan huruf pada kolom menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan DMRT $p < 0,05$

LD = Luas Daun

BB = Berat Basah

PA = Panjang Akar

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui bahwa hasil uji lanjut DMRT 5% tanah rhizosfer bambu berpengaruh nyata terhadap luas daun, berat basah dan panjang akar sawi hijau. Hasil yang berpengaruh nyata tersebut ditunjukkan dengan huruf notasi yang berbeda pada setiap kolom. Tabel 4.4 menunjukkan bahwa luas daun sawi hijau memiliki hasil yang tertinggi pada dosis 125 g/polybag yaitu 778,585 cm². Dosis 125 g/polybag tidak berbeda nyata dengan dosis 100 g/polybag, namun berbeda nyata dengan dosis 0 g/polybag dan 75 g/polybag. Hasil yang tertinggi tersebut dapat disebabkan karena pemberian tanah rhizosfer bambu dengan dosis tersebut memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan luas daun. Menurut Maskur dan Dawam (2019), peningkatan pengaplikasian dosis tanah rhizosfer bambu yang diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan dan hasil pada tanaman bawang merah seperti luas daun, jumlah daun dan tinggi tanaman dapat mengindikasikan bahwa mikroorganisme yang terkandung dalam tanah rhizosfer bambu efektif mampu dalam membantu meningkatkan penyerapan unsur hara oleh

tanaman dan mampu memproduksi hormon pertumbuhan sehingga dapat menguntungkan untuk metabolisme dan proses fisiologis tanaman bawang merah.

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa berat basah sawi hijau memiliki hasil yang tertinggi pada dosis 125 g/polybag yaitu 54,083 gram. Dosis 125 g/polybag tidak berpengaruh nyata dengan dosis 0 g/polybag, 75 g/polybag dan 100 g/polybag. Menurut Lakitan (2012), berat basah berkaitan dengan kemampuan tanaman dalam menyerap air dari media tanam. Semakin banyak tanaman menyerap air dari media tanam, maka semakin tinggi berat basahnya. Berat basah tanaman dipengaruhi oleh jumlah daun dan tingkat kesuburan tanaman. Karena daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis (Haryanto dkk., 2015). Sehingga dapat diketahui bahwa semakin banyak jumlah daun tanaman akan dapat meningkatkan berat basah tanaman dan sebaliknya, semakin tinggi berat basah tanaman dapat disebabkan oleh jumlah daun yang banyak. Menurut Adelia (2013), menyatakan bahwa berat basah optimal suatu tanaman tergantung dari unsur hara dan jumlah energi yang diambil tanaman untuk proses metabolisme yang menyebabkan ukuran sel bertambah besar dan meningkatkan daya serap air.



Gambar 4.3. Sawi hijau yang diberi perlakuan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag

Gambar 4.3 menunjukkan hasil sawi hijau yang diberikan perlakuan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag memiliki luas daun yang terluas dan berat basah yang tertinggi. Berat basah suatu tanaman yang dipengaruhi serapan air dan unsur hara ternyata berhubungan dengan penyusunan hormon. Peran PGPR pada tanah rhizosfer bambu untuk meningkatkan kadar fiksasi unsur hara salah satunya unsur N yang memiliki keterkaitan dengan hormon sitokinin yang berperan dalam pembelahan sel. Pembelahan sel yang terjadi pada tanaman khususnya pada bagian meristem apeks (pucuk) dan sel primordial daun berakibat pada jumlah sel yang terus bertambah dan diikuti dengan penambahan berat basah. Pertambahan sel yang tidak teratur tentu akan memicu penambahan kadar air pada tanaman karena air tersebut akan mengisi ruang antar sel yang terbentuk akibat proses pertambahan tersebut (Rangkuti dkk., 2017).

Sedangkan panjang akar sawi hijau pada tabel 4.4 menunjukkan hasil yang tertinggi pada dosis 125 g/polybag yaitu 18.308 cm. Dosis 125 g/polybag tidak berpengaruh nyata dengan dosis 0 g/polybag, 75 g/polybag dan 100 g/polybag. Sawi hijau tanpa perlakuan tanah rhizosfer bambu (0 g/polybag) tidak berpengaruh nyata dengan dosis 100 g/polybag, namun berpengaruh nyata dengan dosis 75 g/polybag dan 125 g/polybag. Dosis 75 g/polybag tidak berpengaruh nyata dengan dosis 100 g/polybag, namun berpengaruh nyata dengan dosis 0 g/polybag dan 125 g/polybag. Menurut Iswati (2012), menyatakan bahwa PGPR yang terkandung dalam tanah rhizosfer bambu dapat menghasilkan IAA, *Sitokinin*, dan *Giberelin*. *Auksin* dan *Giberelin* sama-sama terdapat pada embrio dan meristem apikal dan berfungsi untuk pemanjangan sel sehingga diduga kedua hormon inilah yang telah

memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman dan panjang akar. Pertumbuhan akar juga dapat dipengaruhi oleh fosfor. Sebagaimana terdapat dalam pernyataan Suleman dkk. (2019) bahwa salah satu unsur hara makro yang esensial untuk pertumbuhan tanaman adalah fosfor (P). Fosfor merupakan komponen utama DNA dan RNA yang penting dalam menentukan sifat genetik tanaman, komponen utama ATP sebagai cadangan energi. Fosfor juga dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan akar, pembungaan dan pembentukan biji serta kualitas hasil tanaman.

4.3 Pengaruh Kombinasi Perlakuan Pupuk Organik dan Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Pemberian kombinasi dosis pupuk organik dan tanah rhizosfer bambu yang bervariasi memiliki pengaruh yang berbeda-beda sesuai dengan parameter yang diamati. Hasil kombinasi perlakuan pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk organik dan tanah rhizosfer bambu dilihat setelah sawi hijau berumur 42 hari. Hasil parameter yang diukur selanjutnya diuji menggunakan analisis Two Way ANOVA, jika diperoleh pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT untuk melihat dosis paling baik berdasarkan notasinya. Hasil analisis ANOVA diperlihatkan pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil ANOVA kombinasi perlakuan pupuk organik dan tanah rhizosfer bambu terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) selama 42 hari

Parameter	Signifikansi	F Hitung	F Tabel 5%
Tinggi Tanaman (cm)	0,043	2,072*	1,99
Jumlah Daun (helai)	0,001	4,421*	1,99
Luas Daun (cm ²)	0,004	3,481*	1,99
Berat Basah (g)	0,752	0,643 ^{TN}	1,99
Panjang Akar (cm)	0,000	8,325*	1,99

* = berbeda pada α 0,05, berpengaruh nyata ($\text{sig} < 0,05$) dan F hitung $>$ F tabel

TN = tidak berpengaruh nyata ($\text{sig} > 0,05$) dan $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui hasil analisis ANOVA kombinasi tanah rhizosfer bambu dan pupuk organik memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan panjang akar sawi hijau. Pengaruh nyata perlakuan terhadap parameter ditunjukkan dengan nilai signifikansi $< 0,05$ (notasi *) serta nilai $F \text{ hitung}$ yang lebih besar dibandingkan dengan $F \text{ tabel}$, sehingga perlu diuji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Kombinasi perlakuan tanah rhizosfer bambu dan pupuk organik tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat basah sawi hijau (notasi ^{TN}), sehingga tidak diperlukan uji lanjut.

Tabel 4.6 Hasil uji DMRT pupuk organik pada pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

	TT (cm)	JD (helai)	LD (cm ²)	PA (cm)
T0P0	20,967 ^a	9,333 ^a	602,91 ^a	13,267 ^a
T0P1	24,667 ^{cdef}	11 ^{bcd}	636,174 ^{ab}	18,133 ^{de}
T0P2	25 ^{def}	12,333 ^{de}	602,91 ^a	15,7 ^{bc}
T0P3	23,633 ^{bcdef}	11,667 ^{cde}	623,7 ^{ab}	17,3 ^{cde}
T1P0	21,933 ^{ab}	10,333 ^{abc}	636,174 ^{ab}	14,9 ^{ab}
T1P1	24,667 ^{cdef}	10 ^{ab}	706,86 ^{bcd}	18,333 ^{def}
T1P2	23,967 ^{bcdef}	12,333 ^{de}	652,806 ^{ab}	20,067 ^{fg}
T1P3	24,5 ^{cdef}	10 ^{ab}	677,754 ^{abc}	16,833 ^{bcd}
T2P0	22,667 ^{abcd}	11,667 ^{cde}	656,964 ^{abc}	16,967 ^{cd}
T2P1	24,133 ^{bcdef}	10,667 ^{abc}	777,546 ^{de}	16 ^{bc}
T2P2	23,933 ^{bcdef}	11,333 ^{bcde}	790,02 ^{def}	19,233 ^{efg}
T2P3	25,4 ^{ef}	11 ^{bcd}	873,18^f	16,333 ^{bcd}
T3P0	23,3 ^{bcde}	11,333 ^{bcde}	686,07 ^{abc}	17,667 ^{cde}
T3P1	22,533 ^{abc}	12,667^e	744,282 ^{cde}	21,067^g
T3P2	25,867^f	10,667 ^{abc}	873,18^f	16,933 ^{cd}
T3P3	24,8 ^{cdef}	11,333 ^{bcde}	810,81 ^{ef}	17,567 ^{cde}

Keterangan:

Perbedaan huruf pada kolom menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan DMRT $p < 0,05$

TT = Tinggi tanaman

JD = Jumlah Daun

LD = Luas Daun

PA = Panjang Akar

T0P0 = tanah rhizosfer 0 g/pol + PO 0 ton/ha	T2P0 = tanah rhizosfer 100 g/pol + PO 0 ton/ha
T0P1 = tanah rhizosfer 0 g/pol + PO 9 ton/ha	T2P1 = tanah rhizosfer 100 g/pol + PO 9 ton/ha
T0P2 = tanah rhizosfer 0 g/pol + PO 12 ton/ha	T2P2 = tanah rhizosfer 100 g/pol + PO 12 ton/ha
T0P3 = tanah rhizosfer 0 g/pol + PO 15 ton/ha	T2P3 = tanah rhizosfer 100 g/pol + PO 15 ton/ha
T1P0 = tanah rhizosfer 75 g/pol + PO 0 ton/ha	T3P0 = tanah rhizosfer 125 g/pol + PO 0 ton/ha
T1P1 = tanah rhizosfer 75 g/pol + PO 9 ton/ha	T3P1 = tanah rhizosfer 125 g/pol + PO 9 ton/ha
T1P2 = tanah rhizosfer 75 g/pol + PO 12 ton/ha	T3P2 = tanah rhizosfer 125 g/pol + PO 12 ton/ha
T1P3 = tanah rhizosfer 75 g/pol + PO 15 ton/ha	T3P3 = tanah rhizosfer 125 g/pol + PO 15 ton/ha

Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa hasil uji lanjut DMRT 5% kombinasi tanah rhizosfer bambu dan pupuk organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan panjang akar sawi hijau. Hasil yang berpengaruh nyata tersebut ditunjukkan dengan huruf notasi yang berbeda pada setiap kolom dan dapat diduga karena tanah rhizosfer bambu bekerjasama dengan pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau.

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa tinggi tanaman memiliki hasil yang tertinggi pada kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T3P2) yaitu 25,867 cm. Kombinasi tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T3P2) tidak berpengaruh nyata dengan kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T0P1), tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T0P2), tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T0P3), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T1P1), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T1P2), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T1P3), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T2P1), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T2P2), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T2P3), dan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T3P3). Namun berpengaruh nyata dengan kombinasi tanah rhizosfer bambu

0 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T0P0), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T1P0), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T2P0), tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T3P0), tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T3P1).



Gambar 4.4. Sawi hijau yang diberi perlakuan kombinasi tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T3P2)

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa sawi hijau yang diberi kombinasi perlakuan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T3P2) memiliki tinggi tanaman yang tertinggi. Adanya pengaruh pada kombinasi tersebut pada tinggi tanaman menunjukkan bahwasanya pupuk organik saling bekerjasama dengan tanah rhizosfer bambu terhadap pertumbuhan sawi hijau. Menurut Maghfoer dkk. (2018), menyatakan bahwa pupuk organik dengan bahan kotoran kambing dapat meningkatkan sifat fisika tanah sehingga mendukung perkembangan akar serta pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk organik dapat membenahi struktur dan tekstur tanah, kapasitas air tanah, aerasi serta

meningkatkan aktivitas mikroba tanah. Aktivitas mikroba tanah termasuk aktivitas mikroba yang terdapat dalam tanah rhizosfer bambu. Pupuk organik yang digunakan diduga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah sehingga terdapat kombinasi perlakuan antara keduanya. Hasil ini juga diperkuat dengan pendapat Safuf dkk. (2019) yang menyatakan bahwa mekanisme rhizobakteri pada tanah rhizosfer bambu pada peningkatan pertumbuhan diantaranya meningkatkan daya serap air dan unsur hara tanaman termasuk unsur hara P, dan memproduksi hormon tumbuh.

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa jumlah daun sawi hijau memiliki hasil yang tertinggi pada kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T3P1) yaitu 12,667 helai. Kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T0P2) tidak berpengaruh nyata dengan kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T0P3), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T1P2), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T2P0), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T2P2), tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T3P0), tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T0P2), tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T3P3). Namun berpengaruh nyata dengan kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T0P0), tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T0P1), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T1P0), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T1P1), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T1P3), tanah rhizosfer

bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T2P1), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T2P3), dan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T3P2).



Gambar 4.5. Sawi hijau yang diberi perlakuan kombinasi tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T3P1)

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa sawi hijau yang diberi kombinasi perlakuan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha memiliki jumlah daun yang terbanyak. Peningkatan jumlah daun disebabkan oleh pembentukan daun yang dipengaruhi oleh asupan dan ketersediaan unsur hara. Purba dkk. (2015) menyatakan bahwa pupuk organik mengandung unsur hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk pembentukan daun baru, dan adanya mikroorganisme pada tanah rhizosfer bambu akan memudahkan penyerapan unsur hara. Peningkatan jumlah daun memperlihatkan bahwasanya ketersediaan unsur hara yang cukup dapat meningkatkan jumlah daun.

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa luas daun memiliki hasil yang tertinggi pada kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T2P3), dan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T3P2) yaitu 873,18 cm². Kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag

dan pupuk organik 15 ton/ha (T2P3) tidak berbeda nyata dengan kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T2P2), tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T3P2), dan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T3P3). Namun tidak berbeda nyata dengan kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T0P0), tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T0P1), tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T0P2), tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T0P3), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T1P0), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T1P1), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T1P2), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T1P3), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T2P0), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T2P1), tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T3P0), dan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T3P1).



Gambar 4.6. Sawi hijau yang diberi perlakuan kombinasi tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T2P3)

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa sawi hijau yang diberikan kombinasi perlakuan tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T2P3) memiliki luas daun yang terluas. Menurut Wijaya (2010), menyatakan bahwa pemberian pupuk ke dalam media tanam menambah ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Tanaman yang cukup mendapat suplai nitrogen akan membentuk daun yang memiliki helaian yang lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan asimilat dalam jumlah yang tinggi untuk mendukung pertumbuhan vegetatif.

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa panjang akar sawi hijau memiliki hasil yang tertinggi pada kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T3P1) yaitu 21,067 cm. Kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T3P1) tidak berbeda nyata dengan kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T1P2) dan tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T2P2). Namun berbeda nyata dengan kombinasi dosis tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T0P0), tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T0P1), tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T0P2), tanah rhizosfer bambu 0 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T0P3), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T1P0), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T1P1), tanah rhizosfer bambu 75 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T1P3), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T2P0), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 9 ton/ha (T2P1), tanah rhizosfer bambu 100 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T2P3), tanah rhizosfer bambu 125

g/polybag dan pupuk organik 0 ton/ha (T3P0), tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 12 ton/ha (T3P2), dan tanah rhizosfer bambu 125 g/polybag dan pupuk organik 15 ton/ha (T3P3).

Menurut Herawati dkk. (2020) menyatakan bahwa nitrogen dan fosfor adalah unsur hara yang paling penting untuk menjaga kualitas tanaman yang optimal. Fosfor memiliki peran penting dalam penyerapan, penyimpanan dan penggunaan energi yang digunakan untuk pembelahan sel. Fosfor berperan langsung dalam perkembangan akar, percabangan akar, dan morfologi akar lateral. Kombinasi perlakuan antara pupuk organik dengan tanah rhizosfer bambu berbeda nyata karena menurut pendapat Safuf dkk. (2019) menyatakan bahwa mekanisme rhizobakteri pada tanah rhizosfer bambu pada peningkatan pertumbuhan diantaranya yaitu dapat meningkatkan daya serap air dan unsur hara tanaman termasuk unsur hara P, dan memproduksi hormon tumbuh.

Menurut Iswati (2012), menyatakan bahwa PGPR yang terkandung dalam tanah rhizosfer bambu dapat menghasilkan IAA, *Sitokinin*, dan *Giberelin*. *Auksin* dan *Giberelin* sama-sama terdapat pada embrio dan meristem apikal dan berfungsi untuk pemanjangan sel sehingga diduga kedua hormon inilah yang telah memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman dan panjang akar.

4.4 Pemberian Pupuk Organik dan Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) dalam Perspektif Islam

Allah menciptakan langit dan bumi beserta isinya dengan segala kesempurnaan-Nya. Tumbuhan adalah salah satu ciptaan Allah yang mempunyai

bermacam-macam manfaat pada kehidupan manusia. Sebagaimana yang tertulis dalam firman Allah SWT pada surah Luqman/31:10 sebagai berikut:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۚ وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوْسِيًّا أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ ۗ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya:

*“Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya **segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik**” (QS. Al-Luqman/31:10).*

Dalam tafsir Al-Muyassar menjelaskan bahwasanya ayat diatas, Allah menunjukkan kebesaran-Nya melalui segala sesuatu yang telah Allah ciptakan baik di langit ataupun di bumi. Tumbuhan adalah salah satu tanda kuasa Allah. Dalam tafsir Al-Mukhtashar, kalimat “segala macam tumbuhan yang baik” termasuk salah satunya tanaman sawi hijau yang merupakan salah satu tanda kekuasaan Allah yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dan juga binatang.

الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُن لَّهُ شَرِيكٌ فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا

Artinya:

*“Yang kepunyaan-Nya-lah kerajaan langit dan bumi, dan Dia tidak mempunyai anak, dan tidak ada sekutu bagi-Nya dalam kekuasaan-Nya, dan Dia telah menciptakan segala sesuatu, dan **Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya**” (QS. Al-Furqan/25:2).*

Allah telah berfirman bahwasannya segala sesuatu telah diukur sedemikian rupa tergantung kebutuhannya termasuk dosis pupuk organik dan tanah rhizosfer bambu yang digunakan untuk tanaman sawi hijau. Ayat diatas pada kalimat “dan

Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya” mengandung makna bahwasanya Allah SWT menciptakan segala sesuatu sesuai dengan ukuran dan kebutuhannya seperti pada penelitian ini, untuk mengetahui dosis yang sesuai untuk pertumbuhan sawi hijau maka diberi perlakuan dosis yang berbeda. Dengan dilakukannya penelitian ini maka dapat diketahui kebutuhan dosis pupuk organik dan tanah rhizosfer bambu yang diperlukan sawi hijau untuk pertumbuhannya. Allah SWT menjelaskan dalam firman-Nya bahwa segala sesuatu harus memenuhi takarannya. Hal tersebut terdapat dalam surat Al-Hijr/15:21 sebagai berikut:

وَإِن مِّن شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِّلُهُ إِلَّا بِقَدْرِ مَعْلُومٍ

Artinya:

*“Dan tidak ada sesuatupun melainkan pada sisi Kami-lah khazanahnya; dan Kami tidak menurunkannya melainkan **dengan ukuran yang tertentu**” (QS. Al-Hijr/15:21).*

Ayat diatas menjelaskan bahwa pada kalimat “dan Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran yang tertentu” Allah SWT menciptakan segala sesuatu termasuk pupuk organik dan tanah rhizosfer bambu yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan sawi hijau sudah dengan ukurannya atau dosisnya, sehingga manusia hanya mencari ketepatan pemakaian dosis pupuk organik dan tanah rhizosfer bambu tersebut.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk organik berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun dengan hasil tertinggi pada 12 ton/ha, serta luas daun panjang akar pada 15 ton/ha.
2. Pemberian tanah rhizosfer bambu berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun, berat basah dan panjang akar sawi hijau dengan hasil tertinggi pada 125 g/polybag.
3. Terdapat pengaruh kombinasi perlakuan tanah rhizosfer bambu dan pupuk organik terhadap tinggi tanaman dengan hasil tertinggi pada tanah rhizosfer 125 g/polybag dan PO 12 ton/ha (T3P2), jumlah daun dengan hasil tertinggi pada tanah rhizosfer 125 g/polybag dan PO 9 ton/ha (T3P1), luas daun dengan hasil tertinggi pada tanah rhizosfer 100 g/polybag dan PO 15 ton/ha (T2P3) dan panjang akar dengan hasil tertinggi pada tanah rhizosfer 125 g/polybag dan PO 9 ton/ha (T3P1) sawi hijau.

5.2 Saran

Saran dari penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pupuk organik terhadap tanaman yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, P. F. 2013. Pengaruh Penambahan Unsur Hara Mikro (Fe dan Cu) Dalam Media Paitan Cair Dan Kotoran Sapi Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(3). 48–58.
- Affandi. 2008. *Pemanfaatan Urin Sapi yang Difermentasi sebagai Nutrisi Tanaman*. Yogyakarta: Andi Ofset.
- Agus, K. 2012. *Tipologi Pendayagunaan Kotoran Sapi dalam Upaya Mendukung Pertanian Organik di Desa Sumpersari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Al Banna, Maisya Zahra & Hartati. 2020. Aktivitas Penghambatan Isolat Bakteri dan Rhizosfer dari Empat Jenis Bambu Toraja Terhadap Jamur Penyebab Busuk Tanaman. *Celebes Biodiversitas*. 3(1).
- Alibasyah, Muhammad Rusli. 2016. Perubahan Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Ultisol Akibat Pemberian Pupuk Kompos dan Kapur Dolomit pada Lahan Berteras. *Jurnal Floratek*. 11 (1).
- Al-Mahalli, Imam Jalaluddin & Imam Jalaluddin As-Suyuti. *Tafsir Jalalain 1*. Sinar Baru Algesindo. Hal 287.
- Al-Mahalli, Imam Jalaluddin & Imam Jalaluddin As-Suyuti. *Tafsir Jalalain 2*. Sinar Baru Algesindo. Hal 1268-1269.
- Anjarwati, Helmei, Sriyanto Waluyo, & Setyastuti Purwanti. 2017. Pengaruh Macam Media dan Takaran Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*). *Vegetalika*. 6 (1).
- Asniah, Widodo, Suryo W. 2013. Potensi Cendawan Asal Tanah Perakaran Bambu sebagai Endofit dan Agen Biokontrol Penyakit Akar Gasa pada Tanaman Brokoli. *J. HPT Tropika*. 13(1).
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Jawa Barat: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Baydhowi, Imam Adif, Wasito, & Yushi Mardiana. 2020. Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Pemberian Pupuk Pelengkap Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica rapa var. parachinensis L.*). *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*. Vol. 5. No. 2.
- Budianto, S. 2016. *Asiknya Bertanam Sayuran Hias Organik di Halaman Rumah*. Yogyakarta: Araska.

- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budi Daya Sawi Hijau*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Damayanti, Nessya, Endang Anggarwulan, & Sugiyarto. 2013. Perkecambahan dan Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) Setelah Pemberian Ekstrak Kirinyuh (*Chromolaena odorata*). *Biofarmasi*. Vol. 11. No. 2.
- Dami, Viktor J., Arnold Ch. Hendrik, Hartini R.L Solle. 2019. Pengaruh Jenis Pupuk Organik dari Feses Ternak terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*. Volume 2(3). 106-114.
- Darma et al., 2016. A Strong Antifungal-Producing Bacteria from Bamboo Powder for Biocontrol of *Sclerotium rolfsii* in Melon. *J Plant Pathol Microbiol*. 7(2).
- Departemen Agama RI. 2002. *Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemahannya*. Semarang: PT. Karya Toha Putra.
- Fadmawati, Galih Ayu Yuli, Mercuria Karyantina & Akhmad Mustofa. 2019. Karakteristik Fisikokimia Es Krim dengan Variasi Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.). *Jurnal Teknologi Pangan*. Vol. 13. No. 1.
- Gole, Imelda Dada, I Made Sukerta, & Bagus Putu Udiyana. 2019. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *AGRIMETA*. Vol. 9. No. 18.
- Gunawan, H., Puspitawati, M. D., & Sumiasih, I. H. 2019. Pemanfaatan Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Bioindustri*, 2(1), 413–425.
- Hadisuwito, Sukamto. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hamli, Fitriana, Iskandar M. Lapanjang, dan Ramal Yusuf. 2015. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Terhadap Komposisi Media Tanam Dan Konsentras Pupuk Organik Cair. *eJ. Agrotekbis*. 3 (3). 290-296. ISSN : 2338-3011.
- Haryanto, Veranica In. 2015. Pemanfaatan limbah Cair Industri Tepung Aren dan Mikroorganisme Lokal Sebagai Larutan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Baby Kailan (*Brassica oleracea*) Dengan Sistem Hidroponik. *EL-Vivo*. Vol. 3 no. 2.
- Haryanto, W., T. Suhartini & E. Rahayu. 2003. *Sawi dan Selada Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Herawati, A., Syamsiyah, J., Mujiyo, M., & Rochmadtulloh, M. 2021. Pengaruh Aplikasi Mikoriza dan Bahan Pembenh terhadap Sifat Kimia dan Serapan Fosfor di Tanah Pasir. *Soilrens*, 18(2), 26–35.
- Illa, Maurilla, Mukarlina, & Rahmawati. 2017. Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) pada Tanah Gambut dengan Pemberian Pupuk Kompos Kotoran Kambing. *Protobiont*. Vol. 6. No. 3.
- Indriyani, Y.H. 2005. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Inri, Sepling Paling, & Ida Alua. 2019. Lama Perendaman Benih Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) dalam Larutan Mikroorganisme Lokal (MoL) Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Viabilitas Benih. *Stigma*. 12 (1).
- Istarofah & Zuchrotus Salamah. 2017. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*). *Bio-site*. Vol 3. No 1.
- Iswati, Rida. 2012. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* syn). *JATT*. Vol 1. No 1. ISSN: 2252-3774.
- Julaily, Noorbetha, Mukarlina & Tri Rima Setyawati. 2013. Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Protobiont*. Vol 2 (3).
- Lakitan, B. 2012. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT. Radja Grafindo.
- Layn, Suhda F., Avia J. Matatula, & Marlita H. Makaruku. 2016. Pengaruh Dosis Bokashi Daun Krinyu (*Chromolaena odorata*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*. Vol 12 (2).
- Liza, Engla Yona, Adrinal, & Jumsu Trisno. 2015. Keragaman Cendawan Rhizosfer dan Potensinya sebagai Agen Antagonis *Fusarium oxysporum* Penyebab Penyakit Layu Tanaman Krisan. *Jurnal Fotopatologi Indonesia*. Vol. 11. No. 2.
- Loveless, A.R. 1987. *Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Magdalena, Farisa, Sudiarso & Titin Sumarni. 2013. Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Hijau *Crotalaria juncea* L. untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Anorganik pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 1. No. 2.
- Maghfoer, M. dawam, Koesriharti, Islami, T., & Kanwal, N. D. . 2018. A Study of the Efficacy of Various Nutrient Sources on the Growth and Yield of Cabbage. *Journal of Agricultural Science*. 4(1). 168–176.

- Mahdiannor. 2014. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. Var. Saccharata) dengan pemberian pupuk hayati pada lahan rawa lebak. *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 39(3), 105–113.
- Mahmudah, Laili Hayatul, Koesriharti, & Mochammad Nawawi. 2017. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Pemberian Berbagai Dosis Kompos Azolla (*Azola pinnata*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakchoy (*Brassica rapa* var. *chinensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 5. No. 3.
- Malau, Mettarida, Nurbaiti Amir & Syafrullah. 2015. Pengaruh Takaran Pupuk Organik Plus Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril). *Klorofil*. Vol. 10. No. 2.
- Margiyanto, E. 2007. *Hortikultura*. Bantul: Cahaya Tani.
- Maskur, A'an Ali dan Mochammad Dawam Maghfoer. 2019. Pengaruh Komposisi Pupuk Organik-Anorganik dan Konsentrasi Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang merah (*Allium cepa* L. var. *ascalonicum*) Varietas bauji. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 7. No 3. ISSN: 2527-8452.
- Media Tanam. (2019, Desember 10). Diakses pada 21 Januari 2021, dari Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga: <https://dinpertan.purbalinggakab.go.id/media-tanam/>.
- Musnoi, Adi, Sumihar Hutapea, & Rizal Aziz. 2017. Pengaruh Pemberian Biochar dan Pupuk Bregadium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.). *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*. 1 (2).
- Nasamsir, & Huffia, D. 2020. Pertumbuhan Bibit Bud Chip Tebu (*Sacharum officinarum* L.) pada Beberapa Dosis Pupuk Kandang Kotoran Sapi. *Jurnal Media Pertanian*. 5(2), 27–33.
- Ngantung, Jeanete A.B, Jenny J. Rondonuwu, & Rafli I. Kawulasari. 2018. Respon Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur. *Eugenia*. Vol. 24. No. 1.
- Nurliana, N., & Anggraini, N. 2018. Eksplorasi dan Identifikasi *Trichoderma* sp Lokal dari Rhizosfer Bambu dengan Metode Perangkap Media Nasi. *Jurnal AGROHITA: Jurnal Agriteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan*. 2(2).
- Nuryani, E., & Haryono, G. 2019. Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian P terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Tipe Tegak. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*. 4(1), 14–17.

- Oktabriana, Giska. 2017. Upaya dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair. *Jurnal AGRIFO*. Vol 2. No 1.
- Paling, Sepling, Inri, & Lipas Polona. 2019. Identifikasi Jenis-Jenis Hama yang Menginvasi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) di Lahan Pertanian STKIP Kristen Wamena. *Stigma*. 12 (1).
- Palit, Finka Bella, Henny Lieke Rampe, & Marhaenus Rumondor. 2019. Intensitas Serangan Akibat Hama Pemakan Daun Setelah Aplikasi Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol. 19. No. 2.
- Pratama, R. A., Nizar, A., & Siswancipto, T. (2019). Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Cendawan Mikoriza Arbuskular (*cm*) dan Pupuk Fosfat Alam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Lokal Garut. *Agro Wiralodra*. 2(2). 43–51.
- Purba, M., Fauzi, F., & Sari, K. (2015a). Pengaruh Pemberian Fosfat Alam dan Bahan Organik pada Tanah Sulfat Masam Potensial terhadap P-Tersedia Tanah dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*. 3(3).
- Rahni, Nini Mila, Gusnawaty HS, Teguh Wijayanto, Suyati Yahya, Rahma Ekha Irawati, Gusti Ayu Kadek Sutariati, Tresija C. Rakian, La Ode Afa, Zulfikar, Arsy Aysyah Anas, Eka Febrianti, & Awaluddin Hamzah. 2019. Komponen Hasil dan Hasil Tiga Ekotipe Kacang Tanah Lokal (*Arachis hypogaea* L.) Berpotensi Unggul yang Diaplikasikan Pupuk Kompos Plus pada Lahan Sub Optimal. *Semiloka Nasional FKPTPI Universitas Padjadjaran*. ISBN: 978-602-51142-1-2.
- Rajiman. 2020. *Pengantar Pemupukan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rangkuti, N. P. J., Mukarlina, & Rahmawati. 2017. Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang diberi Pupuk Kompos Kotoran Kambing dengan Dekomposer *Trichoderma harzianum*. *Protobiont*. 6(3). 18–25.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Saepuloh, S., Isnaeni, S., & Firmansyah, E. 2020. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pagoda (*Brassicaeae narinosa* L.). *AGROSCRIPT Journal of Applied Agricultural Sciences*. 2(1), 34–48.
- Safuf, M. O., Darini, M. T., & Maryani Y. 2019. Pengaruh Pemberian Dosis Urea dan Konsentrasi Rhizobakteri Bambu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Ilmiah Agroust*. 2(2).
- Saidi, Didi, & Mofi Eko Purwanto. 2015. Pengujian Produk Kompos Plus dari Sampah Organik Kampus untuk Peningkatan Kesuburan tanah Kebun

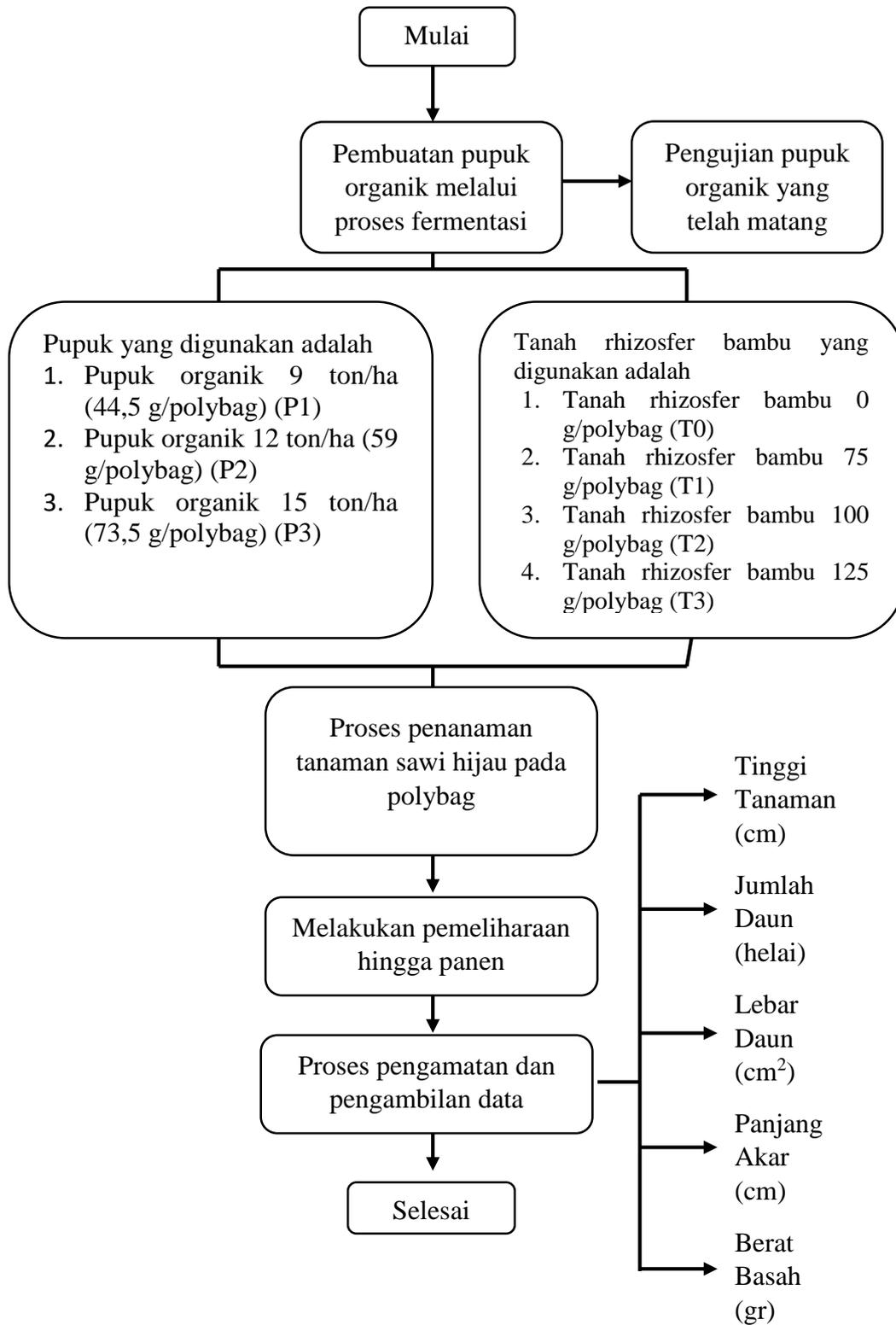
Percobaan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta. *Prosiding LPPM UPN (Veteran) Yogyakarta*.

- Sharma, R., R.C. Rajak, & A.C Pandey. 2010. Evidence of Antagonistic Interaction between Rhizosphere and Mychorrhzal Fungi Assicoated with *Dendrocalamus strictus* (Bamboo). *Journal of Yeast and Fungal Research*. 1 (7).
- Shobib, Ahmad. 2020. Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Sapi dan Jerami Padi dengan Proses Fermentasi Menggunakan Bioaktivator M-DEC. *Inovasi Teknik Kimia*. Vol. 5. No. 1.
- Simanjuntak, Abdi Jaya, & Karuniawan Puji Wicaksono. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik *Lumbricus rubellus* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 6. No. 5.
- Simanullang, Arjuna Yohannes, Ni Luh Kartini, & Anak Agung Istri Kesumadewi. 2019. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* L.). *AGROTOP*. 9 (2).
- Sinuraya, B. A., & Melati, M. (2019). Pengujian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing untuk Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Organik (*Zea mays* var. *Saccharata* Sturt). *Buletin Agrohorti*. 7(1). 47–52.
- Sinuraya, B. A., & Melati, M. 2019. Pengujian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing untuk Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Organik (*Zea mays* var. *Saccharata* Sturt). *Buletin Agrohorti*, 7(1), 47–52.
- Sito, Jakes 2015. Fungsi PGPR dan Cara Membuat PGPR Serta Pemberian ke Tanaman. <http://indonesiabertanam.com/2015/01/05/fungsi-pgpr-dan-cara-membuat-pgpr-serta-pemberian-ke-tanaman>. Diakses pada tanggal 18 Oktober 2021.
- Sugiono, Darso, Vera O Subardja, & Brildjan Sudjana. 2018. Peningkatan Kualitas Fisika Tanah Guna Efisiensi Air Melalui Pengkayaan Media Tanam dengan Kompos Plus pada Budidaya Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 2 (2).
- Suleman, Darwis, Asrul Sani, Sri Ambardini, Nur Arfa Yanti, dan Dirvamena Boer. 2019. Isolasi dan Identifikasi Kapang Pelarut Phospate dari Rhizosfer Gadung (*Diosorea hispida* Dennst) dan Bambu (*Dendrocalamus asper*). *Jurnal Berkala Penelitian Agronomi*. 7 (2). 119.
- Sunarjono. 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susanti, Winda Ika, Rahayu Widyastuti & Suryo Wiyono. 2015. Peranan Tanah Rhizosfer Bambu sebagai Bahan untuk Menekan Perkembangan Patogen *Phytophthora palmivora* dan Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Pepaya. *Jurnal Tanah dan Iklim*. Vol. 39. No. 2.

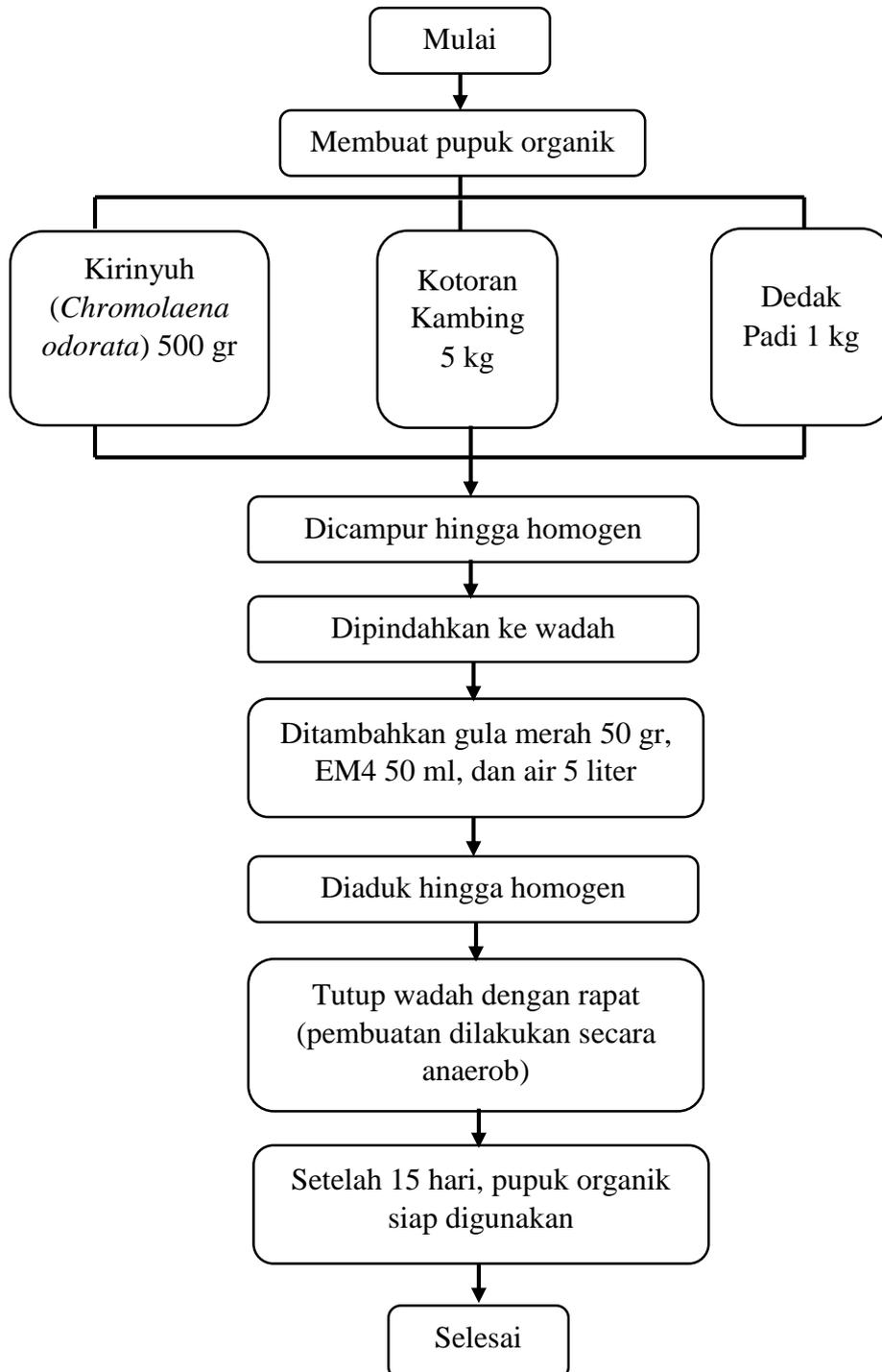
- Susenas. (2021, 14 Februari). Konsumsi per Kapita dalam Rumah Tangga Setahun menurut Hasil Susenas. Diakses pada 14 Februari 2021, dari https://aplikasi2.pertanian.go.id/konsumsi/tampil_susenas_kom2_th.php.
- Sutrisno, Aris, Evie Ratnasari, & Herlina Fitrihidajati. 2015. Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 Sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya pada Sawi Hijau (*Brassica juncea* var. Tosakan). *Lentera Bio*. Vol. 4. No. 1.
- Syamsiah, M. & Royani. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) terhadap Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteri) dari Akar Bambu dan Urine Kelinci. *Agroscience*. 4(2).
- Takatsuka, H., & Umeda, M. 2014. Hormonal Control of Cell Division and Elongation along Differentiation Trajectories in Roots. *Journal of Experimental Botany*. 65(10), 2633–2643.
- Utomo, Budi. 2010. Pengaruh Bioaktivator terhadap Pertumbuhan Sukun (*Artocarpus communis* Forst) dan Perubahan Sifat Kimia Tanah Gambut. *Jurnal Agron Indonesia*. 38 (1).
- Walida, Hilwa, Ahmad Akhyar Siregar, & Agung Prawanda. 2018. Isolasi Bakteri dari Rendaman Akar Bambu dan Respon Pemberiannya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agroplasma*. 5(1).
- Widawati, Sri, Suliasih, & Syaifudin. 2002. Pengaruh Introduksi Kompos Plus terhadap Produksi Bobot Kering Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) pada Tiga Macam Media Tanah. *Jurnal Biologi Indonesia*. Vol. 3. No. 3.
- Wijaya, K. 2010. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair hasil perombakan anaerob limbah makanan terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brasicca juncea* L.). *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Yuliana, Rahmadani, E., & Permanasari, I. 2015. Aplikasi Pupuk Kandang Kambing dan Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) di Media Gambut. *Jurnal Agroteknologi*. 5(2), 37.
- Yuliana, A. I., T. Sumarni dan S. Fajriani. 2013. Upaya Peningkatan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dengan pemupukan Bokashi dan *Crotalaria juncea* L. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(1):36-38.
- Yuwono. 2006. *Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan Penelitian



Pembuatan Pupuk Organik



Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Pupuk

Ukuran polybag 25x25 cm dengan diameter = 25 cm dan jari-jari (r) = 12,5 cm

$$\begin{aligned} LO = \mu r^2 &= 3,14 \times 12,5^2 \\ &= 3,14 \times 156,25 \\ &= 490,63 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

➤ Dosis 9 ton/ha

$$1 \text{ ha} = 9 \text{ ton}$$

$$10.000 \text{ m}^2 = 9.000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ m}^2 = 9/100 \text{ kg} = 0,09 \text{ kg}$$

$$10.000 \text{ cm}^2 = 0,09 \text{ kg}$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,09/10.000 \text{ kg} = 0,000009 \text{ kg}$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,09 \text{ gr}$$

$$\text{Jadi } 0,09 \text{ gr} \times 490,63 \text{ cm}^2 = 44,5 \text{ gr/polybag}$$

➤ Dosis 12 ton/ha

$$1 \text{ ha} = 12 \text{ ton}$$

$$10.000 \text{ m}^2 = 12.000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ m}^2 = 12/100 \text{ kg} = 0,12 \text{ kg}$$

$$10.000 \text{ cm}^2 = 0,12 \text{ kg}$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,12/10.000 \text{ kg} = 0,000012 \text{ kg}$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,12 \text{ gr}$$

$$\text{Jadi } 0,12 \text{ gr} \times 490,63 \text{ cm}^2 = 59 \text{ gr/polybag}$$

➤ Dosis 15 ton/ha

$$1 \text{ ha} = 15 \text{ ton}$$

$$10.000 \text{ m}^2 = 15.000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ m}^2 = 15/100 \text{ kg} = 0,15 \text{ kg}$$

$$10.000 \text{ cm}^2 = 0,15 \text{ kg}$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,15/10.000 \text{ kg} = 0,000015 \text{ kg}$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,15 \text{ gr}$$

$$\text{Jadi } 0,15 \text{ gr} \times 490,63 \text{ cm}^2 = 73,5 \text{ gr/polybag}$$

Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan

Tabel.. Data hasil pengamatan pada sawi hijau 42 HST pasca panen

Perlakuan	Ulangan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Luas Daun (cm ³)	Berat Basah (g)	Panjang Akar (cm)
TOP0	1	20,3	10	586,278	27,5	13,2
	2	21,1	9	596,752	39	12,1
	3	21,5	9	623,7	42,5	14,5
Rerata		20,97	9,33	602,91	36,33	13,27
TOP1	1	25,1	9	623,7	43,3	19,2
	2	25,3	11	648,648	35,6	18,1
	3	23,6	10	636,174	38,6	17,1
Rerata		24,67	10	636,174	39,17	18,13
TOP2	1	25,9	10	598,752	55	14,7
	2	24	11	623,7	35	15,2
	3	25,1	11	586,278	44	17,2
Rerata		25	10,67	602,91	44,67	15,7
TOP3	1	23,4	10	648,648	53,5	15,3
	2	24,5	11	623,7	26	19,4
	3	23	11	598,752	65	17,2
Rerata		23,63	10,67	623,7	48,17	17,3
T1P0	1	22,4	11	623,7	47	15,2
	2	21,3	10	648,648	46	14,2
	3	22,1	10	636,174	32	15,3
Rerata		21,93	10,33	636,174	41,67	14,9
T1P1	1	25,2	10	686,07	45,2	19,1
	2	24,1	11	748,44	49,5	17,4
	3	24,7	9	686,07	52,5	18,5
Rerata		24,67	10	706,86	49,07	18,33

	1	23,5	12	686,07	37,5	20,2
T1P2	2	24,6	13	623,7	49,7	19,3
	3	23,8	12	648,648	40	20,7
Rerata		23,97	12,33	652,806	42,4	20,07
	1	24,5	10	648,648	53,5	17,6
T1P3	2	26,4	11	698,544	31,5	17,3
	3	22,6	9	686,07	42,4	15,6
Rerata		24,5	10	677,754	42,47	16,83
	1	23,3	10	648,648	52	16,4
T2P0	2	22,2	11	686,07	45	16,2
	3	22,5	12	636,174	35,5	18,3
Rerata		22,67	11	656,964	44,17	16,97
	1	25,1	10	810,81	53,5	15,5
T2P1	2	24,9	12	798,336	50	16,8
	3	22,4	10	723,492	55,7	15,7
Rerata		24,13	10,67	777,546	53,07	16
	1	25	11	810,81	32	20
T2P2	2	25,2	12	873,18	39	18,5
	3	21,6	11	686,07	45,5	19,2
Rerata		23,93	11,33	790,02	38,83	19,23
	1	25,3	11	873,18	45	15,7
T2P3	2	26,3	12	935,55	34	17,9
	3	24,6	10	810,81	46,5	15,4
Rerata		25,4	11	873,18	41,83	16,33
	1	23,4	12	686,07	54,5	18,2
T3P0	2	24,2	11	748,44	43,5	17,3
	3	22,3	11	623,7	56	17,5
Rerata		23,3	11,33	686,07	51,33	17,67
	1	22,1	13	686,07	65	21
T3P1	2	24,5	12	735,966	57,5	21,7
	3	21	12	810,81	48,8	20,5
Rerata		22,53	12,33	744,282	57,1	21,07
	1	26,7	10	935,55	55	17,1
T3P2	2	26,5	11	873,18	51,5	16,2
	3	24,4	11	810,81	48,7	17,5
Rerata		25,87	10,67	873,18	51,73	16,93
	1	25,8	13	873,18	42,5	18,7
T3P3	2	26,1	10	748,44	70,3	16,4
	3	22,5	11	810,81	55,7	17,6
Rerata		24,8	11,33	810,81	56,17	17,57

Lampiran 4. Hasil Analisis Data ANOVA dan Uji Lanjut DMRT

1. Pupuk Organik

a) Tabel ANOVA dan Uji Lanjut DMRT Tinggi Tanaman Sawi Hijau (42 HST) terhadap Pupuk Organik

ANOVA Tinggi Tanaman

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Pupuk Organik	47.212	3	15.737	10.3000	.000
Error	48.893	32	1.528		
Corrected Total	126.935	47			

Tinggi Tanaman

Duncan

Pupuk Organik	N	Subset	
		1	2
P0	12	22.217	
P1	12		24.000
P3	12		24.583
P2	12		24.692
Sig.		1.000	.205

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.528.

b) Tabel ANOVA dan Uji Lanjut DMRT Jumlah Daun Sawi Hijau (42 HST) terhadap Pupuk Organik

ANOVA Jumlah Daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pupuk Organik	7.563	3	2.521	3.667	.022
Error	22	32	.688		
Corrected Total	60.479	47			

Jumlah Daun

Duncan

Pupuk Organik	N	Subset	
		1	2
P0	12	10.667	
P3	12	11.000	
P1	12	11.000	
P2	12		11.750
Sig.		.361	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .688.

c) Tabel ANOVA dan Uji Lanjut DMRT Luas Daun Sawi Hijau (42 HST) terhadap Pupuk Organik

ANOVA Luas Daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pupuk Organik	70863.141	3	23621.047	10.469	.000
Error	72198.714	32	2256.210		
Corrected Total	445834.837	47			

Luas daun

Duncan

Pupuk Organik	N	Subset	
		1	2
P0	12	6.45530E2	
P1	12		7.16216E2
P2	12		7.29729E2
P3	12		7.46361E2
Sig.		1.000	.151

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2256.210.

d) Tabel ANOVA Berat Basah Sawi Hijau (42 HST) terhadap Pupuk Organik

ANOVA Berat Basah

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pupuk Organik	290.987	3	96.996	1.167	.338
Error	2660.447	32	83.139		
Corrected Total	4497.128	47			

e) Tabel ANOVA dan Uji Lanjut DMRT Panjang Akar Sawi Hijau (42 HST) terhadap Pupuk Organik

ANOVA Panjang Akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pupuk Organik	51.381	3	12.127	1.309	.000
Error	35.800	32	1.119		
Corrected Total	201.423	47			

Panjang Akar

Duncan

Pupuk Organik	N	Subset		
		1	2	3
P0	12	15.700		
P3	12		17.008	
P2	12			17.983
P1	12			18.383
Sig.		1.000	1.000	.361

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.119.

2. Tanah Rhizosfer Bambu

a) Tabel ANOVA Tinggi Tanaman Sawi Hijau (42 HST) terhadap Tanah Rhizosfer Bambu

ANOVA Tinggi Tanaman

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tanah Rhizosfer	2.332	3	.777	.509	.679
Error	48.893	32	1.528		
Corrected Total	126.935	47			

b) Tabel ANOVA Jumlah Daun Sawi Hijau (42 HST) terhadap Tanah Rhizosfer Bambu

ANOVA Jumlah Daun

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Tanah Rhizosfer	3.562	3	1.187	1.727	.181
Error	22	32	.688		
Corrected Total	60.479	47			

c) Tabel ANOVA dan Uji Lanjut DMRT Luas Daun Sawi Hijau (42 HST) terhadap Tanah Rhizosfer Bambu

ANOVA Luas Daun

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
T	232091.375	3	77363.792	34.289	.000
Error	72198.714	32	2256.210		
Corrected Total	445834.837	47			

Luas daun

Duncan

Tanah Rhizosfer Bambu	N	Subset		
		1	2	3
T0	12	6.16424E2		
T1	12		6.68399E2	
T2	12			7.74428E2
T3	12			7.78586E2
Sig.		1.000	1.000	.832

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2256.210.

d) Tabel ANOVA dan Uji Lanjut DMRT Berat Basah Sawi Hijau (42 HST) terhadap Tanah Rhizosfer Bambu**ANOVA Berat Basah**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tanah Rhizosfer	1064.572	3	354.857	4.268	.012
Error	2660.447	32	83.139		
Corrected Total	4497.128	47			

Berat Basah

Duncan

Tanah Rhizosfer Bambu	N	Subset	
		1	2
T0	12	41.917	
T1	12	43.900	
T2	12	44.475	
T3	12		54.083
Sig.		.523	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 83.139.

e) Tabel ANOVA dan Uji Lanjut DMRT Panjang Akar Sawi Hijau (42 HST) terhadap Tanah Rhizosfer Bambu

ANOVA Panjang Akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tanah Rhizosfer	30.421	3	10.140	9.064	.000
Error	35.800	32	1.119		
Corrected Total	201.423	47			

Panjang Akar

Duncan

Tanah Rhizosfer Bambu	N	Subset		
		1	2	3
T0	12	16.100		
T2	12		17.133	
T1	12		17.533	17.533
T3	12			18.308
Sig.		1.000	.361	.082

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.119.

3. Kombinasi perlakuan Pupuk Organik dengan Tanah Rhizosfer

Bambu

- a) Tabel ANOVA dan Uji Lanjut DMRT Kombinasi perlakuan Pupuk Organik dengan Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Tinggi Tanaman Sawi Hijau (42 HST)

ANOVA Tinggi Tanaman

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
T * P	28.497	9	3.166	2.072	.043
Error	48.893	32	1.528		
Corrected Total	126.935	47			

Tinggi Tanaman

Duncan

Tanah Rhizosfer dan Pupuk Organik	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
T0P0	3	20.967					
T1P0	3	21.933	21.933				
T3P1	3	22.533	22.533	22.533			
T2P0	3	22.667	22.667	22.667	22.667		
T3P0	3		23.300	23.300	23.300	23.300	
T0P3	3		23.633	23.633	23.633	23.633	23.633
T2P2	3		23.933	23.933	23.933	23.933	23.933
T1P2	3		23.967	23.967	23.967	23.967	23.967
T2P1	3		24.133	24.133	24.133	24.133	24.133
T1P3	3			24.500	24.500	24.500	24.500
T1P1	3			24.667	24.667	24.667	24.667
T0P1	3			24.667	24.667	24.667	24.667
T3P3	3			24.800	24.800	24.800	24.800
T0P2	3				25.000	25.000	25.000
T2P3	3					25.400	25.400
T3P2	3						25.867
Sig.		.133	.068	.065	.058	.087	.069

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.528.

b) Tabel ANOVA dan Uji lanjut DMRT Kombinasi perlakuan Pupuk Organik dengan Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Jumlah Daun Sawi Hijau (42 HST)

ANOVA Jumlah Daun

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
T * P	27.354	9	3.039	4.421	.001
Error	22	32	.688		
Corrected Total	60.479	47			

Jumlah Daun

Duncan

Tanah rhizosfe r bambu dan Pupuk Organik	N	Subset				
		1	2	3	4	5
T0P0	3	9.333				
T1P1	3	10.000	10.000			
T1P3	3	10.000	10.000			
T1P0	3	10.333	10.333	10.333		
T2P1	3	10.667	10.667	10.667		
T3P2	3	10.667	10.667	10.667		
T0P1	3		11.000	11.000	11.000	
T2P3	3		11.000	11.000	11.000	
T2P2	3		11.333	11.333	11.333	11.333
T3P0	3		11.333	11.333	11.333	11.333
T3P3	3		11.333	11.333	11.333	11.333
T0P3	3			11.667	11.667	11.667
T2P0	3			11.667	11.667	11.667
T1P2	3				12.333	12.333
T3P1	3				12.333	12.333
T0P2	3					12.667
Sig.		.092	.103	.103	.101	.099

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .688.

c) **Tabel ANOVA dan Uji lanjut DMRT Kombinasi perlakuan Pupuk Organik dengan Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Luas Daun Sawi Hijau (42 HST)**

ANOVA Luas Daun

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
T * P	70681.607	9	7853.512	3.481	.004
Error	72198.714	32	2256.210		
Corrected Total	445834.837	47			

Luas daun

Duncan

Tanah Rhizosfer Bambu dan Pupuk Organik	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
T0P0	3	6.02910E2					
T0P2	3	6.02910E2					
T0P3	3	6.23700E2	6.23700E2				
T0P1	3	6.36174E2	6.36174E2				
T1P0	3	6.36174E2	6.36174E2				
T1P2	3	6.52806E2	6.52806E2				
T2P0	3	6.56964E2	6.56964E2	6.56964E2			
T1P3	3	6.77754E2	6.77754E2	6.77754E2			
T3P0	3	6.86070E2	6.86070E2	6.86070E2			
T1P1	3		7.06860E2	7.06860E2	7.06860E2		
T3P1	3			7.44282E2	7.44282E2	7.44282E2	
T2P1	3				7.77546E2	7.77546E2	
T2P2	3				7.90020E2	7.90020E2	7.90020E2
T3P3	3					8.10810E2	8.10810E2
T2P3	3						8.73180E2
T3P2	3						8.73180E2
Sig.		.075	.073	.051	.057	.126	.057

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2256.210.

d) Tabel ANOVA Kombinasi perlakuan Pupuk Organik dengan Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Berat Basah Sawi Hijau (42 HST)

ANOVA Berat Basah

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
T * P	481.122	9	53.458	.643	.752
Error	2660.447	32	83.139		
Corrected Total	2297.128	47			

e) **Tabel ANOVA dan Uji lanjut DMRT Kombinasi perlakuan Pupuk Organik dengan Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Panjang Akar Sawi Hijau (42 HST)**

ANOVA Panjang Akar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
T * P	83.822	9	9.314	8.325	.000
Error	35.800	32	1.119		
Corrected Total	201.423	47			

Panjang Akar

Duncan

Tanah Rhizosfer Bambu dan Pupuk Organik	N	Subset						
		1	2	3	4	5	6	7
T0P0	3	13.267						
T1P0	3	14.900	14.900					
T0P2	3		15.700	15.700				
T2P1	3		16.000	16.000				
T2P3	3		16.333	16.333	16.333			
T1P3	3		16.833	16.833	16.833			
T3P2	3			16.933	16.933			
T2P0	3			16.967	16.967			
T0P3	3			17.300	17.300	17.300		
T3P3	3			17.567	17.567	17.567		
T3P0	3			17.667	17.667	17.667		
T0P1	3				18.133	18.133		
T1P1	3				18.333	18.333	18.333	
T2P2	3					19.233	19.233	19.233
T1P2	3						20.067	20.067
T3P1	3							21.067
Sig.		.068	.052	.059	.055	.056	.066	.052

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.119.

Lampiran 5. Kegiatan Penelitian

	
Benih Sawi Hijau	Kotoran Kambing
	
Dedak Padi	Tanah Rhizosfer Bambu
	
EM4	Gula Merah
	
Polybag	Pupuk yang Sudah Jadi



Greenhouse



Persiapan Media Tanah



Sawi Berumur 14 hari



Sawi Setelah Panen



Penimbangan Bobot Basah



Sawi Hijau (Tanpa akar)



Sawi Hijau+Akar



Akar Sawi Hijau



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
 Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Alfi Ni'matul Khoiriyah
 NIM : 17620098
 Program Studi : S1 Biologi
 Semester : Genap TA 2021/2022
 Pembimbing : Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si.
 Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dengan Media Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	15/02/2021	Konsultasi Judul Skripsi	UH
2.	08/03/2021	Konsultasi BAB I,II,III	UH
3.	12/04/2021	Konsultasi & Revisi BAB I,II,III	UH
4.	14/04/2021	ACC Proposal Skripsi	UH
5.	25/11/2021	Konsultasi BAB IV	UH
6.	21/12/2021	ACC Naskah Skripsi	UH

Pembimbing Skripsi,

Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si.
 NIP. 19650509 199903 2 002



Malang, 21 Desember 2021
 Ketua Program Studi,

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.
 NIP. 19741018 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
 Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Alfi Ni'matul Khoiriyah
 NIM : 17620098
 Program Studi : S1 Biologi
 Semester : Genap TA 2021/2022
 Pembimbing : Dr. H. Ahmad Barizi, M.A.
 Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dengan Media Tanah Rhizosfer Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	10/04/2021	Konsultasi Integrasi A-Qur'an Proposal Skripsi	
2.	13/04/2021	ACC Integrasi Al-Qur'an Proposal Skripsi	
3.	29/11/2021	ACC Integrasi Al-Qur'an Skripsi	

Pembimbing Skripsi,

Dr. H. Ahmad Barizi, M.A.
 NIPT. 19731212 199803 1 008

Malang, 21 Desember 2021
 Ketua Program Studi,

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.
 NIP. 19741018 200312 2 002