

**ETNOEKOLOGI PERTANIAN ORGANIK OLEH MASYARAKAT
DESA SELOLIMAN KECAMATAN TRAWAS
KABUPATEN MOJOKERTO**

SKRIPSI

Oleh:

SELFIA FELINDA

NIM. 16620059



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

**ETNOEKOLOGI PERTANIAN ORGANIK OLEH MASYARAKAT
DESA SELOLIMAN KECAMATAN TRAWAS
KABUPATEN MOJOKERTO**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN)
Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh:
SELFIA FELINDA
NIM. 16620059**

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

**ETNOEKOLOGI PERTANIAN ORGANIK OLEH MASYARAKAT
DESA SELOLIMAN KECAMATAN TRAWAS
KABUPATEN MOJOKERTO**

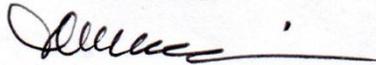
SKRIPSI

**Oleh:
SELFIA FELINDA
NIM: 16620059**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal:

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi



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

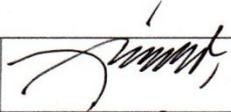
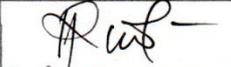
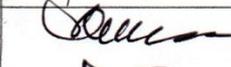
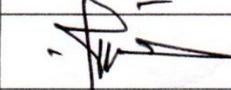
**ETNOEKOLOGI PERTANIAN ORGANIK
OLEH MASYARAKAT DESA SELOLIMAN KECAMATAN TRAWAS
KABUPATEN MOJOKERTO**

SKRIPSI

**Oleh:
SELFIA FELINDA
NIM. 16620059**

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

Tanggal: _____ 2021

Ketua Penguji	Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. NIP. 19741018 200312 2 002	
Anggota Penguji 1	Ruri Siti Resmisari, M.Si NIP. 19790123 2016080 1 2063	
Anggota Penguji 2	Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd NIP. 19630114 19903 1 001	
Anggota Penguji 3	Dr. H. Ahmad Barizi, M.A NIP. 197312121 99803 1 008	

**Mengesahkan,
Ketua Program Studi Biologi
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang**



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIHAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Selfia Felinda
NIM : 16620059
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Etnoekologi Pertanian Organik oleh Masyarakat Desa
Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya 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 atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 November 2021
yang membuat pernyataan,



Selfia Felinda
NIM. 16620059

MOTTO

“HIDUP ADALAH TANTANGAN.
JIKA INGIN MENDAPATKAN SESUATU,
MAKA BERJUANGLAH”

(Selfia Felinda)

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah SWT, saya persembahkan karya ini kepada dua orang hebat yang paling berpengaruh dalam kehidupanku, malaikat baik yang dikirimkan oleh Allah SWT untukku, kedua orangtuaku tercinta, Ayahanda Sumarno dan Ibunda Subiati, Alhamdulillah anak semata wayangmu kini telah menjadi Sarjana, yakni Sarjana Sains (S.Si). Semoga saya senantiasa bisa membanggakan dan membahagiakan ayah dan ibu.

Kupersembahkan pula karya ini kepada diriku yang telah berjuang dan berusaha keras untuk mencapai tahap ini, walaupun banyak ujian yang menghadang, isak tangis yang selalu berlinang, hingga sakit yang menyerang. Terimakasih sudah bangkit dan mau melangkah maju untuk berjuang,

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si). Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang telah memberi petunjuk dan jalan kebenaran. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak pihak yang membantu memberikan bimbingan, dukungan, serta motivasi. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih atas bantuan serta iringan doa yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini, kepada:

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang.
4. Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Bidang Biologi yang telah banyak meluangkan waktu guna memberikan bimbingan, masukan, dan pengarahan kepada penulis dengan tekun dan sabar, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Dr. H. Ahmad Barizi, M.A selaku Dosen Pembimbing Bidang Integrasi Sains-Islam yang telah meluangkan waktu guna memberikan masukan, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P dan Ruri Siti Resmisari, M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberi kritik dan saran yang sangat membantu.
7. Dr. Kiptiyah, M.Si selaku Dosen Wali yang telah membimbing penulis dan selalu memberi motivasi dalam proses menuntut ilmu di Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

8. Segenap Bapak/Ibu Dosen Program Studi Biologi yang telah membimbing dan memberikan ilmu dengan sepenuh hati selama penulis menempuh studi di Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
9. Ayahanda Sumarno dan Ibunda Subiati tercinta yang telah mendidik, merawat, dan membesarkan penulis, serta selalu memberikan dukungan moril dan materiil, do'a, nasihat, dan motivasi, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Ahmad Hafiluddin Firmansyah yang telah mendampingi dan memberikan semangat kepada penulis selama menempuh studi hingga menyelesaikan skripsi ini.
11. Ilmi Hidayah, Mega Puspita Dewi, Aisyah Durrotun Nafisah, Denis Amalia, Yunita Dinul Ula, Diah Lailil Rahmawati, Yumna Husna Nisa, Safira Makhrusa Zulda, Amelia Rahmawati, dan Cindy Tatia Amalia, yang telah membantu dan memberikan semangat selama penyelesaian penulisan skripsi ini.
12. Sahabat Biologi dan Cakrawala PMII Rayon "Pencerahan" Galileo dan Komisariat Sunan Ampel Malang yang telah memberikan pengalaman berorganisasi yang luar biasa.
13. Teman-teman Himpunan Mahasiswa Jurusan Biologi (HMJ SEMUT MERAH) yang telah memberikan pengalaman berorganisasi yang luar biasa, serta teman-teman Jurusan Biologi dan semua pihak yang telah membantu penulis, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Tiada kata yang patut diucapkan selain ucapan *Jazaakumullah Ahsanal Jaza'* dan semoga amal baik mereka mendapat ridho dari Allah SWT, dan diberi balasan yang setimpal atas bantuan dan pemikirannya. Sebagai akhir kata, penulis berharap skripsi ini memberikan manfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain, serta menambah khasanah ilmu pengetahuan. Aamiin yaa robbal alamin.

Malang, 27 November 2021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGAJUAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xvi
مستخلص البحث	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Etnoekologi dan Pertanian Organik dalam Perspektif Islam.....	10
2.2 Pengertian Etnoekologi	13
2.3 Pertanian Organik.....	16
2.4 Kajian Kearifan Lokal Masyarakat dan Keberlanjutannya	18
2.5 Hama, Penyakit, dan Gulma.....	21
2.6 Pengelolaan Lahan Pertanian Organik	25
2.7 Sistem Irigasi.....	26
2.8 Kajian Kearifan Lokal Masyarakat dan Keberlanjutannya	27

2.9 Deskripsi Geografis dan Sosial Wilayah Penelitian	29
---	----

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	33
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.3 Alat dan Bahan.....	33
3.4 Populasi dan Sampel	34
3.5 Variabel Penelitian	34
3.6 Prosedur Penelitian.....	35
3.7 Teknik Analisis Data.....	37
3.8 Skema Kerja	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sistem Pemupukan Padi dan Sayur oleh Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.....	39
4.2 Sistem Pengendalian Hama, Penyakit, dan Gulma Padi dan Sayur Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto	57
4.3 Pengolahan Lahan Pertanian Padi dan Sayur oleh Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.....	67
4.4 Sistem Pengairan Pertanian Organik Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.....	74
4.5 Kearifan Lokal Pertanian Organik Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.....	79
4.6 Pembahasan Hasil Penelitian dalam Perspektif Al-Qur'an.....	80

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran.....	85

DAFTAR PUSTAKA	87
-----------------------------	-----------

DAFTAR LAMPIRAN	97
------------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Desa Seloliman, Kec. Trawas, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur	29
Gambar 2.2 Data Mata Pencaharian Penduduk Kabupaten Mojokerto	31
Gambar 4.1 Pupuk Kandang	41
Gambar 4.2 Histogram Persentase Penggunaan Pupuk Kandang	42
Gambar 4.3 Diagram Persentase Penggunaan <i>Bio-urine</i>	44
Gambar 4.4 Proses Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL)	48
Gambar 4.5 Diagram Persentase Penggunaan Pupuk Kandang pada Pertanian Padi dan Sayur.....	50
Gambar 4.6 Umbi Gadung (<i>Dioscorea hispida</i>)	57
Gambar 4.7 Daun Mindi (<i>Melia azedarach</i> L.)	59
Gambar 4.8 Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.)	61
Gambar 4.9 Daun Kluwak/Picung (<i>Pangium edule</i>).....	63
Gambar 4.10 Daun Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i>)	64
Gambar 4.11 Pengolahan Lahan Pertanian Padi	68
Gambar 4.12 Pengolahan Lahan Pertanian Sayur	71
Gambar 4.13 Tumpangsari Sayur	72
Gambar 4.14 Sumber Mata Air	74
Gambar 4.15 Pengairan Lahan Pertanian Padi.....	76
Gambar 4.16 Pengairan Lahan Pertanian Sayur	77

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Pupuk Organik yang digunakan oleh Masyarakat Desa Seloliman	36
Tabel 3.2 Data Mikroorganisme Lokal (MOL) oleh Masyarakat Desa Seloliman.....	36
.....	36
Tabel 3.3 Data Tumbuhan yang digunakan sebagai Pengendali Organisme Penggangu Tumbuhan (OPT) oleh Masyarakat Desa Seloliman.....	36
Tabel 3.4 Jenis Hama pada Lahan Pertanian Desa Seloliman	36
Tabel 3.5 Jenis Penyakit pada Lahan Pertanian Desa Seloliman.....	36
Tabel 3.6 Jenis Gulma pada Lahan Pertanian Desa Seloliman	37
Tabel 3.7 Data Pembersihan Gulma secara Mekanik	37
Tabel 3.8 Data Strategi Pelestarian Sistem Pertanian Organik oleh Masyarakat Desa Seloliman.....	37
Tabel 4.1 Data Pupuk Organik yang digunakan oleh Masyarakat Desa Seloliman	39
Tabel 4.2 Data Mikroorganisme Lokal (MOL) oleh Masyarakat Desa Seloliman.....	47
.....	47
Tabel 4.3 Jenis Hama pada Lahan Pertanian Desa Seloliman	53
Tabel 4.4 Jenis Penyakit pada Lahan Pertanian Desa Seloliman.....	53
Tabel 4.5 Jenis Gulma pada Lahan Pertanian Desa Seloliman	54
Tabel 4.6 Data Tumbuhan yang digunakan sebagai Pengendali Organisme Penggangu Tumbuhan (OPT) oleh Masyarakat Desa Seloliman.....	56
Tabel 4.7 Data Pembersihan Gulma secara Mekanik	67
Tabel 4.8 Data Strategi Pelestarian Sistem Pertanian Organik oleh Masyarakat Desa Seloliman.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Responden.....	97
Lampiran 2. Data Tumbuhan Bahan Biopestisida	99
Lampiran 3. Pedoman Wawancara	101
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	104

Etnoekologi Pertanian Organik oleh Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

Selfia Felinda, Eko Budi Minarno, dan Ahmad Barizi

ABSTRAK

Desa Seloliman merupakan salah satu desa di Kabupaten Mojokerto yang memiliki kearifan lokal dengan menggunakan bahan dan cara alami dalam melakukan kegiatan pada pertanian padi dan sayuran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sistem pertanian, baik dalam pemupukan, pengolahan lahan, pengendalian hama, penyakit, dan gulma, sistem pengairan, serta strategi dalam melestarikan kearifan lokal tersebut.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif eksploratif dengan metode survey dan teknik wawancara terbuka. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2020 dengan responden yang berjumlah 30. terdiri dari 3 orang *key-informant* dan 12 orang *non-key-informant* dari Dusun Biting serta 5 orang *key-informant* dan 10 orang *non-key-informant* dari Dusun Sempur.

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sistem pertanian baik pemupukan maupun pengendalian hama, penyakit, dan gulma menggunakan bahan alami. Pupuk yang digunakan berasal dari limbah peternakan seperti *feses* dan *urine* hewan ternak dan limbah dapur seperti sayuran, buah-buahan, air cucian beras, serta daun-daunan. Adapun bahan alam yang digunakan sebagai pengendali hama dan penyakit adalah Gadung (*Dioscorea hispida*), Mindi (*Melia azedarach*L.), Sirsak (*Annona muricata* L.), Kluwak/Picung (*Pangium edule*), dan Kenikir (*Cosmos caudatus*). Pengolahan lahan dan pengendalian gulma dilakukan secara mekanik, serta pengairan berasal dari sumber mata air setempat, sehingga tidak tercemar. Adapun upaya yang dilakukan masyarakat Seloliman dalam melestarikan kearifan lokal tersebut ialah mewariskan pengetahuan tersebut kepada keluarga secara turun menurun, serta selalu memberikan edukasi pentingnya menjaga keseimbangan alam melalui upaya tersebut.

Kata Kunci : Etnoekologi, Pertanian Organik, Desa Seloliman

Ethnoecology of Organik Agriculture by the Community of Seloliman Village, Trawas District, Mojokerto Regency

Selfia Felinda, Eko Budi Minarno, dan Ahmad Barizi

ABSTRACT

Seloliman Village is one of the villages in Mojokerto Regency that has local wisdom by using natural materials and methods in carrying out activities in rice and vegetable farming. The purpose of this study was to determine the agricultural system, both in fertilization, land management, pest, disease and weed control, irrigation systems, as well as strategies in preserving local wisdom.

This research uses descriptive exploratory research with survey methods and open interview techniques. This research was conducted in August 2020 with 30 respondents consisting of 3 key-informants and 12 non-key-informants from Biting Village and 5 key-informants and 10 non-key-informants from Sempur Village.

The conclusion obtained from this study is that the agricultural system, both fertilization and control of pests, diseases, and weeds uses natural ingredients. The fertilizer used comes from livestock waste such as feces and urine of livestock and kitchen waste such as vegetables, fruits, rice washing water, and leaves. The natural ingredients used to control pests and diseases are Gadung (*Dioscorea hispida*), Mindi (*Melia azedarach* L.), Soursop (*Annona muricata* L.), Kluwak/Picung (*Pangium edule*), and Kenikir (*Cosmos caudatus*). Land processing and weed control are carried out mechanically, and irrigation comes from local springs, so it is not polluted. The efforts made by the Seloliman community in preserving local wisdom are passing on this knowledge to their families from generation to generation, and always providing education on the importance of maintaining the balance of nature through these efforts.

Keywords: Ethnoecology, Organik Agriculture, Community Perspective, Seloliman Village.

علم الأعراق في الزراعة العضوية من قبل مجتمع قرية سلو اليمان ، مقاطعة ماجاكيرتا، ترواس

سيلفيا فيليندا ، د. إيكو بودي مينارنو ، دكتور في الطب ، ود. هـ. أحمد بريزي ، ماجستير

نبذة مختصرة

قرية سيلوليمان هي إحدى القرى في ماجاكيرتا التي تتمتع بالحكمة المحلية باستخدام المواد والأساليب الطبيعية في تنفيذ الأنشطة في زراعة الأرز والخضروات. كان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد النظام الزراعي ، سواء في التسميد ، إدارة الأراضي ، الآفات ، مكافحة الأمراض والأعشاب الضارة ، أنظمة الري ، وكذلك استراتيجيات الحفاظ على الحكمة المحلية.

يستخدم هذا البحث البحث الوصفي الاستكشافي مع طرق المسح وتقنيات المقابلة المفتوحة. تم إجراء هذا البحث في أغسطس ٢٠٢٠ مع ٣٠ مشاركًا يتألفون من ٣ مخرين رئيسيين و ١٢ مخرين غير رئيسيين من قرية بيتيغ و ٥ مخرين رئيسيين و ١٠ غير مخرين رئيسيين من قرية سيمفور.

الاستنتاج الذي تم التوصل إليه من هذا البحث هو أن النظام الزراعي سواء التسميد أو مكافحة الآفات والأمراض والأعشاب يستخدم مكونات طبيعية. السماد المستخدم يأتي من فضلات الماشية مثل براز وبول الماشية ومخلفات المطبخ مثل الخضروات والفواكه ومياه غسل الأرز والأوراق. المكونات الطبيعية المستخدمة لمكافحة الآفات والأمراض مزورة (ديوسكورياهيسبيدا) و مندي (ميليا (أزداراخ) و قشطة شائكة (أنونا موريكاتا إل) و نمس (فعيوم آدول) و كنيكير (كوسموس كوداتوس). تتم معالجة الأراضي ومكافحة الحشائش بشكل ميكانيكي ، ويأتي الري من الينابيع المحلية ، لذلك فهي غير ملوثة. إن الجهود التي يبذلها مجتمع سليمان في الحفاظ على الحكمة المحلية تقوم بنقل هذه المعرفة إلى عائلاتهم من جيل إلى جيل ، وتزويدهم دائمًا بالتنظيف حول أهمية الحفاظ على توازن الطبيعة من خلال هذه الجهود.

الكلمات المفتاحية: علم الأعراق البشرية ، الزراعة العضوية ، منظور المجتمع ، قرية سليم

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Allah SWT menciptakan bumi dengan segala isinya untuk kepentingan manusia, di samping makhluk hidup lainnya. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 29 sebagai berikut:

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ أَسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ

Artinya: *“Dia-lah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berkehendak (menciptakan) langit, lalu dijadikan-Nya tujuh langit. dan Dia Maha mengetahui segala sesuatu”*. (QS. Al-Baqarah/2: 29).

Berdasarkan ayat Al-Qur'an di atas, dapat disimpulkan bahwa seluruh ciptaan Allah SWT yang ada di dunia ini disiapkan untuk melayani kebutuhan manusia. Namun, manusia sebagai khalifah di bumi juga memiliki kewajiban terhadap apa yang diciptakan Allah SWT untuk dirinya, yakni menjadi pengelola lingkungan, bukan sekadar sebagai pemanfaat. Allah berfirman dalam Al-Qur'an Surat Hud ayat 61 sebagai berikut:

وَإِلَىٰ تَمُودَ أَخَاهُمْ صَالِحًا قَالَ يَا قَوْمِ اعْبُدُوا اللَّهَ مَا لَكُمْ مِنْ إِلَهٍ غَيْرُهُ ۖ هُوَ أَنْشَأَكُمْ مِنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا فَاسْتَغْفِرُوهُ ثُمَّ تُوبُوا إِلَيْهِ ۚ إِنَّ رَبِّي قَرِيبٌ مُجِيبٌ

Artinya: *“Dan kepada Tsamud (kami utus) saudara mereka shaleh. Shaleh berkata: "Hai kaumku, sembahlah Allah, sekali-kali tidak ada bagimu Tuhan selain Dia. Dia telah menciptakan kamu dari bumi (tanah) dan menjadikan kamu pemakmurnya, karena itu mohonlah ampunan-Nya, kemudian bertobatlah kepada-Nya, Sesungguhnya Tuhanku amat dekat (rahmat-Nya) lagi memperkenankan (doa hamba-Nya)”*. (QS. Hud/11:61).

Maksud dari ayat di atas yakni manusia dijadikan sebagai penghuni bumi untuk menguasai dan memakmurkan bumi. Harahap (1997) mengemukakan bahwa dalam memanfaatkan dan memakmurkan bumi, Allah SWT melarang manusia berbuat kerusakan, karena kerusakan alam itu akan mengakibatkan kerusakan pula bagi manusia. Allah SWT menjelaskan dalam firman-Nya pada Al-Qur'an Surat Ar-Rum ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: *“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”*. (QS. Ar-Rum/30:41).

Berdasarkan ayat di atas, dapat disimpulkan bahwa manusia walaupun mendapat anugerah berbagai isi bumi dari Allah SWT, namun manusia tetap memiliki kewajiban untuk memelihara dan mengelolanya, tidak sekadar memanfaatkannya demi kepentingan manusia itu sendiri. Inilah sebenarnya makna dari manusia sebagai khalifah di bumi. Dalam konteks ini, terdapat interaksi antara manusia melalui aktivitasnya dengan lingkungannya, yang akan mempengaruhi kondisi atau kualitas lingkungannya. Aktivitas manusia dalam bentuk interaksi dengan lingkungannya baik lingkungan biotik maupun abiotik dipelajari dalam cabang biologi yang bernama ekologi.

Manusia terdiri dari berbagai etnis atau masyarakat. Interaksi antara etnis atau masyarakat tertentu di suatu wilayah dengan lingkungannya atau ruang hidupnya, dipelajari dalam cabang biologi yang bernama etnoekologi. Etnoekologi merupakan suatu ilmu yang membahas terkait interaksi antara manusia, ruang hidup, dan segala aktivitas di bumi (Hilmanto, 2010). Purwanto (2007) mengemukakan bahwa etnoekologi mencakup segala pengetahuan ekologi oleh masyarakat lokal terhadap lingkungannya yang meliputi persepsi masyarakat lokal beserta strategi adaptasi dalam pengelolaan sumberdaya alam. Etnoekologi memiliki peran mengeksplorasi persepsi masyarakat lokal secara kultural atau kearifan lokal masyarakat untuk kepentingan ekologi yang lestari. Etnoekologi

merupakan kajian yang penting dilakukan, sebab memiliki kontribusi terhadap upaya konservasi alam atau lingkungan oleh masyarakat tertentu atau etnis tertentu, antara lain dalam bentuk pemanfaatan sumber daya alam tanpa merusak lingkungan (Toledo, 2002).

Etnoekologi berhubungan erat dengan kearifan lokal masyarakat. Menurut Wahono (2005), kearifan lokal memiliki makna sebagai strategi pengelolaan sumber daya alam dalam menjaga keseimbangan lingkungan hidup. Berdasarkan hal ini, maka kearifan lokal suatu masyarakat atau etnis merupakan dasar dari etnoekologi, karena baik buruknya kondisi suatu lingkungan akan ditentukan oleh manusia sendiri. Kearifan lokal terhadap lingkungan akan menentukan pencegahan (*preventif*) terhadap terjadinya kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, kearifan lokal masyarakat dalam penelitian etnoekologi terhadap lingkungan merupakan hal yang penting untuk diteliti.

Satu di antara masyarakat yang memiliki kearifan lokal terhadap lingkungan sehingga patut dijadikan subyek penelitian etnoekologi adalah masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur. Desa ini terletak di lereng sebelah Barat Gunung Penanggungan. Kondisi geografis Desa Seloliman terletak pada $07^{\circ} 36'31,7''$ LS dan $112^{\circ} 35'05,8''$ BT. Desa Seloliman terdiri dari tiga dusun, antara lain: Dusun Biting, Sempur, dan Balekambang (BPS Kabupaten Mojokerto, 2014).

Masyarakat Desa Seloliman memiliki kearifan lokal di bidang pertanian yang berdampak terhadap kualitas lingkungan, yakni dalam bentuk upaya meminimalisir terjadinya pencemaran terhadap lingkungan. Berdasarkan observasi pendahuluan yang peneliti lakukan pada tanggal 21 Februari 2020 di Dusun Biting, Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, diperoleh fenomena masyarakat melakukan pertanian yang dapat digolongkan sebagai pertanian organik. Hal ini dikarenakan masyarakat menggunakan cara mekanik dan bahan-bahan alami sebagai praktik pertanian. Alamban (2002) mengemukakan bahwa pertanian organik merupakan cara produksi tanaman dengan menghindari

atau mengurangi penggunaan senyawa-senyawa kimia (pupuk, pestisida, dan zat pengatur tumbuh), sehingga meminimalisir potensi pencemaran lingkungan.

Pertanian organik tersebut memiliki nilai penting, sebab menurut Sutanto (2002) pertanian organik adalah sistem produksi pertanian yang berasaskan daur ulang secara hayati. Daur ulang hara dapat melalui sarana limbah tanaman dan ternak, serta limbah lainnya yang mampu memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. Dengan demikian, pertanian organik yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto memiliki kontribusi terhadap lingkungan yang berkelanjutan (*suistenable*). Lingkungan yang berkelanjutan adalah lingkungan yang memiliki kondisi keseimbangan, ketahanan, dan keterkaitan yang memungkinkan manusia untuk memenuhi kebutuhannya tanpa melebihi kapasitas ekosistem sumber daya alam serta mampu beregenerasi untuk terus memenuhi kebutuhan generasi masa kini hingga masa depan (Effendi, 2018). Widowati (2018) menambahkan pentingnya pertanian organik yaitu karena menghasilkan produk yang sehat dan mampu mencapai swasembada pangan, sehingga berdampak baik bagi kesehatan dan perekonomian masyarakat.

Berdasarkan observasi pendahuluan melalui wawancara dengan beberapa tokoh masyarakat di Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto sebagaimana terlampir, peneliti memperoleh data awal bahwa masyarakat Desa Seloliman menggunakan bahan-bahan alami, seperti pestisida nabati dan limbah peternakan dalam pengendalian hama dan pemupukan pada lahan pertanian, serta landasan penggunaan bahan-bahan alami tersebut dari perspektif masyarakat tradisional. Pada observasi awal, juga diperoleh data bahwa tindakan yang dilakukan masyarakat tersebut diperoleh dari para leluhurnya dan diwariskan melalui lisan dan pembiasaan pada waktu membelajarkan pertanian kepada anak-anaknya. Oleh karena itu, peneliti menemukan fenomena dalam masyarakat yang dijumpai pada observasi awal sebagai bentuk kearifan lokal (*local wisdom*) terhadap lingkungannya. Kearifan lokal menurut Suhartini (2009) adalah

pengetahuan kebudayaan di suatu kelompok masyarakat yang mencakup strategi pengelolaan sumber daya alam melalui pemanfaatan yang bijaksana.

Berdasarkan observasi pendahuluan inilah, peneliti memperoleh data awal tentang etnoekologi di bidang pertanian organik yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Hal ini berdasarkan tindakan masyarakat Desa Seloliman dalam kearifan lokal sebagai kepentingan ekologi yang lestari, dan merupakan kajian dari etnoekologi. Temuan awal pada observasi awal merupakan acuan untuk pengambilan data selanjutnya dalam penelitian, yang meliputi: pemupukan padi dan sayuran, pengendalian hama, penyakit, dan gulma pada padi dan sayuran, pengolahan lahan, pengairan, serta strategi masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dalam pelestarian kearifan lokal pertanian organik.

Pracaya (2002) mendefinisikan pertanian organik sebagai pertanian yang praktiknya tidak menggunakan bahan kimia (non sintetik), tetapi memakai bahan-bahan organik. Implementasi pertanian organik menurut Gribaldi (2009) adalah dalam bentuk penerapan *input of farm* seperti penggunaan pupuk alami hasil dekomposisi mikroba, serta pengendali hama, penyakit, dan gulma yang berasal dari bahan organik.

Penelitian terdahulu pertanian organik oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dilakukan oleh Prayogo (2013) yang berjudul “Studi Etnobotani Tumbuhan Yang Dimanfaatkan Sebagai Pestisida Nabati Oleh Petani Disekitar PPLH, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto”. Dalam penelitian ini dihasilkan temuan bahwa masyarakat Desa Seloliman telah memanfaatkan bahan-bahan alami, seperti tumbuh-tumbuhan untuk keperluan sistem pertanian yang diterapkan secara turun-temurun dan masih dipertahankan hingga kini. Hal yang belum diteliti oleh Prayogo (2013) adalah pemupukan, pengolahan lahan, serta sistem pengairan pada pertanian organik, baik padi maupun sayuran oleh masyarakat Desa Seloliman,

Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, sehingga dilakukan dalam penelitian ini.

Penelitian tentang etnoekologi sebelumnya juga pernah dilakukan oleh Iskandar dan Budiawati (2016) yang meneliti tentang etnoekologi dan pengelolaan agroekosistem oleh penduduk Desa Karangwangi, Kecamatan Cidaun, Cianjur Selatan, Jawa Barat. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penduduk Desa Karangwangi hanya membahas terkait perkembangan sistem ladang (*huma*) menjadi beberapa tipe agroekosistem lainnya, seperti macam-macam kebun (*kebon*), sawah, dan pekarangan (*buruan*) di Desa Karangwangi, Cianjur Selatan, Jawa Barat dengan pendekatan etnoekologi. Hal yang belum diteliti oleh Iskandar dan Budiawati (2016) adalah komponen pertanian organik padi dan sayuran dalam etnoekologi, sehingga dilakukan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, di dalam penelitian ini dikaji beberapa hal yang merupakan komponen dari pertanian organik, yakni: (1) pemupukan, (2) pengendalian hama, penyakit, dan gulma, (3) pengolahan lahan, (4) sistem pengairan, dan (5) strategi masyarakat dalam mempertahankan kearifan lokal pertanian organik.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian dengan judul “Etnoekologi Pertanian Organik oleh Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto” ini penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pemupukan padi dan sayuran yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto?
2. Bagaimanakah pengendalian hama, penyakit, dan gulma padi dan sayuran yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto?
3. Bagaimanakah pengolahan lahan pertanian yang dilakukan masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto?

4. Bagaimanakah sistem pengairan yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto?
5. Bagaimanakah strategi masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dalam pelestarian kearifan lokal sistem pertanian yang dilakukannya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pemupukan padi dan sayuran yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.
2. Mengetahui pengendalian hama, penyakit, dan gulma padi dan sayuran yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.
3. Mengetahui pengolahan lahan pertanian yang dilakukan masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.
4. Mengetahui sistem pengairan yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.
5. Mengetahui strategi masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dalam pelestarian kearifan lokal sistem pertanian yang dilakukannya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diperolehnya informasi ilmiah tentang kearifan lokal yang menjadi pusat kajian etnoekologi masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto di bidang pertanian organik.
2. Diperolehnya informasi ilmiah tentang nilai-nilai ekologi yang bersumber dari tindakan masyarakat sebagai wujud nyata pertanian organik yang dapat memberikan kontribusi terhadap pencegahan kerusakan lingkungan dan terciptanya lingkungan yang berkelanjutan (*suistanable*).

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Populasi penelitian adalah masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, sedangkan sampel penelitian adalah masyarakat tersebut yang berprofesi sebagai petani dan asisten petani (buruh tani) padi dan sayuran.
2. Lokasi penelitian terbatas di Dusun Biting dan Dusun Sempur, Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur.
3. Narasumber penelitian terdiri dari narasumber kunci (*key-informant*) yang meliputi masyarakat yang berprofesi sebagai petani dan narasumber bukan kunci (*non-key informant*) yang meliputi para asisten petani.
4. Fokus penelitian dalam tindakan masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dalam bidang pertanian padi dan sayuran, meliputi: (1) pemupukan, (2) pengendalian hama, penyakit, dan gulma, (3) pengolahan lahan, (4) sistem pengairan, dan (5) strategi masyarakat dalam mempertahankan kearifan lokal pertanian organik.
5. Pemupukan meliputi: (1) asal pupuk, (2) jenis pupuk, dan (3) cara pemberian pupuk.
6. Pengendalian hama, penyakit, dan gulma meliputi: (1) bahan pengendali hama, penyakit, dan gulma serta (2) cara pengendalian hama, penyakit, dan gulma.
7. Pengolahan lahan meliputi: (1) pembajakan, (2) penggaruan, maupun (3) pencangkulan.
8. Sistem pengairan meliputi: (1) asal air dan (2) cara pengairan.
9. Strategi masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dalam pelestarian kearifan lokal sistem pertanian padi dan

sayuran adalah diseminasi (penyebaran) kearifan lokal sistem pertanian, meliputi: (1) metode diseminasi sistem pertanian, (2) topik dari sistem pertanian yang diseminasikan, (3) sasaran diseminasi sistem pertanian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Etnoekologi dan Pertanian Organik dalam Perspektif Islam

Etnoekologi adalah ilmu yang mempelajari tentang interaksi antar manusia, ruang hidup, dan segala aktivitas manusia (Hilmanto, 2010). Allah SWT menciptakan bumi dan segala isinya untuk kepentingan manusia. Pada dasarnya, bumi beserta isinya merupakan amanat yang diberikan oleh Allah SWT untuk senantiasa dijaga oleh manusia. Begitu pula manusia yang selalu bergantung pada isi bumi untuk kebutuhan sehari-hari. Firman Allah SWT tentang penciptaan bumi dan seisinya untuk kepentingan manusia terdapat pada surah Al Baqarah ayat 22 sebagaimana berikut:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ ۗ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَنْدَادًا وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ

Artinya: “*Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia menghasilkan dengan hujan itu segala buah-buahan sebagai rezeki untukmu; karena itu janganlah kamu mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, padahal kamu mengetahui*”. (Q.S. Al-Baqarah/2:22).

Makna dari ayat diatas menurut M. Quraish Shihab dalam tafsir Al-Mishbah, kata (جَعَلَ) mengandung arti mewujudkan sesuatu dari bahan yang telah ada sebelumnya dengan menekankan bahwa wujud tersebut sangat bermanfaat, khususnya bagi manusia. Dengan demikian, bumi harus dikelola dengan baik untuk kemaslahatan umat. Disamping itu, Allah SWT juga menjadikan manusia sebagai khalifah di bumi. Sebagaimana disebutkan dalam Al Qur'an Surah Al Baqarah ayat 30 yang berbunyi:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً ۗ قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ

Artinya: *“Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: “Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi”. Mereka berkata: “Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?” Tuhan berfirman: “Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui”*. (Q.S. Al-Baqarah/2:30).

Kata (خَلِيفَةً) pada mulanya berarti menggantikan yang datang sesudah siapa yang datang sebelumnya. Atas dasar ini, Allah SWT bermaksud menguji manusia dan memberinya penghormatan untuk menerapkan ketetapan dalam mengatur kehidupan di bumi. Hal tersebut dilakukan agar kehidupan bumi terus berlanjut. Selain itu, makna lain dari khalifah ialah menggantikan makhluk lain penghuni bumi, maksudnya adalah manusia harus menjaga bumi dari zaman ke zaman (Tafsir Al-Mishbah).

Berdasarkan tafsir, kedua ayat Al Qur’an diatas saling berhubungan karena Allah SWT menciptakan bumi sebagai bentuk rezeki manusia. Keberadaan manusia sebagai salah satu makhluk ciptaan Allah SWT di muka bumi ini mempunyai peran penting dalam menjalankan fungsinya sebagai khalifah. Manusia berfungsi sebagai subyek dari ekosistem dengan memperhatikan kestabilan ekosistem karena manusia sangat bergantung padanya. Apabila dihubungkan dengan etnoekologi, kata etno atau etnis memiliki makna sebagai umat Islam, sedangkan ekologi memiliki makna sebagai bumi beserta isinya. Dapat diartikan bahwa bila umat Islam benar-benar melaksanakan ajaran Islam, maka akan memiliki karakter yang ramah lingkungan, yakni memiliki sikap dan perilaku yang memelihara lingkungan atau mencegah terjadinya kerusakan lingkungan, dan selalu berusaha memelihara kelestarian lingkungan baik biotik maupun abiotik. Hal inilah yang menjadi dasar dari ilmu etnoekologi (Hardjasoemantri, 2002).

Sebagai khalifah, upaya manusia dalam menjaga kelestarian isi bumi adalah konservasi. Konservasi merupakan pengelolaan sumber daya alam dengan memanfaatkannya secara bijak (Ensiklopedi Nasional Indonesia, 2004). Salah satu bentuk dari konservasi yakni menanam pohon untuk penghijauan. Allah SWT berfirman dalam Surah Al An'am ayat 99 sebagai berikut:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman”. (Q.S. Al-An'am/6:99).

Menurut tafsirnya, Al-Sa'di memahami kata (حَبًّا مُتَرَاكِبًا) pada ayat ini sebagai jenis tumbuh-tumbuhan yang berbeda seperti jelai, gandum, jagung, padi, dan varietas tanaman lainnya. Tanaman tersebut dalam satu musim menghasilkan biji-bijian yang sangat banyak yang kemudian digunakan manusia untuk sumber makanan sehari-hari. Sementara untuk bibit atau benihnya dimanfaatkan dengan cara menanam kembali.

Satu diantara kegiatan ramah lingkungan yang sesuai dengan ajaran Islam tentang lingkungan adalah pertanian organik. Menurut (Pangihutan, 2017), pengelolaan pertanian yang baik adalah yang memperhatikan keseimbangan lingkungan hidup agar tidak terjadi kerusakan. Kerusakan lingkungan telah disebutkan oleh Allah SWT pada Al Qur'an Surah Ar-Rum ayat 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”. (QS. Ar-Rum/30:41).

Kata (ظَهَرَ) awalnya berarti terjadilah sesuatu dipermukaan bumi, maka menjadi nampak terang dan diketahui dengan jelas. Kata (الْفَسَادُ) menurut Al-Ashfahani adalah keluarnya sesuatu dari keseimbangan, baik sedikit maupun banyak. Ibn ‘Asyur mengemukakan tafsir bahwa alam raya telah diciptakan Allah SWT dalam satu sistem yang serasi dengan kehidupan manusia. Bila manusia menyimpang dari jalan yang ditetapkan Allah SWT, maka akan mengakibatkan dampak negatif, yakni terganggunya kehidupan bermasyarakat, bahkan akan menyebabkan musibah dan bencana alam (Tafsir Al-Mishbah).

Firman Allah diatas mengisyaratkan agar umat manusia sebagai khalifah di bumi memanfaatkan alam (bertani) secara bijaksana, serta memperhatikan lingkungan hidup guna kesejahteraan umat manusia secara lestari dan berkelanjutan (Arba, 2013). Oleh karenanya, pertanian yang dapat digunakan adalah pertanian yang tidak menggunakan bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi sumber daya alam maupun sumber daya manusia. Model pertanian ini dikenal sebagai pertanian organik (Hilmanto, 2010). Dengan demikian, etnoekologi tentang pertanian organik, jelas tidak bertentangan dengan Islam, dan sejatinya bersumber dari Al-Qur’an.

2.2 Pengertian Etnoekologi

Etnoekologi berasal dari dua suku kata, yakni etno (etnis) dan ekologi. Kata etno atau etnis memiliki arti kelompok masyarakat atau kelompok sosial yang memiliki kedudukan tertentu dalam garis keturunan nenek moyang yang sama, serta memiliki kebudayaan, adat istiadat, bahasa, norma, bahasa, dan kepercayaan yang sama. Kata ekologi sendiri berasal dari bahasa Yunani *oikos* yang berarti tempat hidup dan *logos* yang berarti ilmu atau pengetahuan, sehingga ekologi secara harfiah merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara organisme dan tempat hidupnya (lingkungan) (Simbiak, 2016).

Etnoekologi merupakan cabang biologi yang mengkaji aktivitas etnis atau kelompok masyarakat tertentu yang bersifat ekologis yakni berdampak positif terhadap lingkungannya, baik lingkungan biotik maupun lingkungan abiotiknya. Aktivitas etnis atau kelompok masyarakat ini berisi pengelolaan lingkungannya, yang berarti bukan hanya pemanfaatan saja namun juga mempertahankan keberadaan lingkungan tersebut agar berkelanjutan (*sustainable*). Ahisma (2007) mengemukakan bahwa etnoekologi adalah upaya masyarakat dalam beradaptasi dengan lingkungannya agar senantiasa menjaga kelestarian sumber daya alam tanpa merusak lingkungan.

Sejarah etnoekologi bermula pada kemampuan dari golongan etnis dalam memilah, memilih, dan memahami keunikan alam yang mampu dimanfaatkan dalam pemenuhan kebutuhan pokok dan keberlangsungan hidup masyarakat adat. Kehidupan masyarakat adat selalu berkaitan erat dengan alam karena kebutuhan dalam pangan, sandang, maupun papan merupakan hasil produksi yang berasal dari sumber daya alam pada lingkungan masyarakat adat tersebut. Sumber daya alam yang selalu dimanfaatkan oleh masyarakat setempat harus dilestarikan agar kondisi lingkungan tetap seimbang. Upaya dalam menjaga kelestarian sumberdaya alam yakni dengan menciptakan peraturan dalam pengelolaan lingkungan yang bersifat konservatif, yakni tanpa merusak maupun mengeksploitasi (menguras) sumber daya alam yang tersedia (Suryadarma, 2008).

Hubungan antara masyarakat adat dan lingkungannya dalam menerapkan peraturan-peraturan yang telah dibuat disebut kearifan lokal. Kearifan lokal sendiri diartikan sebagai norma-norma yang diwariskan dari nenek moyang dan berlaku secara turun-temurun, serta berhubungan erat dengan strategi pemanfaatan dan pengelolaan lingkungan untuk kelestarian sumber daya alam secara berkelanjutan (*sustainable natural resources management*) (Suhartini, 2009).

2.2.1 Beberapa Penelitian Etnoekologi

Etnoekologi merupakan ilmu yang menjembatani antara ilmu sosial (etnologi) dan ilmu sains (ekologi). Ilmu ini membahas tentang interaksi antara manusia dan aktivitasnya di bumi, serta ruang hidup (Hilmanto, 2010). Beberapa penelitian terkait dengan etnoekologi, antara lain: (1) Iskandar, *dkk* (2016) yang berjudul “Etnoekologi dan Pengelolaan Agroekosistem oleh Penduduk Desa Karangwangi Kecamatan Cidaun Cianjur Selatan Jawa Barat”, (2) Iskandar, *dkk* (2018) yang berjudul “Etnoekologi, Biodiversitas Padi dan Modernisasi Budidaya Padi: Studi Kasus pada Masyarakat Baduy dan Kampung Naga”, (3) Fellica, *dkk* (2018) yang berjudul “Pengelolaan Agroekosistem dengan Pendekatan Etnoekologi di Kecamatan Namang, Bangka Tengah”, (4), Oktaviani dan Jati (2017) yang berjudul “Etnoekologi Tanaman Budidaya di Bawah naungan Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. De Vriese) di Desa Duwet Kedampul, Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang”, (5) Simbiak (2016) yang berjudul “Tinjauan Etnoekologi dan Beberapa Penelitian di Indonesia”, dsb. Menurut Jumari (2012), etnoekologi merupakan ilmu yang tergolong baru dan kehadirannya didorong oleh *sustainability* dalam ilmu ekologi. Ilmu ini dikembangkan guna menciptakan kelestarian sumber daya alam yang berkelanjutan.

2.2.2 Peranan Etnoekologi terhadap Kelangsungan Lingkungan

Etnoekologi memiliki peran penting sebagai ilmu yang menjembatani antara ilmu sains (ekologi) dan ilmu sosial (etnologi). Objek kajian dari bidang etnoekologi yaitu interaksi manusia dengan lingkungannya beserta aktivitasnya. Selain itu, peranan dari ilmu etnoekologi adalah mengeksplorasi persepsi masyarakat lokal secara kultural dan pengetahuan ilmiah (Simbiak, 2016).

Menurut Toledo (2001), peran utama dalam etnoekologi yakni sebagai upaya konservasi. Hal ini disebabkan oleh cara pandang kelompok masyarakat dalam eksplorasi alam melalui kepercayaan dan pengetahuan, serta cara pandang dalam memanfaatkan maupun mengelola sumber daya alam. Semua ini terfokus dalam 3 hal, antara lain: kosmos (sistem

kepercayaan), korpus (sistem kognitif atau pengetahuan), dan praksis (sistem aksi atau cara pandang).

Etnoekologi secara harfiah telah diatur dalam Undang-Undang Dasar, yakni: Undang-Undang RI Nomor 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Undang-Undang tersebut menyatakan bahwa lingkungan hidup merupakan kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia, serta makhluk hidup lainnya.

2.3 Pertanian Organik

2.3.1 Definisi Pertanian Organik

Pertanian merupakan suatu kegiatan campur tangan manusia dalam menanam lahan atau tanah dengan tanaman guna menghasilkan produk sebagai hasil panen (Sutanto, 2002). Sedangkan, organik adalah zat yang berasal dari makhluk hidup yang merupakan istilah pelabelan yang menyatakan bahwa suatu produk telah diproduksi sesuai dengan standar produksi organik dan disertifikasi oleh otoritas atau lembaga sertifikasi resmi (Badan Standardisasi Nasional, 2002). Sehingga, pertanian organik dapat diartikan sebagai sistem manajemen produksi yang menekankan penerapan praktik-praktik yang mengutamakan penggunaan limbah hasil budidaya di lahan dan mempertimbangkan daya adaptasi terhadap kondisi setempat (Badan Standardisasi Nasional, 2010)

Pertanian organik merupakan suatu pertanian yang memiliki konsep dasar cara produksi tanaman yang menghindari atau mengurangi penggunaan senyawa-senyawa kimia sintetik (pupuk, pestisida, dan zat pengatur tumbuh). Sehingga, sistem pertanian organik dimaksimalkan pada penggunaan sisa tanaman, pupuk kandang, pupuk hijau, limbah organik, serta mempertahankan produktivitas tanah dan suplai unsur hara tanaman guna mengendalikan hama penyakit secara hayati (Alamban, 2002).

2.3.2 Aspek Penting dan Keunggulan Pertanian Organik

Pertanian organik merupakan sistem pertanian yang menggunakan bahan dan praktik budi daya yang dapat mendorong keseimbangan lingkungan secara alami. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kesehatan dan produktivitas yang saling berkaitan antara tanah, tanaman, hewan, dan manusia (Reghunath 2003). Selain itu, pertanian organik merupakan sistem yang meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agroekosistem, seperti: biodiversitas, siklus biologi, dan aktivitas biologi tanah. Penerapan pertanian organik berguna dalam mendorong petani untuk menggunakan pupuk organik lebih banyak dan mengendalikan jasad pengganggu secara alami tanpa menggunakan pupuk dan pestisida kimia sintetis, juga melindungi lingkungan serta menghasilkan bahan pangan alami dan aman. (Greene, 2001).

Sistem pertanian organik merupakan hukum pengembalian (*law of return*) yang bertujuan untuk mengembalikan semua jenis bahan organik ke dalam tanah, baik dalam bentuk residu maupun limbah ternak guna memberi makanan pada tanaman. Suatu sistem produksi yang menjaga kesehatan ekosistem, tanah, dan manusia, sehingga mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Saragih, 2008).

Tujuan dari pertanian organik menurut (IFOAM, 2011), antara lain: (1) menghasilkan produk yang berkualitas dengan kuantitas yang memadai, (2) membudidayakan tanaman secara alami, (3) mendorong dan meningkatkan siklus hidup biologis dalam ekosistem pertanian, (4) memelihara dan meningkatkan kesuburan tanah jangka panjang, (5) menghindari seluruh bentuk cemaran yang diakibatkan penerapan teknik pertanian, (6) memelihara dan meningkatkan keragaman genetik, dan (7) mempertimbangkan dampak sosial dan ekologis.

2.3.3 Beberapa Penelitian Pertanian Organik

Pertanian organik merupakan pertanian yang prosesnya tanpa menggunakan bahan-bahan kimia, melainkan memanfaatkan bahan-bahan alami. Pertanian organik memiliki banyak manfaat dan tidak berbahaya bagi sumber daya alam maupun sumber daya manusia (Pracaya, 2002).

Beberapa penelitian tentang pertanian organik, antara lain: (1) Heryadi dan Betty (2017) yang berjudul “Kajian Keberlanjutan Pelaksanaan Pertanian Padi S.R.I Organik”, (2) Kusumo dan Anne (2017) yang berjudul “Analisis Keberlanjutan Praktik Pertanian Sayuran Organik di Kecamatan Parongpong Kabupaten Banten Barat, (3) Elfarisna dkk (2016) yang berjudul “Kajian Penggunaan Pupuk Organik oleh Petani di Kabupaten Bogor”, (4) Sa’adah, dkk (2015) yang berjudul “Tingkat Penerapan Pertanian Organik dan Pola Perilaku Komunitas Petani Sayuran Organik di Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto”, (5) Mayrowani (2015) yang berjudul “Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia”, dsb. Pertanian organik dilakukan atas kesadaran masyarakat atas bahaya yang ditimbulkan oleh pemakaian bahan-bahan kimia dalam pertanian, sehingga diterapkan pertanian organik (*Back to Nature*) guna dihasilkan produksi pangan yang aman, sehat, dan ramah lingkungan (Suwanto, 2008).

2.4 Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan pupuk yang dihasilkan dari bahan-bahan alami dan dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Pupuk organik biasanya didapatkan dari sisa-sisa tanaman dan hewan. Pupuk organik berfungsi untuk memperbaiki dan sebagai penyangga sifat fisik, biologi, dan kimia tanah. Sifat fisik berupa struktur tanah, porositas tanah, daya mengikat air, tata udara tanah, dan ketahanan terhadap erosi, sifat biologi berupa kehidupan mikroorganisme tanah, serta sifat kimia berupa unsur hara dalam tanah, sehingga pupuk organik mampu meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas tanah (Supartha, 2012).

2.4.1 Jenis Pupuk

2.4.1.1 Berdasarkan Bentuk dan Struktur

Menurut Oktavia (2015), pupuk organik berdasarkan bentuk atau strukturnya dibagi menjadi dua macam, antara lain:

1. Pupuk Padat

Pupuk padat merupakan bahan organik murni berbentuk padatan yang berasal dari limbah ternak dan unggas, serta limbah alam dan tanaman. Bentuk pupuk padat berupa ongkongan, remahan, butiran, atau kristal.

2. Pupuk Cair

Pupuk cair merupakan bahan organik murni berbentuk cairan yang berasal dari limbah ternak dan unggas, serta limbah alam dan tanaman. Bentuk pupuk cair berupa cairan atau konsentrat.

2.4.1.2 Berdasarkan Bahan Penyusun

Menurut Sutedjo (2008), pupuk organik berdasarkan bahan penyusunnya dibagi menjadi tiga macam, antara lain:

1. Pupuk Kandang

Pupuk kandang berasal dari kotoran hewan seperti: unggas, sapi, kerbau, dan kambing. Pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan mengandung unsur hara N, P, dan K tinggi. Pupuk kandang kotoran ayam mengandung unsur hara N, P, K, dan Ca yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kotoran hewan lainnya. Pupuk kandang banyak digunakan sebagai pupuk dasar tanaman karena ketersediaannya yang melimpah dan proses pembuatannya mudah. Pupuk kandang tidak memerlukan proses pembuatan yang panjang seperti kompos. Kotoran hewan cukup didiamkan sampai keadaannya kering dan matang sebelum diaplikasikan ke lahan. Pupuk kandang yang telah siap diaplikasikan memiliki ciri bersuhu dingin, remah, wujud dan baunya berubah.

2. Pupuk Hijau

Pupuk hijau berasal dari pelapukan tanaman, baik tanaman sisa panen maupun tanaman yang sengaja ditanam untuk diambil hijauannya.

Tanaman yang biasa digunakan untuk pupuk hijau diantaranya dari jenis leguminosa (kacang-kacangan) dan tanaman air (azola). Jenis tanaman ini dipilih karena memiliki kandungan hara, khususnya nitrogen yang tinggi serta cepat terurai dalam tanah, sehingga penyediaan hara semakin cepat. Selain berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia pada tanah, pupuk hijau juga berfungsi untuk meningkatkan produktivitas tanah dan ketahanan tanah terhadap erosi.

3. Pupuk Kompos

Pupuk kompos dihasilkan dari pelapukan bahan organik yang berasal dari dedaunan, batang, ranting, kotoran ternak, serta limbah organik yang melalui proses biologis dengan bantuan organisme pengurai (dekomposisi dan fermentasi). Organisme pengurai atau dekomposer bisa berupa mikroorganisme ataupun makroorganisme. Mikroorganisme dekomposer bisa berupa bakteri, jamur, atau kapang. Sementara, makroorganisme dekomposer yang paling populer adalah cacing tanah.

Pupuk kompos berguna untuk memperbaiki struktur tanah, memperbaiki drainase dan pori-pori dalam tanah, memperkuat daya ikat zat hara (agregat) dalam tanah, meningkatkan daya tahan dan daya serap air, serta menambah dan mengaktifkan unsur hara. Dalam proses pengomposan, perlu memperhatikan beberapa faktor penting, seperti: suhu, pH, dan kelembaban. Menurut Setyaningsih (2017), suhu normal dalam proses pengomposan yakni 40-50°C. pH pada proses pengomposan berkisar 5-8 (normal), namun saat bakteri melakukan penguraian bahan organik, pH menjadi 4-5 (asam). Kondisi ini akan netral dengan sendirinya saat kompos telah matang. Kondisi pH asam tersebut justru menguntungkan karena dapat membentuk unsur nitrogen. Selain itu, kondisi asam bermanfaat untuk mematikan nimfa ataupun telur dari berbagai serangga dan organisme patogen lainnya. Kelembaban ideal untuk pengomposan adalah 60%. Jika kelembaban <60% akan membuat bahan kering dan proses pematangan kompos menjadi lebih lama, sedangkan kelembaban >60% akan membuat kondisi bahan basah. Kondisi ini sangat merugikan karena menjadi media pertumbuhan

berbagai bakteri non-dekomposer. Bakteri ini akan aktif memproduksi gas, sehingga menimbulkan aroma menyengat pada kompos. Suhu, pH, dan kelembaban merupakan tiga faktor yang harus selalu dipantau selama proses pengomposan.

2.4.2 Manfaat Pupuk Organik

Menurut Sentana (2010), pupuk organik mempunyai beberapa manfaat. Pertama, meningkatkan kesuburan tanah dikarenakan pupuk organik memiliki kandungan unsur hara makro (N, P, K) dan mikro (Ca, Mg, Fe, Mn, Bo, S, Zn, Co) yang dapat memperbaiki tekstur dan struktur tanah. Unsur organik dapat bereaksi dengan ion logam seperti Al, Fe, dan Mn yang bersifat racun dan membentuk senyawa yang kompleks, sehingga senyawa Al, Fe, dan Mn yang bersifat racun di dalam tanah dapat berkurang. Kedua, memperbaiki kondisi fisika, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik dapat melancarkan sistem pengikatan dan pelepasan ion dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Kemampuan pupuk organik dalam mengikat air dan meningkatkan porositas tanah dapat memperbaiki respirasi tanah, sehingga dapat mendukung pertumbuhan akar dalam tanah.

Pupuk organik dapat merangsang mikroorganisme tanah yang menguntungkan, seperti rhizobium, mikoriza, dan bakteri. Sebagai bagian dari perbaikan tekstur dan struktur tanah, terjadi keseimbangan antara air dan udara tanah pada agregat (ikatan misel-misel tanah). Keseimbangan antara air dan udara tanah yang berbentuk ventilasi atau porositas tanah, mengakibatkan sirkulasi udara dalam tanah optimal. Kondisi ini mengakibatkan respirasi oleh akar tanaman berjalan optimal karena oksigen bagi akar menjadi tersedia. Respirasi menghasilkan energi sebagai produk katabolisme. Energi yang dihasilkan digunakan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan (Dwidjoseputro, 1990). Ketiga, aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan, pemakaian pupuk organik tidak menyebabkan residu pada produksi panen, sehingga aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan.

2.5 Hama, Penyakit, dan Gulma

Hama, penyakit, dan gulma menurut Yuliani (2017) tergolong dalam Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), sehingga perlu diminimalisir dengan penerapan budidaya organik secara komprehensif dan berkelanjutan. Berikut penjelasan ketiganya:

2.5.1 Hama

Menurut Rukmana (2003), hama diartikan sebagai organisme yang aktivitasnya merusak dan menginfeksi tanaman, sehingga mengakibatkan penurunan hasil pertanian dan perkebunan. Contoh hama menurut Effendi (2009), antara lain: wereng coklat, penggerek batang padi, wereng punggung putih, wereng hijau, lembing batu, ulat grayak, pelipat daun, dan walang sangit. Hama biasanya menyerang bagian pucuk, daun, batang, akar, buah, ataupun biji pada tanaman.

Menurut Tjahjadi (2007), jenis hama berdasarkan bagian tanaman yang diserang, antara lain: (1) Hama perusak persemaian: tikus, ulat tanah, ulat grayak, dan lalat bibit, (2) Hama perusak akar: nematoda, anjing tanah, larva Coleoptera, dan kutu akar padi, (3) Hama perusak batang: tikus, penggerek batang, dan hama ganjur, (4) Hama pemakan daun: pengorok daun, kumbang, belalang, ulat tanah, dan ulat kantung, (5) Hama penghisap daun: thrips, kepik, walang sangit, wereng coklat, dan wereng hijau, (6) Hama perusak buah: walang sangit, kepik, ulat, tikus, dan burung. Adapun kerugian yang ditimbulkan oleh serangan hama, antara lain: pertumbuhan tanaman yang terganggu atau terhambat, menurunnya jumlah produksi tanaman, menurunnya nilai ekonomi hasil produksi, hingga gagal panen.

2.5.2 Penyakit

Menurut Sutarman (2017), penyakit merupakan mikroorganisme parasit (patogen) yang aktivitasnya menyerang tanaman. Jenis mikroorganisme parasite tersebut, antara lain: virus, bakteri, nematode dan cendawan. Virus tanaman ditularkan dari satu tanaman ke tanaman lain melalui bahan vegetatif, benih, tepung sari, vector (serangga, tungau, nematode atau tali putri) atau secara mekanik dengan cairan tanaman sakit.

Bakteri patogen tanaman dapat masuk kedalam jaringan tanaman hanya melalui luka atau lubang alami seperti stomata, lentisel, dan hidatoda. Nematode parasit tanaman dapat dibedakan dengan yang hidup bebas di tanah berdasarkan adanya stilet atau alat penusuk dan penghisap yang ada pada rongga mulutnya. Sedangkan, cendawan patogen menggunakan penetrasi langsung permukaan tanaman untuk masuk inang. Ini memerlukan adhesi pada permukaan tanaman, diikuti dengan penerapan tekanan dan kemudian degradasi enzimatis dari kutikula dan dinding sel untuk mengatasi hambatan fisik yang disajikan oleh permukaan tanaman.

Contoh penyakit tanaman menurut Wijayanto (2013), antara lain: (1) Hawar daun disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *Oryzae*, (2) Blast disebabkan oleh cendawan *Pyricularia grisea*, (3) Tungro disebabkan oleh infeksi dua virus yang berbeda, yaitu *Rice Tungro bacilliform virus* (RTBV) dan *Rice Tungro spherical virus* (RTSV), (4) Penyakit bercak coklat disebabkan oleh cendawan *Helminthosporium oryzae*, (5) Hawar Daun Jingga atau *Bacterial Red Stripe* (BRS) disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp., dan (6) Hawar pelepah daun disebabkan oleh cendawan *Rhizoctonia solani* Kuhn. Kerugian yang ditimbulkan oleh penyakit yakni dapat merusak tanaman dengan mengganggu proses fisiologis tanaman tersebut. Penyakit ini disebut sebagai penyakit infeksius karena mampu menginfeksi tanaman hingga mengalami kematian. Tanaman yang terserang penyakit umumnya bagian tubuhnya utuh, akan tetapi aktivitas hidupnya terganggu dan lama kelamaan tanaman akan mati. Hal tersebut menyebabkan kerugian pada petani.

2.5.3 Gulma

Menurut Sarifin (2017), gulma diartikan sebagai tumbuhan liar yang tumbuh disekitar tanaman, serta kehadirannya dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman utama. Gulma tidak mematikan tanaman, bersaing jika terbatas sumberdaya cahaya matahari, air, dan unsur hara. Gulma dapat bersaing dengan tanaman dengan cara mengeluarkan senyawa allelopati yang bersifat toksik ke sekitarnya dan

dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan tanaman di sekitarnya. Jenis-jenis gulma berdasarkan karakteristiknya, antara lain: rumput, teki, dan gulma daun lebar. Sedangkan jenis-jenis gulma menurut habitat tumbuhnya, antara lain: gulma darat dan gulma air. Contoh gulma antara lain: *Monochoria vaginalis*, *Paspalum distichum*, *Fimbristylis milliacea*, *Cyperus difformis*, *Scirpus juncooides*, *Marcilea crenata*, *Echinochloa crusgalli*, *Junsiea repens*, *Spenochlea zeylanica*, dan *Cyperus iria* (Sukman, 2002).

Adapun kerugian yang ditimbulkan oleh gulma menurut Tanasale (2010), antara lain: (1) Persaingan antara tanaman dan gulma dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman budidaya tertekan, sehingga mengurangi kemampuan memproduksi, (2) Terjadi persaingan dalam pengambilan air, unsur-unsur hara dari tanah, cahaya, dan ruang lingkup, (3) Menghambat kelancaran aktivitas pertanian, (4) Alelopati, yaitu pengeluaran senyawa kimiawi oleh gulma yang beracun bagi tanaman yang lainnya, sehingga merusak pertumbuhannya, (5) Gangguan kesehatan manusia, misalnya ada suatu gulma yang tepung sarinya menyebabkan alergi, dan (6) Meningkatkan biaya pemeliharaan, misalnya menambah tenaga dan waktu dalam pengerjaan tanah, penyiangan, perbaikan selokan dari gulma yang menyumbat air irigasi.

2.5.4 Upaya Pengendalian Hama, Penyakit, dan Gulma pada Pertanian Organik

Upaya pengendalian hama, penyakit, dan gulma menurut Untung (2006), antara lain: (1) Cara fisik atau mekanik: pemberantasan dengan cara mengatur faktor-faktor fisik, seperti: kelembaban, peredaran udara dalam tanah, dan pemberantasan langsung yaitu mencari satu persatu penyebab kerusakan, (2) Cara biologi: menggunakan parasit atau predator, (3) Cara budidaya: mengatur waktu tanam, yaitu dengan memilih musim tanam yang tepat.

Arifin (2012) menyatakan upaya pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pada pertanian organik, sebagai berikut: (1) Pengendalian dengan teknik budidaya, misalnya menggilir tanaman padi

dengan tanaman lain yang bukan preferensi (kesukaan) hama tersebut. Dengan demikian pergiliran tanam dimaksudkan untuk memutus daur hidup hama, menanam padi varietas toleran terhadap serangan OPT, dan menanam tanaman perangkap OPT, (2) Pengendalian hayati, misalnya mengonservasi parasitoid dan predator, serta memperbanyak dan melepas agen hayati (virus, bakteri, cendawan, dan nematoda patogen serangga), (3) Pengendalian mekanis dan fisik, misalnya mengumpulkan dan membinasakan kelompok telur dan ulat, serta menggenangi lahan untuk mematikan ulat yang berada di tanah, (4) Pengendalian dengan pestisida nabati, misalnya dari tanaman mimba (*Azadirachta indica*) yang mengandung bahan aktif azadirachtin.

Sjam (2011) menambahkan bahwa pengendalian OPT juga dapat dilakukan dengan memperhatikan pengelolaan pertanaman, yaitu dengan melakukan sistem tanam tumpang sari dan perawatan lahan pertanian. Selain itu, dilakukan alternatif teknik pengendalian OPT dengan memanfaatkan bahan alami bioaktif tanaman atau tumbuhan yang aman bagi organisme bukan sasaran dan bersifat non persisten terhadap lingkungan, sehingga dapat dipadukan dengan teknik-teknik pengendalian OPT lainnya. Bahan alami tersebut bersifat toksik, sehingga mampu menghambat aktivitas makan, menolak (*repelen*), menarik (*atraktan*), maupun menghambat pertumbuhan dan perkembangan hama.

2.6 Pengelolaan Lahan Pertanian Organik

Menurut Damayanthi (2016), persyaratan dalam pemilihan lahan pertanian organik, antara lain: (1) Bebas polusi, baik yang bersumber dari polusi industri maupun areal pertanian yang terpapar zat kimiawi, (2) Tingkat kesuburan tanah yang cukup baik: tanah alluvial, (3) Tekstur tanah yang baik dan mudah diolah: *clay loam* atau *sandy loam*, (4) Baik dalam hal aerasi, sumber air, penyinaran matahari dan tidak endemik hama atau penyakit, (5) Satu hamparan tersendiri dan terpisah dari sistem atau lahan pertanian yang lain, (6) Lokasi yang semakin dekat ke hulu sungai (kanal primer irigasi) lebih baik daripada lokasi yang berada di hilir sungai atau hilir kanal irigasi, (7) Pengelolaan kesuburan tanah secara alami:

mengaplikasikan pupuk organik dan rotasi tanaman dengan tanaman kacang-kacangan yang dapat mengembalikan kesuburan tanah. Strateginya adalah memindahkan hara secepatnya dari sisa tanaman, kompos, dan pupuk kandang menjadi biomassa tanah yang selanjutnya setelah mengalami proses mineralisasi akan menjadi hara, (8) Pengolahan tanah: pengolahan pertama dengan menggunakan bajak lalu pengolahan kedua dengan *rotary* atau *glebeg*.

Menurut Hadi (2014), pengolahan lahan yang dilakukan pada pertanian organik sebelum tanam meliputi: pembajakan tanah, pemupukan awal, penggaruan, dan pengairan. Penanaman meliputi: penyiapan benih dan pindah tanam. Pengolahan setelah tanam meliputi: penyiangan, pengelolaan hama penyakit, dan pemanenan. Hal yang paling penting dalam pengolahan lahan ialah pemberian bahan-bahan organik dalam proses pemupukan. Millner (2005) menyatakan bahwa bahan organik dalam tanah merupakan faktor kunci dalam menentukan kualitas dan produktivitas tanah karena fungsinya dalam mendaur nutrisi dan dalam memperbaiki fisik, kimia, dan biologi tanah. Hal ini dikarenakan keberadaan bahan organik dalam tanah berfungsi meningkatkan agregat dan aerasi tanah, serta memperbaiki drainase, menyediakan hara, meningkatkan kapasitas tukar kation, dan daya pegang air.

Pemupukan dilakukan sebelum tanam (pindah tanam). Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik yaitu campuran pupuk kandang, pupuk hijau, dan pupuk kompos. Selain itu, hal penting lainnya dalam pengolahan lahan ialah proses pembajakan dan penggaruan. Menurut Jamilah (2013), pembajakan dilakukan setelah pengairan untuk mengolah tanah dan membersihkan atau membenamkan gulma, sedangkan penggaruan dilakukan dengan tujuan meratakan tanah sebagai media tanam. Pengolahan lahan ini merupakan proses awal dalam pertanian, khususnya pertanian organik yang berfungsi untuk menggemburkan tanah, menghilangkan kotoran, sampah, dan gulma pada tanah (Manik, 2017).

2.7 Sistem Irigasi

Irigasi merupakan usaha pengaturan dan penyediaan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi: (1) irigasi air permukaan, (2) irigasi air bawah tanah, (3) irigasi pompa, dan (4) irigasi tambak. Daerah irigasi merupakan kesatuan wilayah yang mendapat air dari suatu jaringan irigasi (saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi, mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya). Perkumpulan petani pemakai air irigasi adalah kelembagaan pengelola irigasi yang menjadi wadah petani pemakai air irigasi dalam suatu wilayah pelayanan irigasi yang dibentuk oleh petani secara demokratis, termasuk kelembagaan lokal pengelola air irigasi (PP No. 77 tahun 2011).

Pengelolaan berperan penting dan sebagai kunci keberhasilan peningkatan produksi pertanian di lahan sawah. Tanaman padi membutuhkan air yang volumenya berbeda untuk setiap fase pertumbuhannya. Variasi kebutuhan air tergantung juga pada varietas padi dan sistem pengelolaan lahan sawah. Ini berarti pengelolaan air di lahan sawah tidak hanya menyangkut sistem irigasi, tetapi juga sistem drainase yang dibutuhkan pada saat tertentu, baik untuk mengurangi kuantitas air maupun untuk mengganti air yang lama dengan air irigasi baru, sehingga memberikan peluang terjadinya sirkulasi oksigen dan hara. Dengan demikian, teknik pengelolaan air perlu secara spesifik dikembangkan sesuai dengan sistem produksi padi sawah dan pola tanam (Subagyono, 2004).

Menurut SNI (2013), pertanian organik memiliki persyaratan dalam sistem irigasi, antara lain: (1) Air irigasi yang digunakan tidak boleh yang terkontaminasi bahan kimia sintetis, seperti: pupuk, pestisida, dan bahan cemaran pemukiman maupun industri, (2) Penggunaan air irigasi dibatasi sampai pada batas optimal yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, (3) Kelebihan air pada lahan harus didrainasi dengan upaya meminimalkan dampak negatif terhadap daerah aliran air yang bersangkutan, (4) Pada sistem budidaya pertanian, lahan basah (sawah)

dianjurkan menggunakan tata guna air selang-seling (*intermitten*) dan menghindari masa penggenangan yang berlebihan. Hal ini dimaksudkan dalam rangka mengurangi emisi gas rumah kaca ke udara.

2.8 Kajian Kearifan Lokal Masyarakat dan Keberlanjutannya

Kearifan lokal merupakan suatu kekayaan budaya lokal yang mengandung kebijakan hidup. Kearifan lokal terdiri dari dua kata, yakni kearifan (*wisdom*) yang berarti kebijaksanaan dan lokal (*local*) yang berarti setempat. Sehingga, kearifan lokal dapat diartikan sebagai gagasan setempat dalam kelompok masyarakat tertentu yang bernilai baik dan bersifat bijaksana. Pada umumnya, kearifan lokal diajarkan secara turun-temurun dan diwariskan dari generasi ke generasi selanjutnya. Ajaran tersebut merupakan pengetahuan lokal (Suyatno, 2015).

Menurut Keraf (2002), pengetahuan lokal adalah semua bentuk pengetahuan, keyakinan, pemahaman, atau etika yang menuntun perilaku manusia dalam kehidupan di dalam komunitas ekologis. Pengetahuan lokal dapat berupa nilai, kepercayaan, adat istiadat, dan aturan-aturan khusus. Pengetahuan lokal secara substansial merupakan norma yang berlaku dalam suatu masyarakat yang diyakini kebenarannya dan menjadi acuan dalam bertindak dan berperilaku sehari-hari. Kearifan ekologi dalam konteks sejumlah pengetahuan yang berkaitan dengan kegiatan aktivitas masyarakat lokal dapat menggambarkan pola adaptasi yang memainkan peranan penting dalam keberhasilan pertanian mereka (Amsikan, 2006).

Kearifan lokal harus dijaga keberadaannya dengan cara diwariskan. Menurut Tillar (2002), pewarisan budaya atau transmisi kebudayaan artinya kebudayaan itu ditransmisikan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Sutardi (2007) menyatakan bahwa pewarisan budaya dari satu generasi ke generasi selanjutnya diperlukan sarana yang mendukung terlaksananya pewarisan tersebut. Sarana pewarisan budaya yaitu keluarga, masyarakat, sekolah, lembaga pemerintah, perkumpulan, media massa, dan lingkungan kerja.

Rohidi (1994) menyatakan bahwa dalam pengertian pewarisan kebudayaan selalu mengandung tiga aspek penting, yaitu: (1) kebudayaan

Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur

2.9.1 Deskripsi Geografis

Kecamatan Trawas termasuk wilayah bagian Kabupaten Daerah tingkat II Mojokerto, dengan luas 31,80 Km², tepatnya terletak sekitar 45 km sebelah Tenggara dari pusat Pemerintahan Kabupaten Mojokerto. Secara geografis, Kecamatan Trawas terletak pada ketinggian 500 s/d 800 mdpl. Curah hujan di Kecamatan Trawas sejumlah 2749 mm dan hari hujan sejumlah 104 hari. Batas fisik sebelah Utara Kecamatan Ngoro. Kabupaten Mojokerto, sebelah Timur Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan, Sebelah Selatan, Kawasan Taman Hutan Raya dan Batu, dan sebelah Barat Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto. Kecamatan Trawas memiliki 13 Desa, antara lain: Desa Sukosari, Desa Sugeng, Desa Kedungudi, Desa Trawas, Desa Kesiman, Desa Penanggungan, Desa Belik, Desa Duyung, Desa Ketapanrame, Desa Tamiajeng, Desa Jatijejer, dan Desa Seloliman (BPS Kabupaten Mojokerto, 2014).

Desa Seloliman merupakan suatu desa yang terdapat di wilayah Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Desa Seloliman terdiri dari dua suku kata, yakni Selo (Batu) dan Liman (Gajah). Sehingga, Seloliman dapat diartikan sebagai desa yang memiliki batu sebesar gajah, karena konon katanya pada saat babad desa kondisi hutan dan kawasan yang dibabad banyak ditemukan batuan besar dan sampai saat ini masih banyak ditemukan batu-batu besar di pinggir jalan menuju kawasan Jolotundo (BPS Kabupaten Mojokerto, 2014).

Luas Desa Seloliman yakni 4,62 km² terletak pada 07° 36'31,7" LS dan 112° 35'05,8" BT. Desa Seloliman terbagi menjadi tiga dusun, antara lain: Dusun Balekambang, Dusun Biting, dan Dusun Sempur. Batas-batas desa ini yaitu sebelah Utara Desa Kesiman, Barat Desa Sugeng, Selatan Desa Kedungudi, dan Timur Hutan, Ngoro. Desa ini memiliki total penduduk 2474 jiwa (BPS Kabupaten Mojokerto, 2014).

2.9.2 Deskripsi Sosial

Jumlah penduduk menurut mata pencaharian Tahun 2011

No	Mata Pencaharian	Jumlah	Satuan
		2011	
1	Pertanian, kehutanan, perkebunan, peternakan dan perikanan	128.811	Orang
2	Pertambangan dan penggalian	5.186	Orang
3	Industri pengolahan	144.664	Orang
4	Listrik, gas dan air		Orang
5	Bangunan	29.124	Orang

Sumber: BPS Kabupaten Mojokerto (2011)

Gambar 2.2 Data Mata Pencaharian Penduduk Kabupaten Mojokerto

Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto (2011), mayoritas penduduk Kabupaten Mojokerto bermata pencaharian sebagai petani. Adapun sebaran lokasi sawah pada Kabupaten Mojokerto meliputi: Kecamatan Jatirejo, Kecamatan Gondang, Kecamatan Pacet, Kecamatan Trawas, Kecamatan Ngoro, Kecamatan Pungging, Kecamatan Kutorejo, Kecamatan Mojosari, Kecamatan Bangsal, Kecamatan Mojoanyar, Kecamatan Dlanggu, Kecamatan Puri, Kecamatan Trowulan, Kecamatan Sooko, Kecamatan Gedeg, Kecamatan Kemlagi, Kecamatan Jetis, dan Kecamatan Dawarblandong (Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto, 2020).

Rencana Kawasan Strategis Kabupaten Mojokerto yang tertuang dalam Perda Kab.Mojokerto No. 9 Tahun 2012 tentang RTRW Kabupaten Mojokerto 2012-2032 menyatakan bahwa kawasan Agropolitan ialah Kecamatan Pacet, Trawas, dan Gondang. Kecamatan Trawas tergolong sebagai wilayah pada Kabupaten Mojokerto yang memiliki kondisi tanah dan suhu yang sangat mendukung untuk dijadikan lahan pertanian, dataran tinggi yang memiliki tanah yang cukup subur untuk ditanami berbagai macam tanaman pokok maupun sayuran, buah dan tanaman lainnya, sehingga mayoritas penduduk trawas memanfaatkan hal tersebut sebagai sumber mata pencahariannya.

Berdasarkan wawancara pada observasi awal, menurut Pak Yanto (2020), mayoritas penduduk Kecamatan Trawas, khususnya Desa Seloliman berprofesi sebagai petani karena kondisi tanah dan suhu yang mendukung untuk dijadikan sebagai lahan pertanian. Lokasi Desa Seloliman Kecamatan Trawas terletak di dataran tinggi yang memiliki tanah yang subur untuk ditanami berbagai macam jenis tanaman, baik tanaman pokok maupun sayuran dan buah-buahan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskripsi eksploratif, dengan metode observasional dan teknik wawancara. Metode observasional digunakan untuk meninjau dan merekam tindakan kelompok subjek penelitian di lingkungan alaminya, dalam hal ini adalah masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Metode penelitian ini disertai dengan partisipasi aktif peneliti dalam peristiwa yang dipelajari yakni pelaksanaan pertanian organik padi dan sayuran di lokasi penelitian. Data dikumpulkan melalui observasi tindakan subjek penelitian dan komunikasi dengan subjek dalam bentuk wawancara.

Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini yakni wawancara tidak terstruktur atau wawancara terbuka (*unstructured interview*). Wawancara tidak terstruktur dilakukan untuk memperoleh data etnoekologi pertanian organik yang meliputi: (1) pemupukan, (2) pengendalian hama, penyakit, dan gulma, (3) pengolahan lahan, (4) sistem pengairan, dan (5) strategi pelestarian kearifan lokal sistem pertanian.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dengan judul “Etnoekologi Pertanian Organik oleh Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto” dilaksanakan pada bulan Februari 2020 (survey dan observasi awal), 14 Agustus s/d 14 September 2020 (pengambilan data) dan bertempat di Dusun Biting dan Dusun Sempur, Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Alat tulis untuk mencatat data hasil wawancara dengan masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.

2. Pedoman wawancara yang digunakan sebagai acuan wawancara dalam penelitian.
3. Kamera *handphone* yang digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan penelitian.

3.3.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Padi varietas Pandan Wangi
2. Sayuran: Cabai, Tomat, Kangkung, dan Bayam Merah
3. Pupuk Organik: Feses sapi/kambing/ayam, Urine sapi, Daun-daunan kering, Limbah sayuran dan buah, Air cucian beras.
4. MOL alami: Bonggol Pisang (sumber mikroorganisme), Gula (sumber glukosa), Air cucian beras (sumber karbohidrat), Air (pelarut).
5. Pestisida Nabati: Umbi Gadung, Daun Mindi, Daun Sirsak, Daun Kluwak, dan Daun Kenikir.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah masyarakat Dusun Biting dan Dusun Sempur, Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur. Sampel dalam penelitian ini adalah masyarakat Dusun Biting dan Dusun Sempur, Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto yang memahami dan terlibat langsung dalam pertanian organik, baik padi maupun sayuran. Penentuan sampel dilakukan melalui teknik *purposive sampling* yaitu sampel yang ditentukan dengan pertimbangan atau kriteria tertentu, yakni yang dapat menjelaskan pertanian padi dan sayuran yang meliputi: (1) pemupukan, (2) pengendalian hama, penyakit, dan gulma, (3) pengolahan lahan, (4) sistem pengairan, dan (5) strategi pelestarian kearifan lokal sistem pertanian.

Sampel dalam penelitian ini digolongkan menjadi 2, yaitu narasumber kunci (*key-informant/key-person*) yang meliputi tokoh masyarakat maupun sesepuh desa yang berprofesi sebagai petani padi dan/atau sayuran sekaligus pemilik lahan pertanian dengan kriteria memahami tentang kearifan lokal sistem pertanian organik, baik

mekanisme sistem pertanian maupun strategi pelestariannya, dan narasumber bukan kunci (*non key-informant*) sebagai pelaksana yang terdiri dari para asisten petani (buruh tani) yang bekerja pada narasumber kunci.

Pada penelitian ini, *key-informant* dan *non-key-informant* terdiri dari: Dusun Biting (*key-informant* 3 orang dan *non-key-informant* 12 orang) dan Dusun Sempur (*key-informant* 5 orang dan *non-key-informant* 10 orang)

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah sistem pertanian padi dan sayuran yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto yang meliputi: (1) pemupukan, (2) pengendalian hama, penyakit, dan gulma, (3) pengolahan lahan, (4) sistem irigasi, dan (5) strategi pelestarian sistem pertanian yang berupa diseminasi (penyebaran) oleh *key-informant* kepada *non-key-informant* maupun umum (kerabat dan bukan kerabat pihak *key-informant*) yang meliputi: (a) topik diseminasi, (b) metode diseminasi, dan (c) sasaran diseminasi.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian etnoekologi pertanian organik ini adalah, sebagai berikut:

3.6.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan tahap awal dari penelitian. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi awal guna memperoleh informasi awal tentang lokasi dan populasi penelitian, sampel penelitian yang meliputi *key-informant* dan *non-key-informant*, melakukan proses perizinan, wawancara awal dengan aparat desa, dan 1 (satu) orang *key-informant* dari masing-masing dusun di Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.

3.6.2 Tahap Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan observasi dan wawancara dengan teknik wawancara terbuka. Observasi menggunakan instrumen

Catatan Lapangan (terlampir), sedangkan wawancara menggunakan instrument pedoman wawancara sebagaimana terlampir sebagai acuan pengambilan data penelitian yang meliputi: pemupukan, pengendalian hama, penyakit, dan gulma, pengolahan lahan, sistem irigasi, serta strategi pelestarian kearifan lokal sistem pertanian oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Data hasil wawancara direkam dalam bentuk Tabel-tabel, sebagai berikut:

Tabel 3.1. Data Pupuk Organik Yang Digunakan oleh Masyarakat Desa Seloliman

No.	Asal Pupuk	Jenis Pupuk	Cara Pembuatan
1.			
2.			
3.			
4.			

Tabel 3.2 Data Mikroorganisme Lokal (MOL) oleh Masyarakat Desa Seloliman

No.	Bahan Alami	Peran
1.		
2.		
3.		
4.		

Tabel 3.3 Jenis Hama pada Pertanian di Desa Seloliman

No.	Nama Hama	Tanaman Sasaran (Padi/Sayuran)
1.		
2.		
3.		

Tabel 3.4 Jenis Penyakit pada Pertanian di Desa Seloliman

No.	Jenis Penyakit	Tanaman Sasaran (Padi/Sayuran)
1.		
2.		

Tabel 3.5 Jenis Gulma pada Pertanian di Desa Seloliman

No.	Nama Gulma	Tanaman Sasaran (Padi/Sayuran)
1.		
2.		

Tabel 3.6 Data Tumbuhan yang Digunakan sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) oleh Masyarakat Desa Seloliman

No	Nama Tumbuhan Lokal	Nama Tumbuhan Ilmiah	Bagian yang digunakan	Kandungan Fitokimia
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Tabel 3.7 Data Pembersihan Gulma Secara Mekanik oleh Masyarakat Desa Seloliman

No.	Pembersihan Gulma Secara Mekanik	Lahan (Padi/Sayuran)
1.		
2.		

Tabel 3.8. Data Strategi Pelestarian Sistem Pertanian Organik oleh Masyarakat Desa Seloliman

No.	Topik yang diseminasikan	Metode Diseminasi	Sasaran Diseminasi
1.			
2.			
3.			

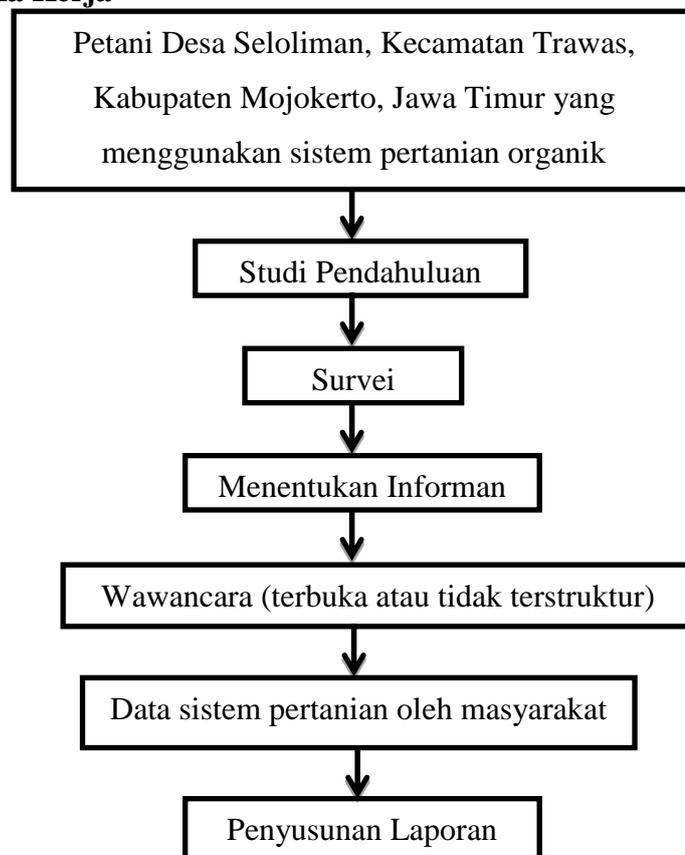
3.6.3 Dokumentasi

Data penelitian yang diperoleh dari observasi dan wawancara, dilengkapi dengan hasil dokumentasi penelitian yang berupa foto aktivitas masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dalam menjalankan sistem pertanian organik padi dan sayuran.

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Data yang dianalisis berupa data deskripsi aktivitas atau tindakan masyarakat dalam sistem pertanian organik yang meliputi: (1) pemupukan, (2) pengendalian hama, penyakit, dan gulma, (3) pengolahan lahan, (4) sistem irigasi, dan (5) strategi pelestarian kearifan lokal sistem pertanian organik oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.

3.8 Skema Kerja



BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sistem Pemupukan Padi dan Sayuran oleh Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

Berdasarkan hasil wawancara kepada 30 responden, sistem pemupukan padi dan sayuran yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto meliputi: data pupuk organik (**Tabel 4.1**), serta cara pengaplikasian pupuk organik.

Tabel 4.1 Data Pupuk Organik yang digunakan oleh Masyarakat Desa Seloliman

No.	Asal Pupuk	Jenis Pupuk	Cara Pembuatan
1.	<i>Feses</i> sapi/kambing/ ayam	Pupuk Kandang	<i>Feses</i> sapi/ kambing/ ayam ditampung dan dijemur dibawah sinar matahari selama 2 hari, kemudian dipindahkan ke tempat beratap, didiamkan selama 2 minggu.
2.	<i>Urine</i> sapi	Pupuk <i>Bio-urine</i>	<i>Urine</i> sapi disaring, lalu ditampung pada wadah, ditambahkan air (1:2), ditutup rapat, didiamkan selama 2 minggu, dan setiap 3 hari diaduk agar proses fermentasinya merata.
3.	Daun-daunan kering serta limbah sayuran dan buah	Pupuk Kompos	Bahan dicacah, dicampur dengan MOL alami, ditampung pada wadah, ditutup rapat selama 2 minggu.
4.	Air Cucian Beras	Pupuk Organik Cair	Beras dicuci dengan air sebanyak 3 kali, diambil airnya

Berdasarkan **Tabel 4.1**, dapat dikemukakan bahwa pupuk yang digunakan oleh masyarakat Desa Seloliman, antara lain: Pupuk Kandang, Pupuk *Bio-Urine*, Pupuk Kompos, dan Pupuk Organik Cair. Jenis pupuk tersebut tergolong dalam pupuk organik karena berasal dari bahan alam. Sesuai dengan literature Indriani (2000) bahwa pupuk dari limbah bahan alam dikenal dengan nama Pupuk Organik. Menurut Fitrah & Amir (2015), pupuk organik merupakan hasil dari penguraian bagian-bagian sisa

(serasah) tanaman maupun binatang, misalnya: pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk kompos, dan lain-lain.

Masyarakat Desa Seloliman menggunakan pupuk organik tersebut untuk pemupukan pada pertanian padi dan sayuran. Pupuk organik yang digunakan memiliki dua bentuk yaitu padat dan cair, yang mana pupuk padat digunakan sebagai pupuk dasar dan pupuk cair sebagai pupuk susulan. Menurut Irsyad & Kastono (2019), pupuk dasar biasa diberikan pada saat awal pengolahan dan persiapan lahan, sedangkan pupuk susulan diberikan setelah tanaman ditanam di lahan tersebut yang tujuannya untuk senantiasa menyuplai kebutuhan nutrisi selama tanaman tumbuh dan berkembang. Komposisi pada suatu pupuk organik cair berbeda antara yang satu dengan yang lainnya. Terdapat pupuk organik cair dengan komposisi yang lengkap (unsur hara makro, mikro, mikrobial hayati, dan zat pengatur tumbuh). Ada yang hanya terdiri atas unsur hara mikro dan mikrobial hayati, dan ada juga yang hanya terdiri atas mikrobial hayati dan zat pengatur tumbuh tanaman. Nyanjang (2003) menambahkan bahwa pemupukan yang lengkap dan berimbang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman karena dapat menambah dan mengembalikan unsur hara yang telah hilang baik tercuci maupun yang terbawa tanaman saat panen.

4.1.1 Pupuk Kandang

Pupuk Kandang yang digunakan oleh masyarakat Desa Seloliman berasal dari *feses* hewan ternak (sapi, kambing, maupun ayam). Adapun cara pembuatan pupuk kandang oleh masyarakat Desa Seloliman adalah *feses* sapi/ kambing/ ayam ditampung dan dijemur dibawah sinar matahari selama 2 hari untuk mengurangi kadar air, kemudian dipindahkan ke tempat beratap, didiamkan selama 2 minggu untuk menghilangkan gas amonia, dan setiap 3 hari dibalik agar proses fermentasi merata. Penerapan tersebut tergolong dalam pengomposan aerob karena terjadi ditempat terbuka. Sesuai dengan Haug (1980) bahwa pengomposan aerob merupakan proses pengomposan bahan organik dengan menggunakan O₂.

Hasil akhir dari pengomposan aerob merupakan produk metabolisme biologi berupa CO₂, H₂O, panas, unsur hara, dan sebagian humus.

Menurut hasil wawancara dengan masyarakat Desa Seloliman, pupuk kandang yang sudah matang memiliki ciri-ciri mirip tanah, yakni: berbentuk remahan, berwarna kehitaman, dan tidak berbau (**Gambar 4.1**). Hal ini sesuai dengan Sutanto (2002) bahwa produk yang dihasilkan dari pupuk kandang (matang) mempunyai ciri, antara lain: (1) tidak berbau; (2) remah; (3) berwarna kehitaman; (4) mengandung hara yang tersedia bagi tanaman; dan (5) kemampuan mengikat air tinggi.



Gambar 4.1 Pupuk Kandang

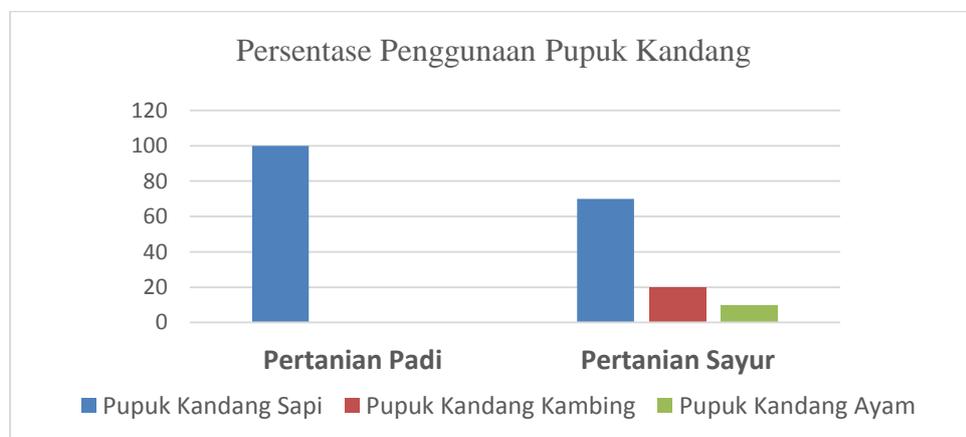
Pupuk kandang yang sudah matang dapat diaplikasikan pada lahan pertanian padi maupun sayuran. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada responden, pupuk kandang diaplikasikan dengan cara ditebarkan pada lahan pertanian padi yang telah dibajak sebagai pupuk dasar, lalu dibiarkan selama 1 minggu agar pupuk kandang tersebut tercampur dengan tanah. Pernyataan ini sesuai dengan Permatasari (2018) bahwa pemberian pupuk kandang dilakukan setelah dibajak dengan cara ditebarkan pada permukaan lahan secara merata, kemudian dibiarkan selama 7 hari sebelum lahan digaru.

Pupuk kandang yang ditebarkan pada lahan pertanian padi menurut masyarakat Desa Seloliman yakni sebanyak 2 sak perlokasi (500 m). Hal ini sesuai dengan Permatasari (2018) yang menyatakan bahwa pupuk kandang yang diberikan saat pemupukan dasar membutuhkan sejumlah 2 ton per hektar. Pupuk organik yang diberikan pada lahan pertanian merupakan gagasan yang tepat dalam segi kesehatan, ekonomi, dan

lingkungan. Menurut Partohardjono (1999), pemberian pupuk yang tepat pada tanaman tidak hanya akan menurunkan biaya pemupukan, tetapi takaran pupuk juga lebih rendah, hasil padi relatif sama, tanaman lebih sehat, mengurangi hara yang terlarut dan menimbun dalam air, dan menekan unsur berbahaya yang terbawa dalam makanan.

Pada lahan pertanian sayuran, pengaplikasian pupuk kandang yang dilakukan oleh masyarakat Seloliman yakni mencampurkan tanah dengan pupuk kandang dengan perbandingan 3:1. 7 hari setelah tanah dan pupuk tercampur, dilakukan penanaman benih sayuran. Hal ini sesuai dengan Rikardo (2017) yang menyatakan bahwa pemupukan dasar pada lahan sayuran dilakukan dengan pemberian pupuk kandang hasil peternakan dan didiamkan selama seminggu.

Jenis sumber pupuk kandang yang digunakan oleh masyarakat Desa Seloliman berasal dari kotoran (*feses*) hewan ternak milik pribadi, antara lain: *feses* sapi, *feses* kambing, dan *feses* ayam. Adapun persentase penggunaan jenis sumber pupuk kandang tersebut pada pertanian padi dan sayuran dipaparkan pada **Gambar 4.2**.



Gambar 4.2 Histogram Persentase Penggunaan Pupuk Kandang

Berdasarkan **Gambar 4.2** diatas, dapat diketahui bahwa 100% responden menggunakan pupuk kandang yang berasal dari *feses* sapi pada pertanian padi. Sedangkan, pada pertanian sayuran 70% menggunakan pupuk kandang dari *feses* sapi, 20% menggunakan pupuk kandang dari *feses* kambing, dan 10% menggunakan pupuk kandang dari *feses* ayam. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa mayoritas petani Seloliman

menggunakan *feses* sapi sebagai pupuk kandang. Hal ini dikarenakan jumlah *feses* sapi lebih banyak daripada *feses* kambing dan ayam, sehingga proses pengumpulan limbah lebih cepat. Pernyataan ini sesuai dengan Rachmadani (2014) bahwa pupuk kandang sapi bersifat *bulky* (berat) dengan kandungan hara makro dan mikro yang relatif rendah, sehingga dalam aplikasinya diperlukan dalam jumlah banyak.

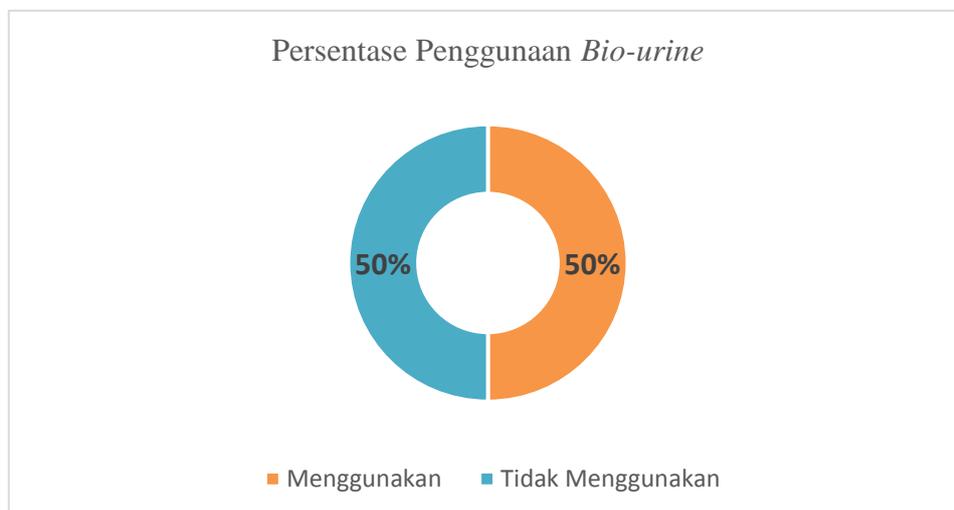
Selain itu, Menurut Hafizah (2017), kotoran sapi memiliki kadar serat paling tinggi yang berupa selulosa dan dapat dibuktikan dari pengukuran C/N rasio yang tergolong tinggi, yaitu >40 . Namun, selulosa pada kotoran sapi tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara langsung, melainkan harus melalui proses dekomposisi lebih dahulu sebelum digunakan sebagai pupuk kandang. Hal ini bertujuan agar Nitrogen (N) nya dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Oleh karena itu, pupuk kandang dari *feses* sapi lebih sesuai untuk digunakan dalam pertanian padi dan sayuran.

Keunggulan lain dari kotoran sapi yang dijadikan sebagai pupuk kandang dijelaskan oleh Parnata (2010) bahwa pupuk kandang dari kotoran sapi mengandung unsur hara makro, antara lain: 0,5% Nitrogen, 0,25% Fosfor, 0,5% Kalium dengan kadar air 0,5%, dan juga mengandung unsur mikro esensial lainnya. Sedangkan kambing memiliki kandungan Nitrogen sebesar 0,6%, Fosfor 0,3%, dan Kalium 0,17%, serta ayam memiliki kandungan Nitrogen sebesar 1%, Fosfor 0,8%, dan Kalium 0,4%.

4.1.2 Pupuk *Bio-Urine*

Pupuk *Bio-urine* yang digunakan oleh masyarakat Desa Seloliman berasal dari *urine* sapi. Adapun cara pembuatan pupuk *bio-urine* adalah *urine* sapi disaring untuk menghilangkan sisa kotoran ataupun sisa makanan, lalu ditampung pada wadah (jerigen), ditambahkan air dengan perbandingan 1:2, ditutup rapat, didiamkan selama 2 minggu untuk menghilangkan gas amonia pada *urine* sapi yang menyebabkan bau, dan setiap 3 hari diaduk agar proses fermentasinya merata.

Selama proses fermentasi terjadi proses fiksasi nitrogen (N) dari udara oleh mikroorganisme yang ada didalam *urine* sapi. Menurut Rizki (2014), nitrogen dalam *urine* sapi berbentuk senyawa amonia, sehingga memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman karena suhunya yang tinggi. Suhu ini dapat diturunkan dengan menurunkan kadar amonia dalam urin sapi dengan cara fermentasi, baik menggunakan bakteri pengurai (dekomposisi) atau dengan cara menyimpan *urine* (alami). Masyarakat Seloliman membuat *bio-urine* dengan proses alami, yakni hanya menambahkan air pada *urine* tersebut (1:2). Menurut Sudana (2013), urin sapi segar banyak mengandung mikroba yang dapat berperan dalam proses fermentasi *bio-urine*. Oleh karena itu, tanpa penambahan bioaktivator, *bio-urine* dapat dibuat secara mudah dan praktis. Hal tersebutlah yang menjadi alasan mengapa masyarakat Desa Seloliman menggunakan urin sapi sebagai pupuk organik cair. Namun, tidak semua masyarakat Desa Seloliman menggunakan *bio-urine* sebagai pupuk organik cair. Adapun persentase penggunaan *bio-urine* pada masyarakat Desa Seloliman dipaparkan pada **Gambar 4.3**.



Gambar 4.3 Diagram Persentase Penggunaan *Bio-urine*

Berdasarkan **Gambar 4.3** diatas, masyarakat Seloliman yang menggunakan *bio-urine* sebagai pupuk cair hanyalah 50%. Hal ini dikarenakan pengumpulan urin sapi yang dirasa lebih susah daripada kotoran (*feses*) yang berupa padatan, serta baunya yang sangat menyengat.

Padahal, bau menyengat tersebut dapat dijadikan sebagai pestisida nabati. Pernyataan tersebut sesuai dengan Susilorini (2008), yang menyatakan bahwa urin sapi memiliki bau khas yang dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman, sehingga urin sapi juga dapat berfungsi sebagai pengendalian hama.

Bio-urine ini tergolong dalam pupuk organik cair (POC), sehingga dapat dijadikan sebagai pupuk susulan. *Bio-urine* diaplikasikan pada padi yang berusia 10-15 setelah ditanam dengan cara dikocor. Pernyataan ini sesuai dengan Fatmawati (2010) bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) pada padi yaitu saat 10 HST. Menurut Oviyanti (2016), pengaplikasian pupuk organik cair dapat dilakukan dengan cara disiramkan (sistem kocor) secara langsung pada tanaman. Pupuk cair ini berfungsi untuk merangsang pertumbuhan, serta menjadikan kinerja pupuk kandang lebih efektif, karena pupuk cair langsung dapat diserap oleh padi. Pernyataan tersebut sesuai dengan Murniyati (2012) bahwa pupuk cair mudah diaplikasikan dan lebih mudah diserap karena unsurnya sudah terurai.

Fungsi dari pemberian pupuk cair yaitu memicu pertumbuhan dan perkembangan sayuran. Pernyataan tersebut sesuai dengan Rikardo (2017) bahwa pupuk susulan yang diberikan pada tanaman sayuran diberikan setelah benih ditanam selama dua minggu setelah masa tanam. Pupuk susulan yang diberikan adalah pupuk organik yang diperkaya dengan bakteri pemacu pertumbuhan tanaman. Menurut Marom (2017) bakteri pemacu pertumbuhan tanaman disebut sebagai PGBR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). Fungsi PGPR, antara lain: 1) meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu sebagai perangsang pertumbuhan (*bio-stimulants*) dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh, seperti: giberellin, asam indol asetat, etilen, dan sitokinin, 2) sebagai penyedia hara dengan mengikat N_2 di udara secara asimbiosis dan melarutkan hara P dalam tanah, dan 3) sebagai pengendali patogen tanah (*bio-protectants*) dengan cara menghasilkan berbagai

metabolit anti patogen, seperti: siderophore, kitinase, β -1,3-glukanase, sianida, dan antibiotik.

Pemberian pupuk dilakukan setiap dua minggu sekali, hingga menjelang sayuran organik panen. Pemupukan pada pertanian organik sayuran bertujuan sebagai pemberian nutrisi bagi tanaman. Menurut Wahyono (2013), dalam pertanian organik sayuran dapat diperhatikan jika tanaman kekurangan unsur N (Nitrogen), daun akan berwarna kekuningan, sehingga memerlukan pupuk cair sebagai tambahan nutrisi. Jika tanaman kekurangan unsur K (Kalium), tanaman menjadi kerdil dan kadang ada bercak seperti karat. Jika kekurangan unsur P (Fosfor), daun menjadi hijau tua hingga kemerahan atau kecoklatan, lalu mati.

Selain itu, menurut Rosmarkam (2002), pemupukan organik juga baik untuk tanah karena memiliki sifat yang mampu dalam menyuburkan tanah, antara lain: 1) proses mineralisasi akan melepas hara tanaman yang lengkap (N, P, K, Ca, Mg, S) serta hara mikro dalam jumlah relatif kecil, 2) dapat memperbaiki struktur tanah, menyebabkan tanah menjadi ringan untuk diolah dan mudah ditembus akar, 3) dapat mempermudah pengolahan tanah-tanah berat, 4) meningkatkan daya menahan air (*water holding capacity*), sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air menjadi lebih banyak dan kelengasan tanah lebih terjaga, 5) membuat permeabilitas tanah menjadi lebih baik, menurunkan permeabilitas pada tanah bertekstur kasar (pasiran), dan meningkatkan permeabilitas pada tanah bertekstur sangat lembut (lempungan), 6) meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KPK), sehingga kemampuan mengikat kation menjadi lebih tinggi, akibatnya jika tanah yang dipupuk dengan bahan organik dengan dosis tinggi, hara tanaman tidak mudah tercuci, 7) memperbaiki kehidupan biologi tanah, baik hewan tingkat tinggi maupun hewan tingkat rendah, menjadi lebih baik karena ketersediaan makanan lebih terjamin, 8) dapat meningkatkan daya sangga (*buffering capacity*) terhadap guncangan perubahan sifat drastis pada tanah, dan 9) mengandung mikrobia dalam jumlah cukup yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik.

4.1.3 Pupuk Kompos

Pupuk Kompos yang digunakan oleh masyarakat Desa Seloliman berasal dari campuran dari daun-daunan kering, limbah dapur (sayuran dan buah), dan MOL alami. Adapun cara pembuatan pupuk kompos adalah daun-daunan beserta limbah sayuran dan buah dipotong atau dicacah untuk mempercepat proses fermentasi, dicampur dengan MOL alami, ditampung pada wadah, ditutup rapat selama 2 minggu. Pupuk dari limbah dapur atau sisa-sisa bahan alami tumbuhan ini merupakan pupuk yang juga tergolong pupuk organik dan dinamakan sebagai pupuk kompos (Setyorini, 2009). Berikut data bahan Mikroorganisme Lokal (MOL) yang diperoleh dari hasil wawancara dengan masyarakat Desa Seloliman (**Tabel 4.2**).

Tabel 4.2 Data Mikroorganisme Lokal (MOL) oleh Masyarakat Desa Seloliman

No.	Bahan Alami	Peran
1.	Bonggol Pisang	Sumber Mikroorganisme
2.	Gula	Sumber Glukosa
3.	Air Cucian Beras	Sumber Karbohidrat
4.	Air	Pelarut

Proses pengomposan yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman membutuhkan MOL (Mikroorganisme Lokal). Larutan MOL merupakan hasil fermentasi yang dapat dibuat dari berbagai bahan yang tersedia di lingkungan sekitar. Menurut Sutari (2009), larutan ini mengandung mikroorganisme yang dapat merombak bahan organik, merangsang pertumbuhan tanaman, dan sebagai agen pengendali hama penyakit tanaman. Berdasarkan **Tabel 4.2** diatas, bahan alami yang digunakan sebagai Mikroorganisme Lokal (MOL), antara lain: Bonggol pisang, Gula, Air cucian beras, dan Air. Cara pembuatannya mudah dan praktis, yakni dengan mencampurkan semua bahan tersebut dalam suatu wadah, kemudian ditutup, dan ditunggu selama 14 hari. Hal ini sesuai dengan Purwasasmita (2009) bahwa larutan MOL dapat dibuat dengan cara sederhana, yaitu dengan memanfaatkan limbah yang ada disekitar lingkungan kita. Adapun proses pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman ditunjukkan pada **Gambar 4.4**, sebagai berikut:



Gambar 4.4 Proses Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL)
a. Pencacahan dan b. Penyimpanan

Komponen utama yang harus dipenuhi dalam bahan pembuatan MOL adalah sumber karbohidrat, sumber glukosa, dan sumber mikroorganisme. Dalam penerapan pembuatan MOL pada masyarakat Desa Seloliman ialah air digunakan sebagai pelarut, air cucian beras sebagai sumber karbohidrat, gula yang diencerkan sebagai sumber glukosa, dan bonggol pisang sebagai sumber mikroorganisme. Menurut Kemuningwati (2015), mikrobia pengurai terletak pada bonggol pisang bagian luar maupun bagian dalam. Jenis mikrobia yang telah teridentifikasi pada MOL bonggol pisang, antara lain: *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., dan *Aspergillus nigger*. Mikrobia inilah yang biasa mendekomposisi bahan organik.

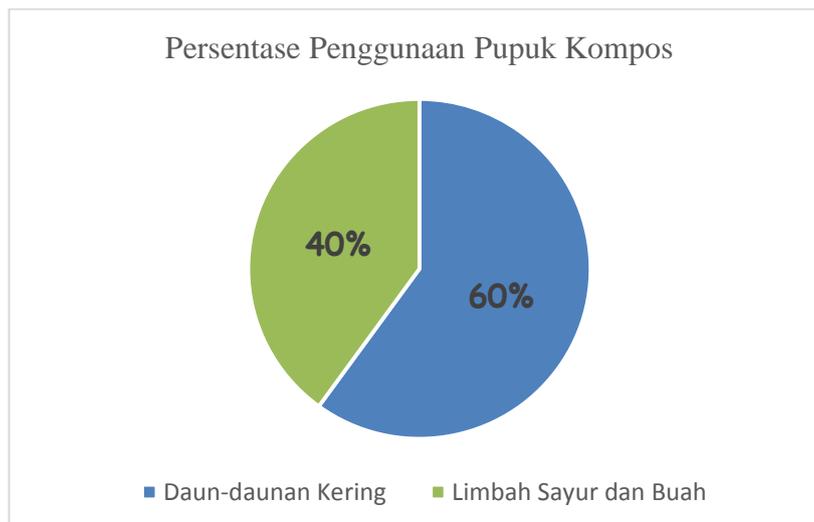
Kompos yang dapat diaplikasikan pada lahan pertanian padi dan sayuran adalah yang telah matang melalui proses dekomposisi. Dicirikan dengan warna kehitaman, tidak ada bau, dan teksturnya remahan. Hal ini sesuai dengan Anif (2007) bahwa ciri kompos yang terbaik yaitu memiliki warna coklat kehitaman, tidak mengeluarkan bau, dan memiliki tekstur terurai seperti tanah.

Masyarakat Seloliman biasanya mengumpulkan daun-daunan kering yang berada di pekarangan rumahnya untuk dijadikan sebagai pupuk kompos. Menurut Sulistyorini (2005), sampah dari daun-daunan akan menghasilkan produk berkualitas apabila dibuat menjadi pupuk organik kompos. Kompos daun ini akan baik digunakan sebagai penyubur tanah dalam pertanian. Menurut Darma (2020), daun-daunan kering

mengandung unsur hara Nitrogen, Karbon, Fosfor, Kalium, dan rasio C/N tinggi, sehingga harus dilakukan pengomposan terlebih dahulu untuk menurunkan kadar C/N agar sesuai dengan kadar C/N tanah. Menurut Setyorini (2003), pengomposan memiliki prinsip untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20). Dengan rasio C/N yang sama dengan tanah akan memudahkan penyerapan kandungan kompos kedalam tanah.

Kadar rasio C/N pada awal masa pengomposan sangat mempengaruhi terhadap laju proses pengomposan. Rasio C/N awal yang rendah akan membuat proses pembusukan menjadi lebih cepat, sedangkan rasio C/N awal yang tinggi karena memiliki kadar karbon (C) yang tinggi akan membuat proses pembusukan menjadi lebih lama. Dalam proses pengomposan, karbon (C) berperan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme dan nitrogen (N) berperan dalam pembentukan mikroorganisme.

Limbah sayuran dan buah merupakan bahan yang tidak dapat dimanfaatkan kembali secara pangan, sehingga perlu adanya pengolahan yang sesuai agar tidak mencemari lingkungan. Limbah sayuran dan buah memiliki kandungan air yang cukup banyak, sehingga berpotensi sebagai pupuk kompos. Hal ini sesuai dengan Amrullah (2015) yang menyatakan bahwa limbah buah dan sayuran memiliki kandungan air yang tinggi (91,56%), sehingga menyebabkan mudah busuk. Penggunaan pupuk kompos dari daun-daunan kering beserta limbah buah dan sayuran oleh masyarakat Desa Seloliman memiliki persentase sebagai berikut (**Gambar 4.4**):



Gambar 4.5 Diagram Persentase Penggunaan Pupuk Kompos pada Pertanian Padi dan Sayuran

Berdasarkan **Gambar 4.5** diatas, 60% responden menggunakan pupuk yang berasal dari daun-daunan sebagai pupuk kompos dalam pertanian padi dan sayuran. Sementara, 40% responden lainnya menggunakan pupuk yang berasal dari limbah sayuran dan buah sebagai pupuk kompos pada pertanian padi dan sayuran. Limbah sayuran dan buah tergolong dalam sampah basah, sedangkan daun-daunan tergolong dalam sampah kering, sehingga penggunaan pupuk kompos dengan perbandingan 60%:40%. Hal ini sesuai dengan Haryanta (2017) bahwa diperlukan pemilihan proporsi yang tepat agar kondisi campuran biomas tetap lembab, namun tidak terlalu banyak hingga mengeluarkan air lindi. Apabila sampah basah berupa bahan yang kandungan airnya banyak seperti sampah basah buah-buahan, maka perbandingannya ialah 60% sampah daun kering dan 40% sampah basah.

Menurut Damayanti (2017), C-Organik yang tersimpan dalam limbah sayuran dan buah sebanyak 31,24%, melebihi persentase jika dibanding C-Organik yang terkandung pada limbah isi rumen. Disamping itu, kandungan N-Total yang ada pada limbah sayuran dan buah sebanyak 2,57%, lebih tinggi daripada kandungan N-Total pada limbah isi rumen. Sehingga, limbah sayuran dan buah bisa dimanfaatkan sebagai sumber tambahan C-Organik dan N-Total.

Menurut Susanto (2005), kandungan C-Organik dalam tanah menunjukkan besarnya kandungan bahan organik. Bahan organik merupakan bahan penting dan indikator dari kesuburan tanah baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Sedangkan, nitrogen merupakan hara makro utama yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif, serta berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak, enzim, dan menyusun sekitar 1,5% bobot tanaman.

4.1.4 Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk Organik Cair (POC) yang digunakan oleh masyarakat Desa Seloliman berasal dari air cucian beras. Adapun cara pembuatan pupuk organik cair adalah beras dicuci dengan air, diambil air cuciannya pada bilasan ketiga. Menurut Samudro (2015) bahwa air limbah cucian beras memiliki mikroba atau bakteri *Pseudomonas fluorescens* yang banyak digunakan sebagai bahan baku POC (Pupuk Organik Cair).

Pupuk organik cair (POC) air cucian beras diaplikasikan pada padi yang telah ditanam 1-2 minggu dengan cara dikocor. Pernyataan ini sesuai dengan Fatmawati (2010) bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) pada padi yaitu saat 10 HST. Menurut Oviyanti (2016), pengaplikasian pupuk organik cair dapat dilakukan dengan cara disiramkan (sistem kocor) secara langsung pada tanaman. Pupuk cair ini berfungsi untuk merangsang pertumbuhan, serta menjadikan kinerja pupuk kandang lebih efektif, karena pupuk cair langsung dapat diserap oleh padi. Menurut Taufika (2011), pupuk cair memiliki keunggulan mudah diserap oleh tanaman karena pupuk organik cair 100% larut, sehingga dalam pemupukan lebih merata tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk disatu tempat.

Pengaplikasian pupuk organik cair (POC) pada lahan sayuran menurut masyarakat Seloliman yakni sayuran yang telah berumur 2 minggu, disemprot pupuk organik cair yang berasal dari air cucian beras. Menurut Salma (2015), MOL (Mikroorganisme Organik Lokal) merupakan cairan hasil fermentasi dari substrat (nasi, buah, sayuran, dll) dan diperbanyak dengan bahan alami yang mengandung karbohidrat (glukosa), protein, vitamin, dan mineral. Penyemprotan yang dilakukan

oleh masyarakat Desa Seloliman ialah pada daun agar dapat masuk pada stomata untuk proses fotosintesis. Pernyataan tersebut sesuai dengan Lingga (2001) bahwa pupuk organik cair (POC) diberikan pada tanaman dengan cara disemprotkan pada daun tanaman. Unsur hara dalam bentuk larutan yang diberikan melalui daun akan masuk ke dalam tanaman melalui stomata. Selanjutnya, bahan terlarut dan molekul organik yang terbentuk dalam proses fotosintesis akan ditranslokasikan melalui floem (jaringan pengangkut).

Masyarakat Seloliman selalu berupaya memanfaatkan bahan-bahan organik dari limbah sebagai pupuk, serta menghindari penggunaan bahan anorganik yang dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah. Hal ini dilakukan dalam pembuatan pupuk yang dilakukan secara alami. Pernyataan tersebut sesuai dengan Setyorini (2006) bahwa pengomposan yang dilakukan secara alami dari rumput, dedaunan, kotoran hewan, serta limbah organik lainnya, lama-lama akan membusuk dengan sendirinya karena kerjasama antara mikroorganisme dengan cuaca.

Berdasarkan data penggunaan pupuk oleh masyarakat Desa Seloliman dapat dikemukakan bahwa masyarakat Desa Seloliman memiliki kearifan terhadap lingkungan yakni tidak menginginkan lingkungan pertaniannya oleh pupuk dari bahan kimia, sebab pupuk bahan kimia memiliki dampak negatif pula terhadap lingkungan, khususnya pada tanah. Menurut Hartati dkk., (2014), dampak negatif pengaruh pupuk bahan kimia berakibat pada perkembangan mikroorganisme dalam tanah yaitu banyak yang mati, sehingga mikroorganisme tersebut tidak lagi dapat menguraikan bahan organik di dalam tanah yang akibatnya sisa-sisa pupuk tidak terserap oleh akar tanaman akan terakumulasi di dalam tanah dan mempengaruhi kondisi tanah menjadi mengeras, bergumpal, dan pH menurun yang dalam jangka panjang akan tandus dan sulit dikembalikan unsur haranya.

4.2 Sistem Pengendalian Hama, Penyakit, dan Gulma pada Pertanian Padi dan Sayuran oleh Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

4.2.1 Jenis Hama, Penyakit, dan Gulma yang Ditemui di Lahan Pertanian Desa Seloliman

4.2.1.1 Hama

Jenis hama yang pernah hadir di lahan pertanian Desa Seloliman menurut masyarakat, disajikan pada **Tabel 4.3** adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Jenis Hama pada Pertanian di Desa Seloliman

No.	Nama Hama	Tanaman Sasaran (Padi/Sayuran)
1.	Wereng Batang Coklat	Padi
2.	Penggerek Batang Kuning	Padi
3.	Ulat Grayak	Sayuran

Berdasarkan **Tabel 4.3**, jenis hama yang ada pada pertanian di Desa Seloliman, antara lain: Wereng Batang Coklat, Ulat Grayak, Dan Penggerek Batang Kuning. Menurut Cabauatan (2009), Wereng Batang Coklat menyebabkan Virus Kerdil Rumpuk (*rice grassy stunt virus*=VKR) tipe 1 dan tipe 2 dan Virus Kerdil Hampa (*rice ragged stunt virus*=VKH) sedangkan hama Penggerek Batang Kuning menurut Baehaki (2013) dapat menyerang semua stadium pertumbuhan tanaman padi. Serangan pada stadium vegetatif menyebabkan kematian anakan (*tiller*) muda yang disebut sundep (*deadhearts*). Kehilangan hasil akibat serangan penggerek batang padi pada stadium vegetatif dapat dikompensasi dengan pembentukan anakan baru. Berdasarkan simulasi pada stadium vegetatif, tanaman masih sanggup mengkompensasi akibat kerusakan oleh penggerek batang padi sampai 30%. Serangan pada stadium generatif menyebabkan malai tampak putih dan hampa yang disebut beluk (*whiteheads*). Adapun jenis hama yang ada pada pertanian organik sayuran adalah ulat grayak. Menurut responden, ulat grayak sering muncul pada musim kemarau. Pernyataan tersebut sesuai dengan Mustikawati (2012) bahwa ulat grayak banyak menyerang pada musim kemarau hingga menyebabkan kerusakan daun.

4.2.1.2 Penyakit

Jenis penyakit yang pernah hadir di lahan pertanian Desa Seloliman menurut masyarakat, disajikan pada **Tabel 4.4** adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Jenis Penyakit pada Pertanian di Desa Seloliman

No.	Jenis Penyakit	Tanaman Sasaran (Padi/sayuran)
1.	Bercak Coklat	Padi
2.	Bercak Daun	Sayuran

Berdasarkan **Tabel 4.4** bahwa jenis penyakit pada pertanian padi di Seloliman adalah bercak coklat pada pertanian padi dan bercak daun pada pertanian sayuran. Menurut Putra (2018), penyakit bercak coklat yang terdapat pada padi disebut sebagai bercak cercospora karena disebabkan oleh jamur *Cercospora oryzae*. Menurut Mat (2006), penyakit yang disebabkan oleh jamur anggota spesies *Cercospora oryzae* biasanya muncul pada daun bawah dan daun yang telah tua karena lebih rentan terserang penyakit. Cuaca yang lembab dapat menyebabkan penyakit menjadi tersebar luas. Terserangnya tanaman oleh jamur ini dapat melalui lubang-lubang kecil seperti stomata atau tanaman yang terkena luka, sehingga menyebabkan tanaman menjadi rusak. Sama halnya pada padi, jenis penyakit yang ada pada pertanian sayuran di Seloliman yakni bercak daun. Menurut Mustikawati (2012), penyakit bercak daun disebabkan oleh jamur *Cercospora* sp. Moekasan (2012) menambahkan bahwa penyakit bercak daun awalnya berupa bercak nekrotik kecil pada permukaan daun, lalu berkembang menjadi bercak tidak beraturan dan menghasilkan konidia dalam jumlah banyak. Kerugian yang ditimbulkan ialah hifa fungi melakukan penetrasi kedalam sel inang dan terjadi pengambilan bahan organik.

4.2.1.3 Gulma

Jenis gulma yang pernah hadir di lahan pertanian Desa Seloliman menurut masyarakat, disajikan pada **Tabel 4.5** adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Jenis Gulma pada Pertanian di Desa Seloliman

No.	Nama Gulma	Tanaman Sasaran (Padi/Sayuran)
1.	Alang – alang	Padi
2.	Daun Lebar bandotan	Sayuran

Berdasarkan **Tabel 4.5** diatas, jenis gulma yang ada pada pertanian di Desa Seloliman adalah alang-alang dari jenis rerumputan (*grasses*) pada padi dan daun lebar bandotan pada sayuran. Menurut Wijaya (2017), rerumputan tergolong dalam family Gramineae. Contoh gulma rerumputan adalah alang-alang (*Imperata cylindrica* L.). Sedangkan, jenis gulma pada pertanian organik sayuran yaitu daun lebar (*broadleaf weeds*). Menurut Kastanja (2015), gulma daun lebar pada sayuran adalah bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang tergolong dalam suku Asteraceae. Gulma merupakan tumbuhan pengganggu tanaman pokok yang merugikan, sehingga keberadaanya perlu dikendalikan. Keberadaan gulma menyebabkan terjadinya persaingan antara tanaman utama dengan gulma.

Gulma yang tumbuh menyertai tanaman budidaya dapat menurunkan hasil kualitas maupun kuantitasnya. Menurut Singh (2005), gulma mempunyai kemampuan bersaing yang kuat dalam memperebutkan CO₂, air, cahaya matahari, dan nutrisi. Pertumbuhan gulma dapat memperlambat pertumbuhan tanaman karena gulma menyerap hara dan air lebih cepat dibanding tanaman pokok. Menurut Rao (2000), berbagai kerugian oleh gulma, antara lain: 1) dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas hasil sebagai akibat kompetisi unsur hara, 2) dapat menjadi tanaman inang bagi hama dan patogen penyebab penyakit, 3) mengeluarkan alelopati yang dapat menghambat tanaman budidaya, 4) mengurangi debit dan kualitas air, mengganggu lalu lintas air irigasi, dan pendangkalan perairan, serta 5) menambah biaya produksi.

4.2.2 Upaya Pengendalian Hama, Penyakit, dan Gulma oleh Masyarakat Desa Seloliman

Adapun upaya pengendalian hama, penyakit, dan gulma yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman yakni dengan menggunakan

cara mekanik serta bahan-bahan alami tumbuhan yang bersifat aman bagi kesehatan manusia dan tidak mencemari lingkungan karena mudah didegradasi. Adapun upaya pengendalian yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, sebagai berikut:

4.2.2.1 Menggunakan Tumbuhan yang Bersifat Insektisida, Bakterisida, Fungisida, dan Herbisida

Masyarakat Desa Seloliman memilih tumbuhan yang dipercaya dapat mengendalikan hama, penyakit, dan gulma. Tumbuhan tersebut diperoleh secara mudah disekitar pekarangan, sehingga proses pembuatannyapun tergolong praktis dan efisien tanpa adanya efek samping. Hal ini dapat dikaji secara ilmiah karena tumbuh-tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat Desa Seloliman, seperti: umbi gadung (*Dioscorea hispida*), daun mindi (*Melia azedarach* L.), daun sirsak (*Annona muricata* L.), daun kluwak/Picung (*Pangium edule*), dan daun kenikir (*Cosmos caudatus*) dapat digunakan sebagai pengendali organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Tumbuhan-tumbuhan tersebut memiliki kandungan fitokimia yang bersifat insektisida, fungisida, bakterisida, dan herbisida yang mampu membantu dalam mengendalikan hama, penyakit, maupun gulma. Adapun paparan data tumbuhan yang digunakan sebagai pengendali organisme pengganggu tumbuhan (OPT) oleh masyarakat Desa Seloliman terdapat pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Data Tumbuhan yang Digunakan sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)

Data tumbuhan yang digunakan sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman (OPT) oleh masyarakat Desa Seloliman, sebagai berikut:

No	Nama Tumbuhan Lokal	Nama Tumbuhan Ilmiah	Bagian yang digunakan	Kandungan Fitokimia
1.	Gadung	<i>Dioscorea hispida</i>	Umbi	Dioscorine, Diosgenin, Steroid, Saponin, Alcohol, dan Fenol
2.	Mindi	<i>Melia azedarach</i> L.	Daun	Alkaloid, Tannin,

				Saponin, Fenol, dan Flavonoid
3.	Sirsak	<i>Annona muricata</i> L.	Daun	Acetogenin: asimisin, bulatasin, dan squamosin
4.	Kluwak	<i>Pangium edule</i>	Daun	Sianida (HCN)
5.	Kenikir	<i>Cosmos caudatus</i>	Daun	Minyak Atsiri, Saponin, Flavonoid, dan Polifenol

Berdasarkan **Tabel 4.6**, dapat diketahui bahwa bahan alam (tumbuhan) yang dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Seloliman sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman, antara lain: (1) Gadung (*Dioscorea hispida*), (2) Mindi (*Melia azedarach* L.), (3) Sirsak (*Annona muricata* L.), (4) Kluwak/Picung (*Pangium edule*), dan (5) Kenikir (*Cosmos caudatus*).

1. Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*)

Gadung merupakan perdu memanjat yang tingginya dapat mencapai 5-10m. Batangnya bulat, berbulu, dan berduri yang tersebar sepanjang batang dan tangkai daun. Umbinya bulat diliputi rambut akar yang besar dan kaku, kulit umbi berwarna gading atau coklat muda, daging umbinya berwarna putih gading atau kuning. Umbinya muncul dekat permukaan tanah. Dapat dibedakan dari jenis-jenis dioscorea lainnya karena daunnya merupakan daun majemuk terdiri dari 3 helai daun. Bunga tersusun dalam ketiak daun, berbulit, berbulu, dan jarang sekali dijumpai (Rukmana, 2001)

Menurut Pambayun (2007), Tanaman gadung dilihat dari segi taksonomi dalam klasifikasi tanaman termasuk dalam:

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
 Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
 Kelas : Liliopsida (Berkeping satu / monokotil)
 Sub Kelas : Liliidae

Ordo : Liliales
 Famili : Dioscoreaceae
 Genus : Dioscorea
 Spesies : *Dioscorea hispida*



(a) (b)
Gambar 4.6 Umi Gadung (*Dioscorea hispida*) a. Foto Pengamatan (Dokumentasi Pribadi) dan b. Foto Literatur (Rukmana, 2001)

Gadung (*Dioscorea hispida*) merupakan tanaman umbi-umbian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Umi gadung dapat dikonsumsi, namun harus melalui cara pengolahan yang sesuai karena umbi ini mengandung racun yang apabila tidak diolah secara benar akan mengakibatkan keracunan. Menurut Fajar (2006), sifat racun pada umbi gadung disebabkan oleh kandungan dioskorin, diosgenin, dan dioscin yang dapat menyebabkan gangguan syaraf pada hama, sehingga apabila memakannya akan terasa pusing, muntah, hingga mati. Umi gadung memiliki senyawa dioscorine yang merupakan racun penyebab kejang, sehingga dimanfaatkan oleh para petani sebagai pengganti pestisida sintetis (Hasanah dkk, 2012). Yustina (2013) menambahkan bahwa bagian umbi gadung efektif untuk mengendalikan hama karena mengandung diosgenin, steroid, saponin, alcohol, dan fenol yang merupakan racun saraf, racun perut, dan *antifeedant*, sehingga dapat mengendalikan hama tikus, ulat, dan hama pengisap.

Adapun hama sasaran dari pestisida nabati umbi gadung ialah Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan Wereng Batang Coklat (*Nillavarpata lugens* Stall.). Hal ini sesuai dengan pernyataan Muhidin (2020) bahwa umbi gadung mengandung alkaloid, dioscorin, saponin, dan sapogenin

yang merupakan senyawa pahit dan bersifat racun yang dapat menyebabkan kematian nimfa wereng batang coklat mati. Selain itu, Rukmana (2001) menyatakan adanya kandungan racun asam sianida yang dimiliki umbi gadung, maka umbi gadung ini dapat dimanfaatkan sebagai racun untuk menanggulangi hama ulat grayak karena mengandung senyawa toksik yang dapat menyebabkan gangguan syaraf.

2. Daun Mindi (*Melia azedarach* L.)

Mindi kecil kerap kali ditanam di sisi jalan sebagai pohon pelindung, kadang tumbuh liar di daerah-daerah dekat pantai. Pohon yang tumbuhnya cepat dan berasal dari Cina ini dapat ditemukan dari daratan rendah sampai pegunungan dengan ketinggian 1.100 mdpl. Pohon yang bercabang banyak ini mempunyai kulit batang yang berwarna coklat tua, dengan tinggi sampai 4 m. Daunnya majemuk, menyirip ganda, tumbuh berseling dengan panjang 20-80 cm. Anak daun bentuknya bulat telur sampai lanset, tepi bergerigi, ujung runcing, pangkal membulat atau tumpul, permukaan atas daun berwarna hijau tua, bagian bawah hijau muda, panjang 3-7 cm, lebar 1,5-3 cm. Bunga majemuk dalam mulai panjangnya 10-20 cm, berambut dan keluar dari ketiak daun. Benang sari bergigi sepuluh, kepala sari menunduk. Daun mahkota berjumlah 5, panjangnya sekitar 1 cm, warna ungu pucat, dan berbau harum. Buahnya buah batu, bulat, diameter sekitar 1,5 cm. Jika masak warnanya coklat kekuningan, atau berbiji satu. Perbanyakkan dengan biji (Dalimartha, 2003).

Menurut Dalimartha (2003), Tanaman mindi dilihat dari segi taksonomi dalam klasifikasi tanaman termasuk dalam:

Kingdom : Plantae
 Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
 Divisio : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
 Subdivisio : Angiospermae (Berbiji tertutup)
 Class : Magnoliopsida (Biji berkeping dua)
 Ordo : Sapindales
 Familia : Meliaceae

Genus : *Melia*
 Spesies : *Melia azedarach* L.



(a) (b)
Gambar 4.7 Daun Mindi (*Melia azedarach* L.) a. Foto Pengamatan (Dokumentasi Pribadi) dan b. Foto Literatur (Dalimartha, 2003)

Mindi (*Melia azedarach* L.) merupakan tanaman pohon yang dikenal mengandung antibakteri dan dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati oleh masyarakat Seloliman. Menurut Syamsuwida dan Aminah (2008), bagian daun mindi merupakan bagian yang paling efektif dijadikan sebagai pengendali hama dan penyakit pada tanaman. Daun mindi berpotensi sebagai pestisida nabati karena memiliki rasa pahit dari flavonoid yang digunakan sebagai antifeedant. Pernyataan tersebut sesuai dengan Ahmed (2012) bahwa daun mindi mengandung senyawa alkaloid, tannin, saponin, fenolik, triterpenoid, dan flavonoid. Senyawa tersebut merupakan antifeedant dan repellent bagi hama.

Adapun hama sasaran dari pestisida nabati daun mindi ialah Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sinaga (2016) bahwa ekstrak daun mindi mampu menurunkan mortalitas ulat grayak dari senyawa alkaloid, triterpenoid, saponin, dan glikosida flavonoid pada daun mindi yang dapat menghambat daya makan larva. Adapun cara kerja ialah senyawa-senyawa tersebut bertindak sebagai racun perut (*stomach poisoning*). Karena itu, apabila senyawa-senyawa masuk di dalam tubuh larva, maka dapat mengganggu saluran pencernaan.

3. Daun Sirsak (*Annona muricata* L.)

Sirsak merupakan tumbuhan yang berbentuk pohon dengan tinggi ± 7 meter. Daun berwarna hijau agak pucat, berbentuk elip, dan bagian tepi

tidak bergerigi. Bunga besar, warna kuning atau hijau kekuningan. Buah membujur dengan panjang ± 30 cm, warna hijau, rasa asam, dan daging buah berwarna putih. Daun sirsak memiliki panjang 6-18 cm, lebar 3-7 cm, bertekstur kasar, berbentuk bulat telur, ujungnya lancip pendek, daun bagian atas mengkilap hijau dan pucat kusam di bagian bawah daun, berbentuk lateral. Daun sirsak memiliki bau tajam menyengat dengan tangkai daun pendek sekitar 3-10 mm (Radi, 2001).

Menurut Widyaningrum (2012), Tanaman sirsak dilihat dari segi taksonomi dalam klasifikasi tanaman termasuk dalam:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
 Sub Divisi : Angiospermae (Berbiji tertutup)
 Kelas : Dicotyledonae (Biji berkeping dua)
 Ordo : Polycarpiceae
 Famili : Annonaceae
 Genus : *Annona*
 Spesies : *Annona muricata* L.



(a)



(b)

Gambar 4.8 Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) a. Foto Pengamatan (Dokumentasi Pribadi) dan b. Foto Literatur (Radi, 2001)

Sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan tumbuhan yang buahnya biasa dikonsumsi, baik dikonsumsi secara langsung maupun diolah menjadi jus. Selain buahnya yang dapat dimanfaatkan, daun sirsak juga dimanfaatkan oleh masyarakat Seloliman sebagai pestisida nabati. Menurut Tenrirawe (2007), daun sirsak berperan sebagai insektisida,

larvasida, *repellent* (penolak serangga), dan *anti-feedant* (penghambat makan). Hal tersebut dikarenakan kandungan senyawa didalamnya. Tohir (2010) menyatakan bahwa daun sirsak mengandung senyawa acetogenin yang dapat menyebabkan koagulasi pada bagian lambung serangga, sehingga menyebabkan sistem pencernaan serangga mengalami gagal fungsi. Menurut Moniharapon *dkk.*, (2015) bahwa daun sirsak memiliki kandungan senyawa acetogenin yang dikeluarkan dalam bentuk aroma bersifat insektisida. Ekstrak daun sirsak mengandung senyawa Alkaloid yang berfungsi sebagai pelindung tanaman atau tumbuhan dari serangan hama dan penyakit, zat saponin berfungsi memberikan rasa pahit pada tanaman, sehingga daya makan pada hama uji akan menurun.

Adapun hama sasaran dari pestisida nabati daun sirsak ialah Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). Hal ini sesuai dengan pernyataan Arimbawa (2018) bahwa ekstrak daun sirsak dapat mengendalikan ulat grayak melalui racun perut dari kandungan acetogenin, serta dapat menurunkan daya makan hama ulat krop sampai mengalami kematian.

4. Daun Kluwak atau Picung (*Pangium edule*)

Tanaman picung tumbuh pada ketinggian 10-1000 mdpl dan tinggi pohon mencapai 40 m dengan diameter batang 2,5 meter. Akar pohon berbentuk tunjang, kuat, dan berbanir. Sedangkan batang berkayu, berwarna hijau keputihan sampai abu-abu, berbentuk bulat dan memiliki cabang muda berambut. Daun pada pohon ini tunggal terkumpul pada ujung ranting, berbentuk bulat telur dengan ujung runcing, pangkal tumpul, dan tepi rata, pertulangan menjari serta berwarna hijau. Bunga berbentuk tandan, mahkota dengan panjang 5-8 cm, pangkal berambut dan berwarna hijau muda. Buah tidak simetris, berbentuk bulat telur dengan kedua ujung tumpul. Kulit buah berwarna cokelat kemerahan dengan permukaan kasar. Tangkai buah berukuran panjang 8-15 cm dengan diameter 7-12 mm. Buah picung memiliki 20-30 biji berwarna abu-abu, berbentuk telur limas dan keras. Pada biji buah picung terdapat daging biji (endosperm) yang banyak

mengandung lemak. Kulit biji kasar dengan ketebalan 6-10 mm, berkayu, dan beralur. Bijinya keras dan berwarna coklat (Heyne, 1987).

Menurut Pratamaningrum (2010), Tanaman kluwak/picung dilihat dari segi taksonomi dalam klasifikasi tanaman termasuk dalam:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Biji berkeping dua)
Sub Kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Violales
Famili	: Flacourtiaceae
Genus	: <i>Pangium</i>
Spesies	: <i>Pangium edule</i>



Gambar 4.9 Daun Kluwak atau Picung (*Pangium edule*) a. Foto Pengamatan (Dokumentasi Pribadi) dan b. Foto Literatur (Pratamaningrum, 2010)

Kluwak atau Picung (*Pangium edule*) merupakan tanaman yang daging buahnya biasa dimanfaatkan sebagai bahan dasar bumbu (rawon). Selain daging buah yang dimanfaatkan sebagai bahan masak, daun kluwak juga dimanfaatkan oleh masyarakat Seloliman sebagai pestisida nabati. Hal tersebut dikarenakan tanaman ini mengandung HCN yang bersifat racun. Menurut Hayne (1987), bagian biji dan daun tanaman kluwak bersifat racun karena adanya kandungan HCN yang cukup tinggi sekitar

350 gram per pohon. Masyarakat Seloliman memilih bagian daun untuk diolah sebagai pestisida alami karena ketersediaannya yang melimpah.

Adapun hama sasaran dari pestisida nabati daun kluwak ialah Penggerek Batang Kuning (*Scirpophagaincertulas*) dan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). Menurut Asikin (2005), ekstrak daun kluwak dapat menyebabkan mortalitas 75% hama penggerek batang padi, 75% hama ulat kubis, 60% pada ulat jengkal, 80% pada ulat grayak, dan 60% pada ulat buah.

5. Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*)

Kenikir merupakan perdu dengan tinggi 75-100 cm dan berbau khas. Batang tegak, segi empat, beralur membujur, bercabang banyak, beruas berwarna hijau keunguan. Daunnya majemuk, bersilang berhadapan, berbagi menyirip, ujung runcing, tepi rata, panjang 15-25 cm, berwarna hijau. Bunga majemuk, bentuk bongkol, di ujung batang, tangkai panjang ± 25 cm, mahkota terdiri dari 8 daun mahkota, panjang ± 1 cm, merah, benang sari bentuk tabung, kepala sari coklat kehitaman, putik berambut, hijau kekuningan, merah. Buahnya keras, bentuk jarum, ujung berambut, masih muda berwarna hijau setelah tua coklat. Biji keras, kecil, bentuk jarum, panjang ± 1 cm, berwarna hitam. Akar tunggang dan berwarna putih (Simpson, 2006).

Menurut Simpson (2006), Tanaman kenikir dilihat dari segi taksonomi dalam klasifikasi tanaman termasuk dalam:

Kingdom : Plantae
 Subdivision : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
 Division : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
 Class : Magnoliopsida (Biji berkeping dua)
 Subclass : Asteridae
 Ordo : Asterales
 Family : Asteraceae
 Genus : Cosmos
 Species : *Cosmos caudatus*



(a) (b)
Gambar 4.10 Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) a. Foto Pengamatan (Dokumentasi Pribadi) dan b. Foto Literatur (Simpson, 2006)

Kenikir (*Cosmos caudatus*) merupakan tumbuhan yang daunnya biasa dijadikan sebagai lalapan maupun bahan masakan. Masyarakat Seloliman juga memanfaatkan daun kenikir sebagai pestisida nabati. Daun kenikir memiliki aroma yang khas dari minyak atsiri. Pernyataan tersebut sesuai dengan Fitmawati (2017) yang menyatakan bahwa daun kenikir mengandung senyawa kimia berupa minyak atsiri, saponin, flavonoid, dan polifenol. Martosupono (2009) menambahkan bahwa senyawa alkaloid yang terkandung pada daun kenikir berfungsi untuk menghambat pertumbuhan larva, mengganggu aktivitas makan (*antifeedant*), serta menghambat sistem syaraf dan otot hama, yakni kejang dan terjadi kelumpuhan hingga mati.

Adapun hama sasaran dari pestisida nabati daun kenikir ialah Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). Menurut Jayati (2020) daun kenikir memiliki kandungan flavonoid yang mengakibatkan denaturasi protein. Denaturasi protein tersebut menyebabkan permeabilitas dinding sel dalam sistem pencernaan menurun. Hal ini akan mengakibatkan transpor protein terganggu sehingga pertumbuhan terhambat dan akhirnya mati.

Tumbuhan-tumbuhan diatas merupakan tumbuhan yang memiliki kandungan fitokimia yang mampu mengendalikan hama, penyakit, maupun gulma yang ada pada pertanian padi dan sayuran dan sering disebut sebagai pestisida nabati. Pestisida nabati menurut Hasinu (2009) mencakup insektisida, fungisida, bakterisida, dan herbisida. Secara ilmiah, Djunaedy (2009) menerangkan bahwa pestisida nabati merupakan

formulasi yang dapat digunakan sebagai pengendali hama sekaligus bakteri atau jamur penyebab penyakit karena bersifat insektisidal serta sebagai pengendali penyakit karena bersifat bakterisidal dan fungisidal yang menyebabkan lisis pada sel-sel bakteri maupun fungi. Bakterisida maupun fungisida nabati terbuat dari bahan alami, sehingga penggunaan yang berkelanjutan tidak akan mengganggu aktivitas hewan non target. Bakterisida dan fungisida yang terbuat dari bahan-bahan alam tidak meracuni tanaman dan mencemari lingkungan karena bahan organik dapat didegradasi dengan mudah, sehingga tidak meninggalkan residu. Pemakaian ekstrak bahan alami secara terus-menerus tidak menimbulkan resisten pada hama, seperti yang biasa terjadi pada pestisida sintetis (Tohir, 2010).

Pengendalian penyakit yang dilakukan oleh masyarakat Seloliman sama halnya dengan pengendalian pada hama, yaitu menggunakan bahan alam berupa tumbuhan seperti yang digunakan sebagai pestisida nabati. Menurut Djunaedy (2009), pestisida nabati merupakan formulasi yang dapat digunakan sebagai pengendali hama sekaligus bakteri atau jamur penyebab penyakit karena bersifat insektisidal serta sebagai pengendali penyakit karena bersifat bakterisidal dan fungisidal yang menyebabkan lisis pada sel-sel bakteri maupun fungi. Bakterisida maupun fungisida nabati terbuat dari bahan alami, sehingga penggunaan yang berkelanjutan tidak akan mengganggu aktivitas hewan non target. Bakterisida dan fungisida yang terbuat dari bahan-bahan alam tidak meracuni tanaman dan mencemari lingkungan karena bahan organik dapat didegradasi dengan mudah, sehingga tidak meninggalkan residu. Pemakaian ekstrak bahan alami secara terus-menerus tidak menimbulkan resistensi pada hama, seperti yang biasa terjadi pada pestisida sintetis (Tohir, 2010).

4.2.2.2 Melalui Pengolahan Tanah

Selain penggunaan bakterisida dan fungisida nabati, pengendalian penyakit juga dapat dikendalikan yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman dengan upaya pengolahan tanah dengan memberikan bahan-bahan organik. Menurut Subiyakto (2011), pengelolaan komponen

epidemik berperan sebagai penyelesaian masalah penyakit tanaman dengan memperhatikan keseimbangan ekosistem. Pengelolaan komponen epidemik dilakukan dengan cara mengolah tanah dan memberikan bahan organik. Mengolah tanah dengan cara pembajakan berperan dalam pembalikan tanah, sehingga dapat terjadi pertukaran O₂ ke dalam dan CO₂ keluar. Pernyataan ini sesuai dengan Kobayashi (2006) bahwa pembajakan tanah dapat membantu proses difusi O₂ ke tanah dan CO₂ keluar dari tanah, sebab tanaman yang ditanam pada lahan yang banyak mengandung CO₂ akan memicu adanya penyakit tanaman, khususnya penyakit bias daun dan hawar pelepah.

4.2.2.3 Pembersihan Secara Mekanik

Berdasarkan hasil wawancara terhadap responden di Desa Seloliman, terdapat 2 bentuk pembersihan gulma secara mekanik pada lahan pertanian padi dan sayuran, yakni (**Tabel 4.7**):

Tabel 4.7 Bentuk Pembersihan Gulma Secara Mekanik oleh Masyarakat Desa Seloliman

No.	Pembersihan Gulma Secara Mekanik	Lahan (Padi/Sayuran)
1.	Mencabut gulma dengan tangan	Sayuran
2.	Menggunakan bajak tangan (osrok)	Padi

Berdasarkan **Tabel 4.7** diatas, pengendalian gulma yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman ialah pengendalian secara mekanik dengan mencabut secara manual (menggunakan tangan) pada gulma sayuran dan bajak tangan (osrok) pada gulma padi, menjaga pengairan tetap stabil, serta menambahkan mulsa pada permukaan lahan. Pernyataan tersebut sesuai dengan Wijaya (2017) bahwa upaya pengendalian gulma dapat dilakukan secara mekanik, antara lain: pencabutan dengan tangan atau alat bajak tangan, penggenangan air selama 2-8 minggu, serta pembubuhan mulsa pada permukaan tanah. Hal ini bertujuan untuk menghalangi sampainya cahaya matahari pada gulma.

Menurut Moenandir (1993), pengendalian gulma secara mekanik paling efisien dan efektif karena memberikan kesempatan bagi tanaman

budidaya untuk tumbuh dan menguasai ruang tumbuh. Penyiangan tersebut dapat menekan pertumbuhan gulma, memperbaiki sifat fisik tanah, serta memperbaiki keseimbangan ekosistem. Berbeda dengan Herbisida sintetis yang berdampak negatif bagi lingkungan. Menurut Sriyani (2008), herbisida tidak hanya berpengaruh terhadap gulma, tetapi pada organisme non-target, termasuk mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam ekosistem tanah yaitu dalam siklus nutrisi dan dekomposisi, serta akan meninggalkan residu dalam tanah.

4.3 Pengolahan Lahan Pertanian Padi dan Sayur oleh Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

Pengolahan Lahan merupakan proses penggemburan tanah guna memperbaiki kondisi fisik, kimia, maupun biologi tanah. Hal ini mutlak dilakukan oleh petani sebelum melakukan penanaman bibit, karena dengan pengolahan tanah yang baik dan benar, maka proses penanaman akan lebih mudah. Adapun pengolahan lahan yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman terbagi menjadi pengolahan lahan pertanian padi dan pengolahan pertanian sayur, sebagai berikut:

4.3.1 Pengolahan Lahan Pertanian Padi



(a)

(b)

**Gambar 4.11 Pengolahan Lahan Pertanian Padi
a. Pembajakan dan b. Penggaruan**

Berdasarkan hasil wawancara, pengolahan lahan pertanian padi yang dilakukan oleh masyarakat Seloliman yaitu dengan pembajakan, kemudian dilanjutkan dengan penggaruan. Setelah proses pembajakan, langkah selanjutnya adalah proses penggaruan seperti yang disajikan pada **Gambar 4.11** diatas. Pernyataan tersebut sesuai dengan Manik (2017)

yang menyatakan bahwa proses awal pertanian adalah pengolahan tanah guna menggemburkan tanah, menghilangkan kotoran, sampah, dan gulma pada tanah. Proses pengolahan lahan meliputi tahap pembajakan dan penggaruan. Jamilah (2013) menambahkan bahwa tahapan pengolahan lahan diawali dengan pembajakan dan dilanjutkan dengan penggaruan untuk meratakan tanah dan membersihkan sisa-sisa gulma. Pengolahan lahan penting dilakukan guna menjaga tekstur tanah agar tidak keras. Sesuai dengan Jayasumarta (2012) yang menyatakan bahwa pengolahan lahan berfungsi untuk mengurangi penguapan, sehingga tekstur tanah tidak keras, serta menambah bahan organik dari gulma yang tidak dibuang dan tertimbun tanah.

Pembajakan yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman mayoritas masih menggunakan tenaga sapi. Namun, beberapa sudah menggunakan traktor tangan. Bajak traktor boleh digunakan dalam pertanian organik karena tidak ada ketentuan khusus dalam penggunaan alat bajak pada pertanian organik. Menurut Astuti (2016), pembajakan pada pertanian organik menggunakan alat bajak yang bertujuan untuk membalik tanah dan mencampurkan pupuk organik (*manure*) dengan tanah. Bajak terdiri dari dua tipe yaitu tipe bajak sapi dan bajak piringan. Bajak sapi dikenal sebagai singkal atau luku. Alat ini biasa ditarik hewan sapi atau kerbau atau traktor sebagai pengganti proses mencangkul.

Setelah pembajakan, dilakukan penggenangan air selama 1 minggu untuk melunakkan bongkahan tanah sisa pembajakan. Selanjutnya, dilakukan proses penggaruan untuk meratakan tanah sebelum proses penanaman. Menurut Astuti (2016), penggaruan dilakukan dalam kondisi lahan yang digenangi air. Tujuannya yaitu agar pertumbuhan radikula dari benih tidak terhambat oleh tanah atau media tanam yang sulit ditembus, serta irigasi dan drainase lahan dapat berlangsung dengan baik. Alat yang digunakan yaitu *garu (glebeg)*, berfungsi untuk mencacah tanah dan gulma masih tertinggal di atas permukaan tanah dengan bantuan traktor. Masyarakat menyebut garu sebagai singkatan dari “*nyigar ru*” yang artinya membelah tanah. Garu disebut demikian karena memang berfungsi

untuk meratakan tanah. Selain itu, masyarakat Seloliman juga menyatakan bahwa proses penggaruan juga berfungsi untuk “ngeler” tanah yang artinya membuka lahan untuk proses persemaian. Hal tersebut sesuai dengan Jamilah (2013) bahwa penggaruan dilakukan dengan tujuan meratakan tanah yang telah dibajak sebelumnya dan membuat ratahan lahan untuk persemaian sebelum tahap selanjutnya, yaitu penanaman.

Penanaman padi yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman menggunakan sistem tanam jajar legowo. Menurut Martina (2017), jajar legowo 2:1 adalah cara tanam padi dimana setiap dua baris tanaman diselingi oleh satu barisan kosong yang memiliki jarak dua kali dari jarak tanam antar baris, sedangkan jarak tanam dalam barisan adalah setengah kali jarak tanam antar barisan. Dengan kata lain, seolah-olah semua rumpun tanaman berada di pinggir galengan, sehingga semua tanaman mendapat efek samping (*border effect*). Tanaman yang mendapat efek samping, menjadikan tanaman mampu memanfaatkan faktor-faktor tumbuh yang tersedia, seperti: cahaya matahari, air, dan CO₂ dengan lebih baik untuk pertumbuhan dan pembentukan hasil, sehingga mempengaruhi kompetisi antara gulma dan tanaman utama yang menjadi relatif kecil. Abdulrachman (2013) menambahkan bahwa sistem tanam jajar legowo berfungsi untuk memanfaatkan cahaya matahari secara optimal bagi tanaman padi yang berada pada barisan pinggir. Semakin banyak intensitas cahaya matahari yang mengenai tanaman, maka proses metabolisme (fotosintesis) yang terjadi di daun akan semakin tinggi, sehingga ditinjau dari segi pertumbuhan dan hasil akan didapatkan kualitas tanaman yang baik.

Selain pembajakan dan penggaruan, dalam pengolahan lahan perlu memperhatikan pematang agar tidak ada lubang yang merupakan sarang tikus (hama) serta memperhatikan pengairan agar tidak berlebihan karena dapat menyebabkan hipoksia. Hipoksia berdampak negatif yaitu menghambat proses respirasi dan hambatan respirasi tersebut akan menyebabkan produksi ATP (energi) rendah, sehingga laju metabolisme akan rendah pula, dan akhirnya pertumbuhan terhambat. Hipoksia juga

menyebabkan pH menurun (asam). Kondisi asam menyebabkan enzim-enzim reaksi biokimia dalam proses metabolisme tidak berjalan optimal yang berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Inilah mengapa pembajakan dan penggaruan tanah oleh masyarakat merupakan tindakan yang berdampak positif terhadap hasil pertanian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dat (2004) bahwa genangan air mengakibatkan terjadinya suatu cekaman oksigen (hipoksia), sehingga menyebabkan penurunan pH (asam). Padi sendiri bukanlah tanaman air, namun tanaman yang butuh air, sehingga dalam penanaman padi diharuskan mengontrol ketersediaan air agar tidak kekeringan. Air sendiri berguna untuk mengontrol pertumbuhan gulma. Subandi (2017) menyatakan bahwa pengolahan tanah memerlukan air yang cukup, ketersediaan air membantu proses mekanisasi pertanian dan sebagai prasyarat bagi kehidupan dan pertumbuhan.

4.3.2 Pengolahan Lahan Pertanian Sayur

Berdasarkan hasil wawancara, pengolahan lahan pertanian organik pada sayuran yang dilakukan oleh masyarakat Seloliman lebih mudah daripada pada padi yaitu: pertama, dilakukan pembersihan rumput liar (gulma) pada permukaan lahan tanam (bedengan) dan kedua, dilakukan pembongkaran tanah menggunakan alat cangkul guna menggemburkan tanah dan membersihkan sisa akar maupun gulma (**Gambar 4.12**). Pernyataan tersebut sesuai dengan Pracaya (2010) bahwa pengolahan tanah penting dilakukan sebelum menanam sayuran. Tanah dicangkul supaya struktur tanah menjadi remah dan gembur, sehingga lebih mudah untuk ditanami. Fungsi lain dari pencangkulan supaya tanah menjadi bersih dari batu maupun gulma. Haryanto (2007) menambahkan bahwa pencangkulan tanah merupakan pekerjaan awal yang mutlak dilakukan dalam proses pengolahan tanah untuk berkebun. Pekerjaan ini dilakukan dengan cara membalik tanah, sehingga bagian bawah terangkat ke atas dan mendapatkan sinar matahari. Tindakan ini berhubungan dengan ventilasi atau aerasi tanah yang berperan dalam ketersediaan oksigen untuk respirasi

sel akar yang memadai. Respirasi sendiri bertujuan untuk menghasilkan ATP (energi) yang berguna untuk semua reaksi biokimia sel, yang selanjutnya berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman.



Gambar 4.12 Pengolahan Lahan Pertanian Sayur (Pencangkulan)

Tahap pengemburan tanah pertanian organik sayuran oleh masyarakat Seloliman dilakukan dengan pemberian pupuk dasar berupa pupuk organik. Hal tersebut sesuai dengan Purnawati (2015) bahwa tahap pengemburan tanah pada lahan pertanian sayuran sebaiknya diberikan pupuk organik sebagai pupuk dasar. Pupuk organik diberikan saat pengemburan supaya lebih cepat bercampur merata dengan tanah. Setelah sayuran siap ditanam di lahan, pupuk sudah menyatu dengan tanah, sehingga mendukung pertumbuhan sayuran.

Tahap penanaman sayuran oleh masyarakat Seloliman dilakukan melalui proses persemaian benih terlebih dahulu. Benih yang digunakan adalah bibit lokal. Menurut Wahyono, dkk (2013), benih lokal memiliki keunggulan, antara lain: (1) lebih tahan terhadap hama dan penyakit, (2) lebih hemat karena tidak membeli, (3) tidak membawa penyakit baru, dan (4) menjaga biodiversitas. Adapun sistem penanaman sayuran yang dilakukan oleh masyarakat Seloliman yaitu tumpang sari (**Gambar 4.13**).



Gambar 4.13 Tumpangsari Sayur di Desa Seloliman (a) Tumpangsari cabai dengan tomat (b) kangkung dengan bayam merah

Tumpang sari merupakan sistem tanaman yang menggabungkan antar dua jenis tanaman yang berbeda. Sesuai dengan pernyataan Puspa (2015) bahwa tumpang sari merupakan penggabungan dua tanaman sekaligus atau lebih (polikultur) di lahan pertanian dalam waktu bersamaan. Penggabungan dapat dilakukan dengan menanam bermacam-macam tanaman diantara bedengan, disekitar bedengan, ataupun melingkari bedengan. Tumpang sari merupakan salah satu sistem penanaman yang berguna dalam memaksimalkan pertanian dengan tujuan memperoleh hasil produksi yang optimal dan menjaga kesuburan tanah. Menurut Marliah (2010), tujuan dari sistem tanam tumpang sari adalah untuk mengoptimalkan penggunaan hara, air, dan sinar matahari seefisien mungkin untuk mendapatkan produksi tanaman yang maksimum. Tumpang sari juga dilakukan sebagai upaya mengendalikan hama secara alami. Menurut Cahyono (2005), penerapan sistem tanam tumpang sari dapat menghindari serangan hama yang dapat mengakibatkan penurunan produksi atau bahkan gagal panen.

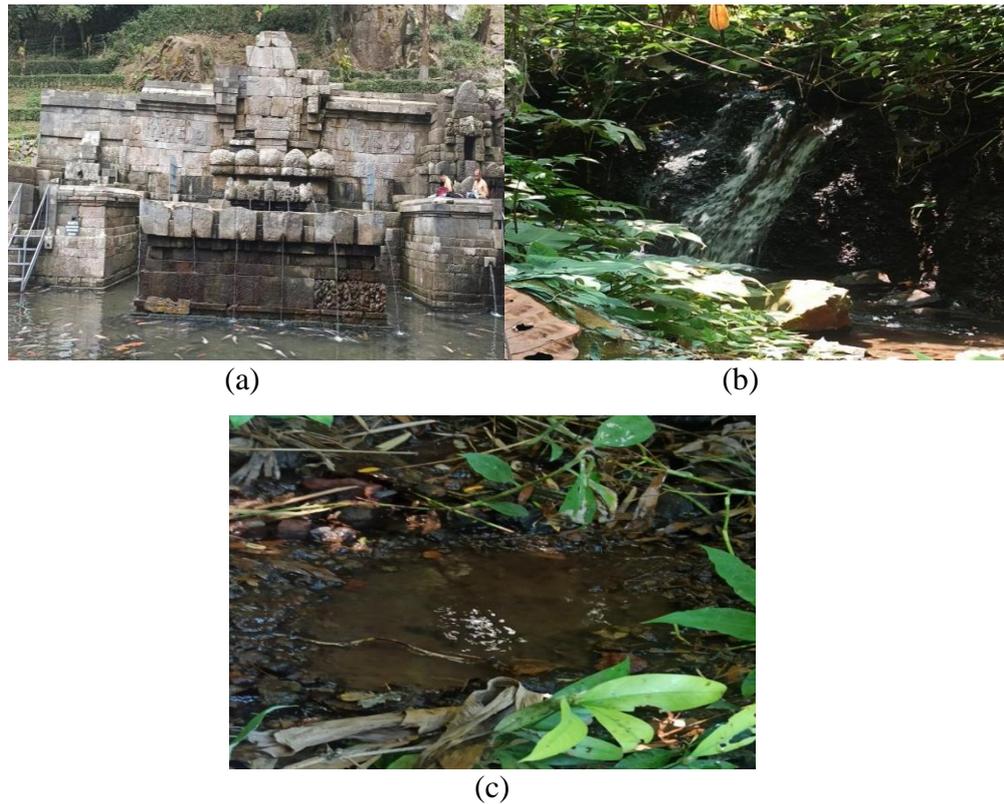
Adapun jenis sayuran yang dilakukan tumpang sari, antara lain: cabai dengan tomat dan kangkung dengan bayam merah. Cabai dibantu oleh tomat untuk mengundang ulat tanduk tomat. Tanaman cabai menyukai kelembaban tinggi, yang bisa dibantu oleh tanaman tanaman berdaun lebat atau penutup tanah. Cabai juga membutuhkan sinar matahari langsung, namun buahnya dapat rusak olehnya. Beberapa cabai yang tumbuh berdekatan, atau bersama tomat dapat melindungi buahnya dari

paparan sinar matahari, serta meningkatkan kadar kelembaban. Variasi pola tanam tumpangsari bayam dengan kangkung mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman karena tidak terjadi kompetisi antara bayam dan kangkung. Menurut Sulistyarningsih et al. (2005), secara fisiologis cahaya mempengaruhi baik langsung maupun tidak langsung bagi tubuh tanaman. Pengaruhnya pada metabolisme secara langsung melalui fotosintesis. Sedangkan pengaruh tidak langsungnya melalui pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang merupakan respon metabolik dan lebih kompleks.

4.4 Sistem Pengairan Pertanian Organik Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

Sistem pengairan yang dilakukan dalam pertanian oleh masyarakat Desa Seloliman yakni menggunakan sumber mata air. Hal tersebut dikarenakan daerah Trawas, khususnya Desa Seloliman dekat dengan wilayah hutan dan pegunungan yang memiliki sumber mata air. Air yang berasal dari sumber mata air belum mengalami kontaminasi, sehingga sumber mata air tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Seloliman dalam kebutuhan pertanian. Menurut SNI (2013), standar pengairan yang patut digunakan dalam pertanian organik adalah air yang berasal dari sumber mata air secara langsung ataupun dari sumber lain yang tidak terkontaminasi oleh bahan kimia dan cemaran lain yang membahayakan kesehatan maupun lingkungan. Sumber mata air yang berada di wilayah Desa Seloliman tersebut merupakan potensi dalam penerapan pertanian organik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber, sumber mata air di Seloliman, antara lain: sumber mata air Jolotundo, sumber mata air PPLH, serta sumber mata air Biting (**Gambar 4.14**).



Gambar 4.14 Sumber Mata Air di Desa Seloliman a. Sumber Mata Air Jolotundo, b. Sumber Mata Air PPLH, dan c. Sumber Mata Air Biting

4.4.1 Sistem Pengairan Padi

Berdasarkan hasil wawancara, sistem pengairan yang dilakukan oleh masyarakat Seloliman pada pertanian organik padi ialah sistem irigasi permukaan dengan cara buka tutup atau pengairan yang dilakukan secara bergilir. Hal tersebut dikarenakan persawahan pada Seloliman tergolong dalam persawahan terasering. Menurut Sukristiyonubowo (2008), sistem irigasi tradisional pada sawah terasering umumnya dilakukan dengan cara membuka dan menutup saluran air yang masuk dan keluar pada bangunan sederhana. Sumber air irigasi padi organik pada Desa Seloliman berasal dari sumber mata air atau sungai yang berada di atasnya. Pengairan pada padi dilakukan saat umur 10-15 HST. Pada saat itu, padi digenangi oleh air setinggi 5 cm dan ditunggu hingga mengering dengan sendirinya, tidak digenangi secara terus-menerus. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Subagyono (2001) bahwa lahan padi tidak perlu digenangi air secara terus-menerus, tetapi cukup dijenuhi oleh air setinggi 5 cm. Berdasarkan

pernyataan Setyorini dan Abdulrachman (2008), tanaman padi umumnya tahan terhadap genangan air, namun bila genangan terlalu lama, maka tanaman akan mati. Hal ini karena pada saat tanaman terendam air, suplai oksigen dan karbondioksida menjadi berkurang, sehingga mengakibatkan proses fotosintesis dan respirasi terganggu. Oleh karena itu, penggenangan lahan hanya dilakukan pada beberapa saat, sedangkan ada kalanya lahan tidak digenangi air. Menurut Sriwijaya (2012), tujuan dari kondisi lahan pertanian yang tidak tergenang adalah untuk menyediakan oksigen yang lebih banyak pada tanah yang nantinya akan dimanfaatkan oleh akar dalam proses pertumbuhan. Pada kondisi ini, akar akan tumbuh lebih subur karena menyerap nutrisi lebih banyak.

Sistem pembagian air irigasi pada persawahan organik Desa Seloliman diatur oleh ulu-ulu (juru pintu) dan dilakukan dalam waktu satu atau dua minggu sekali secara bergilir. Menurut Harsanto (2006), ulu-ulu merupakan struktur organisasi tradisional yang mengatur pembagian air irigasi yang kini diganti menjadi P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air). Alur irigasi pertanian organik di Desa Seloliman berasal dari sumber mata air, kemudian mengalir menuju sungai, lalu disalurkan ke daerah persawahan melalui saluran pintu pembagi air (*tulakan*) (**Gambar 4.15**) yang memiliki beberapa cabang saluran kecil (*wangan*) dan langsung disalurkan masuk ke pematang-pematang sawah. Menurut Purba (2020), pematang merupakan saluran tempat air mengalir dari petak satu ke petak lainnya. Air yang dialirkan ke saluran pematang sawah sesuai dengan permintaan petani. Jika air pada pematang dirasa sudah cukup, maka petani menutup pematang, sehingga air dapat mengalir ke lahan petani yang lain.



Gambar 4.15 Pengairan Pertanian Padi a. *Tulakan* dan b. *Galengan*

Selain irigasi, pengaturan sistem pengairan berupa drainase juga dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman. Menurut Husna (2018), drainase merupakan sistem pembuangan air genangan pada lahan padi yang dilakukan dengan cara menguras, mengalirkan, maupun mengalihkan air ke tempat lain. Pada persawahan terasering Desa Seloliman, drainase dilakukan dengan cara membuka pematang (*galengan*) (**Gambar 4.14**) dan air mengalir menuju lahan sawah yang lebih rendah. Drainase merupakan bagian penting dalam sistem penyediaan air di bidang pertanian. Menurut Subagyono (2010), drainase dibutuhkan untuk mengurangi kuantitas air maupun mengganti air yang lama dengan air irigasi baru, sehingga memberikan peluang terjadinya sirkulasi oksigen dan hara (fosfat dan nitrat). Sirkulasi oksigen dan hara ini berperan dalam proses pertumbuhan tanaman.

4.4.2 Sistem Pengairan Sayuran

Berdasarkan hasil wawancara, narasumber menyatakan bahwa tanaman sayuran adalah tanaman berumur pendek yang harus diairi secara intensif, yakni setiap hari dari awal tanam hingga panen. Intensitas penyiraman dilakukan dua kali dalam sehari pada pagi hari (sebelum jam 9) dan sore hari (setelah jam 3). Hal ini sesuai dengan pernyataan Purnawati (2015) bahwa penyiraman sayuran idealnya dilakukan 2 kali dalam sehari pada pagi dan sore hari. Sistem irigasi yang digunakan oleh masyarakat Seloliman dalam pertanian organik sayuran adalah irigasi curah (**Gambar 4.16**).



Gambar 4.16 Pengairan Petanian Sayur (Irigasi Curah)

Irigasi curah memanfaatkan alat *sprinkler* yang memiliki cara kerja menyemprotkan air secara otomatis dan menyebar seperti curah hujan. Menurut Schwab (1981), irigasi curah (*sprinkler*) merupakan salah satu metode irigasi yang dilakukan dengan menyemprotkan air ke udara lalu jatuh ke permukaan tanah seperti air hujan. Air yang digunakan dalam irigasi sayuran organik di Seloliman adalah air yang berasal dari sumber mata air. Pernyataan tersebut sesuai dengan Prastowo (2002) bahwa sumber air pada irigasi curah dapat berasal dari sumber mata air, sungai, danau, sumur, atau suatu sistem suplai regional. Hal tersebut dikarena kualitas air dalam pertanian organik harus diperhatikan. Menurut Ibrahim (2014), air merupakan salah satu kebutuhan dasar dalam budidaya tanaman. 80% komponen dari sel. Air merupakan pelarut utama pada reaksi biokimia. Tanpa air, enzim tidak akan bekerja, padahal semua reaksi biokimia dalam sel dikatalisis oleh enzim. Fungsi air bagi tanaman adalah untuk proses fotosintesis, sebagai pelarut dalam proses metabolisme tanaman, proses transportasi unsur hara dalam tanah dan tanaman, dan mengedarkan hasil-hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman.

4.5 Kearifan Lokal Pertanian Organik Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

Masyarakat Desa Seloliman merupakan masyarakat yang masih menganut sistem pertanian tradisional, yakni menggunakan bahan-bahan alami maupun cara-cara mekanik yang dilakukan dari zaman ke zaman. Sistem pertanian tersebut didasari oleh pemanfaatan bahan-bahan alami serta perlakuan yang diterapkan secara turun-temurun. Hal tersebut

membuktikan bahwa Desa Seloliman, khususnya Dusun Sempur dan Biting memiliki kearifan lokal berupa pengetahuan lokal etnoekologi yang masih dilestarikan hingga kini. (Tabel 4.8).

4.8 Data Strategi Pelestarian Sistem Pertanian Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

Data Strategi Pelestarian Sistem Pertanian Organik yang dilakukan oleh Masyarakat Desa Seloliman, sebagai berikut:

No.	Topik yang diseminasikan	Metode Diseminasi	Sasaran Diseminasi
1.	Pentingnya pertanian organik untuk masa mendatang, baik dalam segi ekonomi, kesehatan, dan lingkungan	Memberikan edukasi	Keluarga
2.	Penggunaan bahan alam untuk pertanian organik beserta manfaatnya bagi lingkungan	Sosialisasi	Masyarakat
3.	Pertanian organik tidak mengenal rugi karena tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan	Sosialisasi	Masyarakat
4.	Tata cara pembuatan pupuk organik, pembuatan pengendali (OPT), beserta proses pemupukan, pengendalian (OPT), pengolahan lahan, dan pengairan	Mengajari atau memberikan contoh	Keluarga dan Kerabat
5.	Petani merupakan pekerjaan mulia	Menumbuhkan rasa cinta	Keluarga

Masyarakat Desa Seloliman memiliki dua tipe aktivitas dalam bidang pertanian, yaitu sawah dan kebun. Bentuk kearifan lokal dalam praktik pertanian organik sawah dan kebun oleh masyarakat Seloliman ditinjau dari batasan pemanfaatan dan pengelolaan. Menurut Toledo (2001), manusia dalam pandangannya akan memanfaatkan dan/atau

mengelola sumber daya alam. Hal tersebut dapat dilihat dari bagaimana masyarakat Seloliman menggunakan bahan-bahan alami untuk memupuk, mengendalikan hama, penyakit, dan gulma, serta mengelola lahan pertanian secara intensif.

Tantangan pertanian kini terdapat pada teknologi yang semakin berkembang, sehingga memungkinkan adanya pergeseran cara pandang dan tindakan masyarakat dalam pertanian, sehingga diperlukan adanya upaya dalam melestarikan kearifan lokal. Berdasarkan **Tabel 4.8**, upaya yang dilakukan masyarakat Seloliman dalam mempertahankan kearifan lokal pertanian organik, antara lain: (1) memberikan edukasi terkait pentingnya pertanian organik untuk masa mendatang, baik dalam segi ekonomi, kesehatan, dan lingkungan, (2) mengadakan sosialisasi untuk menyelenggarakan pertanian organik, (3) memberikan sosialisasi bahwa pertanian organik merupakan pertanian yang tidak mengenal rugi karena tidak perlu mengeluarkan biaya, (4) mengajarkan atau mencontohkan praktik pertanian organik secara langsung, serta (5) menumbuhkan rasa cinta sebagai petani yang merupakan pekerjaan yang mulia. Upaya mempertahankan kearifan lokal pertanian organik diharapkan dapat menjadi meningkatkan swasembada pangan. Menurut Puslitbang tanah dan agroklimat (2004) pertanian organik adalah "Sistem produksi pertanian yang holistik dan terpadu, dengan cara mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas agroekosistem secara alami, sehingga menghasilkan pangan dan serat yang cukup, berkualitas, dan berkelanjutan".

Menurut Geertz (1992), pengetahuan lokal secara substansial merupakan norma yang berlaku dalam suatu masyarakat yang diyakini kebenarannya dan menjadi acuan dalam bertindak serta berperilaku sehari-hari. Pengetahuan lokal yang dimiliki oleh masyarakat Seloliman tergolong dalam suatu tindakan pada penerapan pertanian organik. Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa adanya keterkaitan antara masyarakat lokal dengan lingkungannya. Menurut Purwanto (2007), pengetahuan lokal masyarakat tentang lingkungannya meliputi paradigma

masyarakat lokal terhadap lingkungannya beserta strategi adaptasi dan sistem produksi, serta pengelolaan sumberdaya alam yang terdapat di dalamnya. Berdasarkan literatur tersebut, jelas bahwa masyarakat Seloliman memiliki persepsi dalam bidang pertanian organik yang merujuk pada keberlangsungan sumberdaya alam mereka, berikut pengaruhnya dalam suatu proses produksi secara berkelanjutan.

Menurut Toledo (1992), paradigma terkait keberlanjutan (*sustainability*) tergolong dalam ilmu ekologi, sehingga memacu timbulnya studi etnoekologi. Etnoekologi sendiri merupakan korelasi antara ilmu yang dimiliki oleh masyarakat tertentu dalam suatu wilayah dengan memperhatikan kondisi serta dampak lingkungan bagi generasi selanjutnya. Pernyataan ini sesuai dengan Simbiak (2016) bahwa etnoekologi adalah bidang ilmu yang mengkolaborasikan antara ilmu etnologi (penduduk lokal) dengan ilmu biologi (ekologi) yang berupa lingkungan alamnya, dimana manusia dan aktivitasnya dalam berinteraksi dengan alam merupakan objek kajian yang mempertimbangkan keberlanjutan sumber daya alam.

4.6 Pembahasan Hasil Penelitian dalam Perspektif Al-Qur'an

Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto telah melakukan sistem pertanian sebagaimana dikemukakan di atas, dalam hal ini digolongkan sebagai sistem pertanian organik. Sistem pertanian ini memiliki tujuan untuk mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas komunitas interdependen dari kehidupan di tanah, tumbuhan, hewan, dan manusia. Tujuan utama pertanian organik adalah menyediakan produk-produk pertanian, terutama bahan pangan yang aman bagi kesehatan produsen dan konsumennya serta tidak merusak lingkungan. Sistem ini telah menjadi karakter masyarakat, dan diwariskan secara lintas generasi. Hal ini tergolong sebagai etnoekologi, sebab etnoekologi merupakan ilmu yang mempelajari antara manusia dengan alam lingkungannya, sebagaimana dikemukakan oleh Hilmanto (2011) bahwa etnoekologi ialah ilmu yang menjembatani antara ilmu sosial (masyarakat) dan ilmu alam (makhluk hidup dan lingkungan). Dalam etnoekologi,

penelitian ini terfokus pada pendekatan ekologi (*ecological approach*). *Pendekatan ekologi* merupakan pendekatan yang kajian dan analisis sesuatu fenomena ekologis yang difokuskan pada hubungan antara manusia sebagai makhluk hidup dengan lingkungan alamnya.

Alam merupakan tempat makhluk hidup dan berkembangbiak. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antar alam dan makhluk hidup ialah *mutualisme*. Ilmu etnoekologi pada perkembangannya ini mencakup ke dalam usaha pertanian, perikanan, perkebunan, dan kehutanan (*etnoforestry*). Berdasarkan perspektif agama, Al Qur'an berperan penting sebagai pengatur kehidupan di bumi. Etnoekologi pertanian organik oleh masyarakat Desa Seloliman dalam keberlanjutan pertanian organik ini sesuai dengan perintah Allah SWT agar tidak berbuat kerusakan di muka bumi dan senantiasa menjaga bumi yang terdapat dalam Al Qur'an Surat Ar-Rum ayat 41 sebagai berikut:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ
يَرْجِعُونَ

Artinya: “*Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)*”. (QS. Ar-Rum/30:41).

Berdasarkan tafsir Al- Maraghi menjelaskan ayat diatas bahwa orang – orang yang telah melakukan kerusakan baik di laut dan di bumi akan diperingatkan langsung oleh Allah SWT, dunia dengan banjir, kekeringan, kekurangan pangan, dan kebakaran hutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menjaga bumi melalui etnoekologi pertanian organik yang berada di Desa Seloliman.

Salah satu cara menjaga bumi melalui pertanian organik yaitu pengolahan lahan. Pengolahan lahan merupakan peran penting dalam menciptakan kesuburan tanah. Kesuburan tanah yang ada pada lahan pertanian di sangat berpengaruh terhadap produksi tanamannya. Pada dasarnya, jika tanahnya baik akan menghasilkan tanaman yang baik. Hal

ini telah dijelaskan dalam Al-Qur'an surah Al-'Araf ayat 58 yang berbunyi:

وَالْبَلَدَ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا تَكْدًا ۚ كَذَلِكَ نُنصِرُ آلَ آدَمَ إِذْ أَنزَلْنَا إِلَيْهِمُ الْبُرْجَانَ
يَشْكُرُونَ

Artinya: “*Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanam-tanaman hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur*”.

Maksud dari Surat Al A'raf ayat 58 dijelaskan dalam Tafsir Al-Misbah bahwasanya terdapat perbedaan antara tanah yang satu dengan yang lainnya, terdapat pula perbedaan sifat manusia yang satu dengan yang lainnya. Manusia yang hatinya bersih akan mendapat izin dari Allah SWT untuk menjadi yang terbaik (Shihab, 2013).

Pengelolaan lahan dapat dilakukan dengan upaya memanfaatkan limbah yang berasal dari alam, seperti: limbah dapur, daun-daunan, kotoran hewan padat dan cair. Salah satu contoh ialah limbah cair hewan dapat digunakan sebagai pupuk kandang cair. Hal ini sesuai dengan Al Qur'an Surah Al-Imran ayat 191. Allah SWT berfirman sebagai berikut:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ
هٰذَا بَطْلًا سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

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. Al-Imran/3:191).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa semua yang diciptakan oleh Allah SWT tidak ada yang percuma. Shihab (2002) menyebutkan bahwa segala ciptaan-Nya di alam semesta ini mempunyai hikmah dan tujuan mendasar yang akan menyejahterahkan umat-Nya. Pemanfaatan urin sapi menunjukkan bahwa segala sesuatu tidaklah diciptakan sia-sia.

Berdasarkan ayat-ayat diatas, terlihat jelas bahwa Allah telah memenuhi hak-hak manusia dengan memberi rezeki melalui perantara alam semesta. Selain sebagai penguasa dan pengatur apa yang ada di langit dan di bumi, Allah SWT juga sebagai sumber kehidupan bagi manusia. Allah menciptakan alam untuk keberlangsungan hidup umat manusia. Manusia mustahil apabila dapat muncul di bumi dan hidup tanpa dukungan alam, karena segenap makhluk Allah dimaksudkan untuk melayani dan memenuhi kebutuhan manusia.

Relasi antara manusia dengan alam dapat terjalin dengan baik apabila manusia sadar akan pentingnya menjaga keseimbangan alam. Alam dan manusia sebenarnya sama, yaitu sama-sama sebagai suatu sistem yang utuh, apabila dalam sistem itu terdapat kerusakan pada salah satu komponennya, maka ketidakseimbangan akan terjadi. Begitu pula dengan alam dan manusia. Manusia dan alam juga sama-sama saling membutuhkan, manusia membutuhkan akan hasil alamnya dan alam membutuhkan manusia untuk merawatnya, namun apabila terjadi ketidakseimbangan antara pemakaian dan perawatan terhadap alam akan membawa dampak yang signifikan bagi keberlangsungan hidup umat manusia. Hubungan timbal balik antara alam dan manusia seharusnya seimbang, karena selain memakai dan memelihara, alam dan manusia dapat beribadah kepada Allah yaitu alam dengan cara memberi kemanfaatan bagi makhluk yang lain, sedangkan manusia dengan cara memelihara apa yang sudah menjadi tugasnya sebagai khalifah, termasuk memelihara alam. Oleh karena itu, penelitian yang berjudul “Etnoekologi Pertanian Organik oleh Masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto” penting dilakukan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang etnoekologi pertanian organik oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemupukan padi dan sayuran yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto adalah menggunakan bahan alam yang berupa: *feses* sapi/kambing/ayam sebagai pupuk kandang padat, *urine* sapi sebagai pupuk cair (*bio-urine*), daun-daunan, limbah sayuran dan buah sebagai pupuk kompos, serta air cucian beras sebagai pupuk organik cair (POC). Penggunaan bahan alam tersebut memiliki dampak positif terhadap lingkungan berupa pencegahan pencemaran lingkungan.
2. Pengendalian hama, penyakit, dan gulma yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto, antara lain: (A) Menggunakan bahan alam berupa tumbuhan, seperti: Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*), Daun Mindi (*Melia azedarach* L.), Daun Sirsak (*Annona muricata* L.), Daun Kluwak/Picung (*Pangium edule*), dan Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) yang memiliki bahan fitokimia yang bersifat insektisida, bakterisida, fungisida, dan herbisida yang mudah terdegradasi, (B) Melalui pengolahan lahan untuk proses pertukaran O₂ dan CO₂ dalam tanah, serta (C) Melakukan pembersihan secara mekanik, sehingga tidak menyebabkan pencemaran lingkungan.
3. Pengolahan lahan pertanian oleh masyarakat Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto menggunakan bantuan hewan ternak sapi maupun secara mekanik. Tujuannya untuk mempertahankan sifat fisik dan kimia lahan pertanian yang berkontribusi terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman pertanian.

4. Sistem pengairan yang dilakukan oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto adalah penggunaan air dari alam (sumber mata air) yang diiringi dengan manajemen pengaturan, dengan maksud terhindar penggenangan berlebihan terhadap tanaman pertanian.

5. Strategi masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dalam pelestarian kearifan lokal sistem pertanian adalah enkulturasi dan sosialisasi yang ditargetkan pada keluarga, lkerabat, serta masyarakat.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian tentang etnoekologi pertanian organik oleh masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Etnoekologi masyarakat Desa Seloliman dapat digunakan sebagai bahan edukasi masyarakat di wilayah lain.
2. Pelestarian kearifan lokal pertanian masyarakat Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dapat digunakan sebagai topik bagi peneliti lain.
3. Penelitian etnoekologi masyarakat Desa Seloliman dapat dilakukan lebih lanjut pada aspek yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S., Made J.M., Nurwulan A., Indra G., Priatna S., dan Agus G. 2013. *Sistem Tanam Legowo*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan PertanianKementerian Pertanian.
- Adi, I. B. 2013. Kajian Preparasi Dan Kondisi Optimum Ekstraksi Bionutrien Berbasis Tanaman SO-23. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Afifah, A.S., Gita P., dan I W.K.S. 2019. Pengaruh Waktu Pengomposan dan Komposisi Kompos Sampah Organik terhadap Laju Pertumbuhan Daun Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Cylindrica* (L.)). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*. Vol. 3 No. 1.
- Agus, C., Eny F., Dewi W., dan Benito H.P. 2014. Peran Mikroba Starter dalam Dekomposisi Kotoran Ternak dan Perbaikan Kualitas Pupuk Kandang. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. Vol. 21 No. 2.
- Ahisma, H.S. 2007. *Pemanfaatan Sumber Daya Laut dan Pariwisata di Karimun Jawa: Kajian Etnoekologi*. Yogyakarta: Pusat Studi Pariwisata UGM.
- Ahmed, M.F., A.S. Rao., S.R. Ahmad., M. Ibrahim. 2012. Phytochemical Studies and Antioxidant Activity of *Melia azedarach* Linn Leaves by Dpph Scavenging Assay. *International Journal of Pharmaceutical Applications*. Vol. 3 No.1.
- Alamban, R.B. 2002. *Agriculture: Bio-organik Farming Increases Farm Production*. S&T Media Service, Science and Technology Information Institute, Department of Science and Technology, Comunication Resources and Production Division. Crpd@stii.dost.gov.ph.
- Al-Sa'di, A.R. Ibn Nashir. 2002. *Taisir Al-Karim Al-Rahman fi Tafsir Kalam Al-Mannan*. Saudi Arabia.
- Amrullah, F. A. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Sumber Karbohidrat Pada Silase Limbah Sayuran Terhadap Kadar Lemak Kasar, Serat Kasar,

Protein Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen. *Skripsi*. Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Anif, S., Triastuti R., dan Mukhlissul F. 2007. Pemanfaatan Limbah Tomat sebagai Pengganti EM-4 pada Proses Pengomposan Sampah Organik. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. Vol. 8. No. 2.

Anwar K., Fachriansah R.M.P., Kifli H., Ridha I.M., Lestari P.P., dan Wulandari H. 2008. Kombinasi Limbah Pertanian dan Peternakan sebagai Alternatif Pembuatan Pupuk Organik Cair Melalui Proses Fermentasi Anaerob. *Prosiding Seminar Nasional Teknoin*. Yogyakarta: Bidang Teknik Kimia.

Arafah. 2011. Kajian pemanfaatan pupuk organik pada tanaman padi sawah di Pinrang Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 4 Vol. 1.

Arba, M. 2013. *Konsepsi Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dalam UUPR dan RTRW se-Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Vol 20. No 2.

Arimbawa, I. D. M., Ni G. A. G. E. M., dan Cokorda J. 2018. Uji Potensi Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) untuk Mengendalikan Hama Ulat Krop (*Crocidolomia pavonana* F.). *AGRIMETA*. Vol. 8 No. 15.

Arisha, H. M. E., Gad, A., A., and Younes, S. E. 2003. Response of Some Pepper Cultivar to Organik and Mineral Nitrogen Fertilizer Under Sandy Soil Condition. *Zagazig J. Agric. Res*. Vol. 30 No. 1.

Asikin, S. 2005. Manfaat Beberapa Bagian Tumbuhan Picung terhadap Hama Sayuran. *Laporan Hasil Penelitian*. Banjarbaru: Balittra.

Baehaki, S. E. 2013. Hama Penggerek Batang Padi dan Teknologi Pengendalian. *IPTEK TANAMAN PANGAN*. Vol. 8 No. 1.

Bahar, A.E. 2016. Pengaruh Pemberian Limbah Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* L.). *Artikel Ilmiah*. Riau:

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian.

- Bakri. 2008. Komponen Kimia dan Fisik Abu Sekam Padi Sebagai SCM untuk Pembuatan Komposit Semen. *Journal Perennial*. Vol 5. No.1.
- Beringer, H. 1980. The Role of Potassium in Crop Production. *In Proceedings of International Seminar on The Role of Potassium in Crop Production*. Republic of South Africa: Pretoria.
- Cabauatan, P. Q., Cabunagan, R. C. and I.R. Choi. 2009. Viruses Transmitted by the Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal.). Los Banos, Philippines: IRRI.
- Cahyono. 2005. *Bawang Daun, Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Kanisius.
- Cahyono, Ongko. 2014. *Buku Ajar Ilmu Tanah*. Surakarta: Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
- Catalog BPS Kabupaten Mojokerto. 2014. *Kecamatan Trawas Dalam Angka*. Mojokerto: Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto.
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1: Cetakan IV*. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Darma, S., Syamad R., Sadaruddin, dan Bambang S. 2020. Investigasi Kandungan C Organik, N, P, K, dan C/N ratio Daun Tanaman Buah Untuk Bahan Pupuk Organik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. Vol. 3 No. 1.
- Dat, J.F., Capelli N., Folzer N., Bourgeade P. and Pierre-Marie Badot. 2004. Sensing and Signalling during Plant Flooding. *Plant Physiology and Biochemistry*. *Journal Plaphy*. Vol. 2 No. 3.
- Damayanthi. 2016. *Pengembangan Pertanian Organik Indonesia*. Bogor: IPB Press.

- Damayanti, V. 2017. Pengaruh Penambahan Limbah Sayuran terhadap Kandungan C-organik dan Nitrogen Total dalam *Vermikomposting* Limbah Rumen dari Sapi Rumah Potong Hewan. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol. 6 No. 1.
- Dermiyati, 1997. Pengaruh Mulsa Terhadap Aktivitas Microorganisme Tanah Dan Produksi Jagung Hibrida C-1. *Jurnal Tanah Tropika*. Vol. 5 No. 1: 63-68.
- Djuarnani, N., Kristiani, dan B.S Setiawan. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Djunaedy, A. 2009. Biopestisida sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman yang Ramah Lingkungan. *Jurnal EMBRIYO*. Vol. 6 No.1.
- Dobermann, A. and T. Fairhurst. 2000. *Rice: Nutrient Disorders and Nutrient Management*. Makati: Internasional Rice Research Institute.
- Dwidjoseputro. 1990. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Gramedia.
- Dyani, N. 2019. *Pupuk Cair Bio Urine*. Kalimantan Timur: Badan Litbang Pertanian.
- Ensiklopedi Nasional Indonesia. 2004. *Ensiklopedi Nasional Indonesia Jilid 9 KL-LYSIT Cetakan Ke-4*. Jakarta: PT Delta Pamungkas.
- Fajar, Y. S., Olivia, S., Rostamah, D., Susani, H. S. Z., dan Retnowati, I. 2006. *Gadung sebagai Obat Pembasmi Hama pada Tanaman Padi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fatmawati P.I. 2010. Uji Efektivitas Pupuk Cair Urine Sapi sebagai Substitusi Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa*). *Cemara*. Vol. 7 No.1.
- Fellica, B.A., dan Gunawan. 2018. Pengelolaan Agroekosistem dengan Pendekatan Etnoekologi di Kecamatan Namang, Bangka Tengah. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi, dan Mikrobiologi*. Vol 3. No 2.

- Geertz, C. 1992. *Kebudayaan dan Agama*. Yogyakarta: Kanisius Press.
- Greene CR. 2001. *Organik Farming Systems*. Webadmin@ers.usda.gov. 17 August 2001.
- Gupta, V.V.S.R. dan K. Sivasthamparam. 2003. *Relevance of Plant Root Pathogens to Soil Biological Fertility*. In Abbott, L.K. and Murphy, D.V. (eds.). *Soil Biological Fertility-A Key to Sustainable Land Use in Agriculture*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Gusmara, H., Abimanyu D.N., Bandi H., Kanang S.H., Hasanuddin, Sukisno, Riwardi, Priyono P., Yudhi H.B., Zainal M. 2016. *Bahan Ajar Ilmu Tanah*. Bengkulu: Universitas Bengkulu Fakultas Pertanian.
- Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hadiwidodo, M., Endro S., Dwi, S.H., Masyitha P.F. 2018. Studi Pembuatan Kompos Padat dari sampah Daun Kering TPST Undip dengan Variasi Bahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Daun. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*. Vol. 15 No. 2.
- Hafizah, N dan Rabiatul M. 2017. Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Lahan Rawa Lebak. *Ziraa'ah*. Vol. 42 No. 1.
- Hakim N. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.
- Harahap, dkk. 1997. *Islam dan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Yayasan Swarna Bhummy.
- Hardjasoemantri, K. 2002. *Hukum Tata Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada.
- Harsanto, B.T. dan Simin. 2006. Desentralisasi Irigasi: Studi Kasus Pengelolaan Irigasi di Daerah Irigasi Tajum Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. Vol. 6 No. 2.

- Hartatik, W. dan Widowati, L.R. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai Besar Litbag Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Haryanta, Dwi. 2017. *Teknologi Tepat Guna Pengomposan Masal Campuran Sampah Daun Kering dengan Sampah Basah*. Sidoarjo: UNUSIDA.
- Haryanto. 2007. *Sawi dan Selada*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hasinu, J.V. 2009. Isolasi dan Uji Patogenisitas *Bacillus thuringiensis* terhadap *Crocidolomia binotalis* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae). *Jurnal Budidaya*. Vol. 5 No. 84-88.
- Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III*. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Heyne. 1987. *Tanaman Berguna Indonesia Jilid IV*. Jakarta: Departemen Kehutanan.
- Hilmanto, Rudy. 2010. *Etnoekologi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Husna, T., Dody I.P., dan Werman K. 2018. Sistem Pengatur Irigasi Sawah Menggunakan Metode Irigasi *Alternate Wetting and Drying* Berbasis Teknologi *Internet of Things*. *Journal of Information Technology and Computer Engineering*. Vol. 2 No. 2.
- Ibrahim, A, Wahb-Allah M, Abdel-Razzak H, and Alsadon A. 2014. Growth, Yield, Quality, and Water Use Efficiency of Grafted Tomato Plants Grown in Greenhouse under Different Irrigation Levels. *Life Science Journal*. Vol. 11 No. 2.
- Indiati, S.W. 2008. *Pemanfaatan Pestisida Nabati untuk Pengendalian OPT pada Tanaman Kedelai*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.

- Indriani, Y. H. 2000. *Membuat Kompos secara Kilat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Indriani. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Iskandar J. dan Budiawati S.I. 2016. Etnoekologi dan Pengelolaan Agroekosistem oleh Penduduk Desa Karangwangi Kecamatan Cidaun Cianjur Selatan Jawa Barat. *Jurnal Biodjati*. Vol 1. No 1.
- Iskandar J. dan Budiawati S.I. 2018. Etnoekologi, Biodeiversitas Padi dan Modernisasi Budidaya Padi: Studi Kasus pada Masyarakat Baduy dan Kampung Naga. *Jurnal Biodjati*. Vol 3. No 1.
- Iqbal, A. 2008. Potensi Kompos dan Pupuk Kandang untuk Produksi Padi Organik di tanah inceptisol. *Jurnal Akta Agrosia Fakultas Pertanian UNSOED*. Vol 11 (1): 13-18.
- Jamilah. 2013. Pengaruh Penyiangan Gulma dan Sistem Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrista*. Vol. 17 No. 1.
- Jayasumarta, D. 2012. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pupuk P terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Agrium*. Vol. 17 No. 3.
- Jayati, R. D., Fitria L., dan Reni B. 2020. Pengaruh Pestisida Nabati Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Daun Bawang (*Allium fistulosum*). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*. Vol. 3. No. 1.
- Jumari, Dede S, Purwanto, dan Edi G. 2012. Etnoekologi Masyarakat Samin Kudus Jawa Tengah. *BIOMA*. Vol 14. No 1.
- Kardinan, A. 2005. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kastanja, A.Y. 2015. Analisis Komposisi Gulma pada Lahan Tanaman Sayuran. *Jurnal Agroforestry*. Vol. 10 No. 2.

- Kesumaningwati, R. 2015. Penggunaan Mol Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*) sebagai Dekomposer untuk Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Ziraa'ah*. Vol. 40 No.1.
- Kiswondo, S. 2011. Penggunaan Abu Sekam Padi dan Pupuk ZA Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Embryo*. Vol. 8 No. 1.
- Kobayashi, T., K. Ishiguro, T. Nakajima, H.Y. Kim, M. Okada, and K. Kobayashi. 2006. Effects of elevated atmospheric CO₂ concentration on the infection of rice blast and sheath blight. *Phytopathology*. Vol. 9 No. 6
- Latifah R.N, Winarsih, dan Rahayu Y.S. 2012. Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Bahan Pupuk Cair untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah. *Jurnal Lentera Bio*. Vol 1. No 1.
- Lingga, P. dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Makarim, A.K. dan E. Suhartatik. 2006. *Budidaya Padi Dengan Masukan In-Situ Menuju Perpadian Masa Depan*. Iptek Tanaman Pangan nomor 1, 2006. p. 19-29.
- Manik, A.P., I W.T., dan IGN A.A. 2017. Studi Kasus tentang Pengolahan Tanah dengan Bajak Singkal dan Rotary terhadap Sifat Fisik Tanah pada Budidaya Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*. Vol. 5 No. 1.
- Marliah, A., Jumini, dan Jamilah, 2010. Pengaruh Jarak Tanam Antar Barisan pada Sistem Tumpangsari Beberapa Varietas Jagung Manis dengan Kacang Merah terhadap Pertumbuhan dan Hasil. *Jurnal Agrista*. Vol. 14 No. 1.
- Marom, N., Rizal, dan Bintoro. 2017. Uji Efektivitas Waktu Pemberian dan Konsentrasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap Produksi dan Mutu Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Journal of Applied Agricultural Sciences*. Vol. 1 No.2.

- Martina. 2017. Penerapan Teknologi Pertanian pada Usaha Tani Padi Sawah di Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara. *AgriFo*. Vol. 2 No. 1.
- Martosupono, Abas F., Fuzzati N., Pathak V.N., Ren W. dan Taraphdar. 2009. *Ekstrak Tumbuhan Asteraceae*. Jakarta: Pusat Penelitian Kimia LIPI.
- Mat, A. H. 2006. *Virologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Moekasan, T.K. dan Prabaningrum L. 2012. Penggunaan Rumah Kasa untuk Mengatasi Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan pada Tanaman Cabai Merah di Dataran Rendah. *Jurnal Hortikultura*. Vol. 22 No. 1.
- Moenandir J. 1988. *Ilmu Gulma*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Muharam. 2017. Efektivitas Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Organik Cair dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) Varietas Anjasmoro di Tanah Salin. *Jurnal Agrotek Indonesia*. Vol. 2 No. 1.
- Muhidin, Ruswandi M., dan Hasnelly. 2020. Pengaruh Insektisida Nabati Umbi Gadung terhadap Wereng Batang Cokelat (*Nilaparvata lugens* Stall.) pada Tanaman Padi. *Jurnal Ilmiah Respati*. Vol. 11 No. 1.
- Mukaromah, L., Tutuk N., dan Siti N. 2013. Pengaruh Sumber dan Konsentrasi Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium laxiflorum* J.J Smith secara *In-Vitro*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. Vol. 2 No. 1.
- Murniati, N., dan E. Safriyani. 2012. Pemanfaatan Urine Sapi Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Selada. *Jurnal Agro Silampari*. Vol. 2 No. 1.
- Mustikawati, D. R. 2012. *Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Sayuran*. Lampung: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).

- Nyanjang, R., A. A. Salim., dan Y. Rahmiati. 2003. Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 25-7-7 Terhadap Peningkatan Produksi Mutu Pada Tanaman Teh Menghasilkan di Tanah Andisols. PT. Perkebunan Nusantara XII. Prosiding Teh
- Oktaviany R. dan Jati B. 2017. Etnoekologi Tanaman Budidaya di Bawah Naungan Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. Dan De Vriese) di Desa Duwet Kedampul, Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang. *Jurnal Biotropika*. Vol 5. No 1.
- Oviyanti, F., Syarifah, Hidayah N. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (jacq) kunth ex walp) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota*. Vol. 2 No.1.
- Pambayun, R. 2007. *Kiat Sukses Teknologi Pengolahan Umbi Gadung*. Yogyakarta: Ardana Media.
- Pangihutan J.C. 2017. Konsep Pengelolaan Lingkungan dan Pertanian yang Berkelanjutan di Indonesia. *ResearchGate*. Vol 1. No 1.
- Parnata, A. 2010. *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Partohardjono, S. 1999. *Upaya Peningkatan Efisiensi Penggunaan Pupuk Nitrogen Untuk Menekan Emisi Gas N₂O Dari Lahan Sawah*. Menuju Sistem Produksi Padi Berwawasan Lingkungan. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 1-11.
- Permatasari, P., Sapja A., dan Widyatmani S.D. 2018. Pengaruh Tingkat Adopsi Budidaya Padi Organik terhadap Keberlanjutan Budidaya Padi Organik di Kabupaten Boyolali. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*. Vol. 33 No. 2.
- Pracaya. 2002. *Bertanam Sayuran Organik di Kebun, Pot, dan Polybag*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.

- Pracaya. 2010. *Bertanam Sayuran Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prasetya, R. 2014. Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir. *Planta Tropika Journal of Agro Science*. Vol. 2 No. 2.
- Prastowo dan Liyantono. 2002. *Prosedur Desain Irigasi Curah*. Bogor: Laboratorium Teknik Tanah dan Air, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Pratamaningrum, Putri. 2010. Fermentasi Kluwak (*Pangium edule* Reinw.) sebagai Alternatif Bahan Pengawet Ikan untuk Mencegah Pembusukan Ikan Hasil Tangkapan. *Laporan Penelitian PKM-P Dikti*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Purba, J.H. 2020. Kebutuhan dan Cara Pemberian Air Irigasi untuk Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Widyatech: Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 10 No. 3.
- Purnawati, A., Sumaryo G., dan Begem V. 2015. Tingkat Penerapan Teknologi Budidaya Sayuran Organik di Kelurahan Karangrejo Kecamatan Metro Utara Kota Metro. *JIIA*. Vol. 3 No. 2.
- Purwanto Y. 2007. *Ethnobiologi: Ilmu Interdisipliner, Metodologi, Aplikasi, Prosedurnya dalam Pengembangan Sumberdaya Pumbuhan*. Bogor: Bahan Kuliah Pasca-Sarjana IPB (inpress).
- Purwasasmita M. dan Kurnia K. 2009. *Mikroorganisme Lokal sebagai Pemicu Siklus Kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman*. Bandung: Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia SNTKI.
- Puslitbang Tanah dan Agroklimat. 2004. *Pengelolaan Lahan untuk Budidaya Sayuran Organik*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Puspa. L, M. Dianucik, S. Sitawati, dan K.P. Wicaksono. 2015. Studi Sistem Tumpangsari Brokoli (*Brassica oleracea* L.) dan Bawang Prei (*Allium*

- porrum* L.) pada Berbagai Jarak Tanam. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 3 No. 7.
- Putra, Robinson. 2018. *Hama dan Penyakit Tanaman Padi dan Deskripsi Padi Sawah*. Riau: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Riau.
- Radi, J. 2001. *Sirsak-Budidaya dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Radjiman. 2020. *Pengantar Pemupukan*. Yogyakarta: DeePublish.
- Rao, V.S. 2000. *Principles of Weed Science*. California: Publishers Inc.
- Reghunath T.P. 2003. *Organik Agriculture*. Crpd@stii.dost.gov.ph.
- Rikardo, R., Hadi S., dan Herlina S.N. 2017. Pelatihan dan Pendampingan Budidaya Sayuran Organik di Desa Baros, Kabupaten Serang. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*. Vol. 2 No. 2.
- Rizki, K., Aslim R., dan Murniati. 2014. Pengaruh Pemberian Urin Sapi yang difermentasi dengan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman sawi Hijau (*Brassica rafa*). *Jom Faperta*. Vol. 1 No. 2.
- Rosmarkam, E dan Yuwono N.W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rukmana, R. dan Yuyun. 2001. *Aneka Olahan Ubi Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Said, I, M. 2014. *By Product Ternak*. Bogor: IPB Press.
- Saleha S, Saidi N, Saiful, Murniana, Rasnovi S, Iqbalsyah TM. 2018. Nutritional Composition of *Dioscorea hispida* from Different Locations around Leuser Ecosystem Area. *Jurnal Natural*. Vol. 18 No.1.
- Salma, S dan Joko P. 2015. *Pembuatan Mol dari Bahan Baku Lokal: Sebagai Dekomposer dan Pemacu Tumbuh Tanaman*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Saragih, S.E. 2008. Pertanian Organik, Solusi Hidup Harmoni dan Berkelanjutan. Jakarta: Penebar Swadaya.*
- Schwab, S.G.O., R.K. Frevert, K.K. Barnett, and T.W. Edminster. 1981. Elementary Soil and Water Engineering. New York: John Wiley & Sons, Inc.*
- Sentana, S. 2010. Pupuk Organik, Peluang, dan Kendalanya. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan". Yogyakarta: Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia.*
- Setyaningsih, E., Dwi S.A., dan Rina A. 2017. Kompos Daun Solusi Kreatif Pengendali Limbah. Bioeksperimen. Vol. 3 No.2.*
- Setyorini, D. 2003. Persyaratan Mutu Pupuk Organik untuk Menunjang Budidaya Pertanian Organik. Makalah. Disampaikan pada Seminar Sehari Penggunaan Pupuk Organik. Yogyakarta: BPTP DI*
- Setyorini, D. 2005. Pupuk Organik Tingkatkan Produksi Pertanian. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Vol. 27 No. 6.*
- Shihab, M. Quraish. 2013. Membumikan Al-Qur'an, Fungsi, dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat. Bandung: PT Mizan Pustaka.*
- Siboro, E.S., Surya, E., dan Herlina, N. 2013. Pembuatan Pupuk Cair dan Biogas dari Campuran Limbah Sayuran. Jurnal Teknik Kimia USU. Vol.2 No. 3.*
- Simanungkalit, R.D.M., Didi, A.S., Rasti, S., Diah, S., dan Wiwik, H. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.*
- Simbiak, Maikel. 2016. Tinjauan Etnoekologi dan Beberapa Penelitian di Indonesia. Novae Guinea Jurnal Biologi. Vol. 7 No. 1.*
- Simpson, M.G. 2006. Plant Systematics. London: Elsevier Academic Press Publivation.*

- Sinaga. 2009. Uji Efektivitas Pestisida Nabati terhadap Hama *Spodoptera litura* pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabaccum L.*). *Skripsi*. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian.
- Singh, S. 2005. Effect of Establishment Methods and Weed Management Practices on Weeds and Rice in Rice-Wheat Cropping System. *Indian J. Weed Sci.* Vol. 37 No.2.
- Sloane, Ethel. 2004. *Anatomy and Physiology: an easy learner*. Diterjemahkan oleh: James Veldman. Jakarta: EGC.
- Sriwijaya, B. dan Anggit B. 2012. Respon Macam Pupuk dan Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi dalam SRI (*System of Rice Intensification*). *Jurnal AgriSains*. Vol. 4 No. 5.
- Sriyani N. dan Abdul K.S. 2008. Penggunaan Metode Bioassay untuk Mendeteksi Pergerakan Herbisida Pratumbuh Ametrin dan Diuron dalam Tanah. *AgriSta*. Vol. 12 No.2.
- Standar Nasional Indonesia. 2013. *Pertanian Organik*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Steiner, Christop. 2007. Soil Charcoal Amandements Maintain Soil Fertility and Establish Carbon Sink-Research and Prospects. *Soil Ecology Research Developments*. Vol. 1 No. 6.
- Subagyono, K. and H. Verplancke. 2001. Dynamic Behavior of Soil Water in a Sandy Loam Soil under Irrigated Corn. *Indonesian Journal Agriculture Science*. Vol. 1 No. 1.
- Subagyono, K., Ai D., Elsa S., dan Undang K. 2010. *Pengelolaan Air pada Tanah Sawah*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Subandi, M. 2017. *Takkan Sanggup Bertahan Hidup Tanpa Air*. Bandung: Spektrum Nusantara.

- Subba, R. 1982. *Biofertilizer in Agriculture and Plant Growth. Third Edition.* USA: Science Published.
- Subiyakto. 2011. Teknologi Pengendalian Hama Berbasis Ekologi dalam Mendukung Pengembangan Kapas. *Jurnal Litbang Pertanian.* Vol. 30 No. 3.
- Sudana, I.M., Alit, S.W., I, G.N.R., dan Putu, S. 2013. Pemanfaatan Biourin Sebagai Biopestisida dan Pupuk dalam Usaha Budidaya Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa var. parachinensis* L.) Organik. Bali: Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Suhartini. 2009. *Kearifan Lokal dan Konservasi Keanekaragaman Hayati.* Yogyakarta: UGM Press.
- Sukorini, H. 2006. Pengaruh Pestisida Organik dan Interval Penyemprotan terhadap Hama *Plutella xylostella* pada Budidaya Tanaman Kubis Organik. *GAMMA.* Vol. 2 No. 1.
- Sukristiyonubowo. 2008. Mobilitas Sedimen dan Hara pada Sistem Sawah Berteras dengan Irigasi Tradisional. Balai Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. *Jurnal Tanah dan Iklim.* Vol. 28 No. 1.
- Sulistyorini, L. 2005 Pengelolaan Sampah dengan Menjadikannya Kompos. *Jurnal Kesehatan Lingkungan.* Vol 2. No 1.
- Supartha, I.N.Y, Gede, W., dan Gede, M.A. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika.* Vol. 1 No. 2.
- Susanto, R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah.* Jakarta: Kanisius.
- Susetya, D. 2013. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik.* Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Susilorini, T., Sawitri., dan Muharkem. 2008. *Budidaya Ternak Potensial.* Jakarta: Penebar Swadaya.

- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik, Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. *Yogyakarta: Penerbit Kanisius.*
- Sutari, N.W.S. 2009. *Pengujian Kualitas Bio Urine Hasil Fermentasi dengan Mikroba yang Berasal dari BahanTanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.). Tesis. Denpasar: Program Pasca Sarjana Universitas Udayana.*
- Sutedjo, M., M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. *Jakarta: Rineka Cipta.*
- Sutedjo, M., M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. *Jakarta: Rineka Cipta.*
- Sutrisno, E. dan Ika, B.P. 2019. Pembuatan Pupuk Kompos Padat Limbah Kotoran Sapi dengan Menggunakan Metoda Fermentasi Menggunakan Biaktivator Starbio di Desa Ujung-ujung Kecamatan Pabelan Kabupaten Semarang. *Jurnal Pasopati. Vol. 1 No.2.*
- Suwantoro A.A. 2008. Analisis Pengembangan Pertanian Organik di Kabupaten Magelang (Studi Kasus di Kecamatan Sawangan). *Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro.*
- Suryadarma, I.G.P. 2008. Peran Hutan Masyarakat Adat dalam Menjaga Stabilitas Iklim Satu Kajian Perspektif Deep Ecology (Kasus Masyarakat Desa Adat Tenganan, Bali). *Jurnal Konservasi Flora Indonesia Dalam Mengatasi Dampak Pemanasan Global.*
- Syahrman. 1997. Pengaruh Pemberian Abu Sekam dan Kompos Sampah Kota Terhadap Ketersediaan Si dan P Tanaman Kedelei (*Glycine max* Lmerr) pada Ultisol. *Skripsi. Padang: Faperta Unand.*
- Syamsuwida, D dan A. Aminah. 2009. *Morfologi dan Siklus Perkembangan Pembungaan–Pembuahan Mindi (Melia azedarach).* Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian. Bogor: Balai Penelitian Teknologi Perbenihan.

- Taufika, R. 2011. Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Tanaman Hortikultura*. Vol. 1 No. 1.
- Tenrirawe, A dan M.S Pabbage. 2007. Pengendalian Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis* G.) dengan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVIII Komda Sul-Sel*. Maros: Balai Penelitian Tanaman Sereal.
- Tetelay F.F., 2018. Penggunaan Pupuk Kandang (Kotoran Sapi) Pada Semai Tanaman Kehutanan. *ResearchGate*. Vol. 7 No. 1.
- Tohir, A. M. 2010. Teknik Ekstraksi dan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati untuk Menurunkan Palatabilitas Ulat Grayak. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol. 15 No. 1.
- Toledo, V.M. 2001. Biodiversity and Indigenous Peoples. *Encyclopedia of Biodiversity*. Vol. 3 No. 1.
- Toledo, V.M. 2002. Ethnoecology: A Conceptual Framework for The Study of Indigenous Knowledge of Nature. In Stepp, J.R, Wyndham, F.S and Zarger, R.K (eds), *Ethnobiology and Biocultural*. Georgia: The International Society of Ethnobiology.
- Wahono, Francis. 2005. *Pangan, Kearifan Lokal dan Keanekaragaman Hayati*. Yogyakarta: Cindelas Pustaka Rakyat Cerdas.
- Wahyono, E.H., Haerudin R.S., Bambang R.S., Nano S., Jueni, Edi H., Bambang L., Ayu A.J., Bonaji, Erwindo, Suhadi, dan Sutarto. 2013. *Pertanian Alami: Budidaya Sayuran Alami*. Bogor: Konsorsium YABI-WCS-YAPEKA.
- Widowati, L.R, Dyah S., Wiwik H., Joko P., Umi H., Wiratno, dan Samsudin. 2018. *Sistem Budi Daya Sayuran Organik*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: IAARD Press.

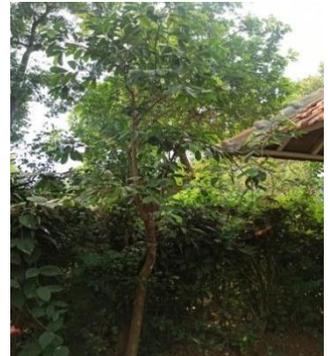
- Widyaningrum, Herlina. 2012. *Sirsak Si Buah Ajaib 10.000x Lebih Hebat dari Kemoterapi*. Yogyakarta: MedPress.
- Wijaya, I.K.A. 2017. Kajian Tentang Pengelolaan Gulma Padi Sawah di Subak Cepik, Desa Tajen, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. Bali: Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Denpasar.
- Wiryanti, I. 2014. Pemanfaatan Limbah Buah-Buahan dalam Pembuatan Bioaktivator Sederhana untuk Mempercepat Proses Pengomposan (Studi Pendahuluan). *Seminar Nasional Riset Inovatif*. Vol. 1 No.1.
- Wulandari, Muhartini, dan Trisnowati. 2011. Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa L.*). *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Yuliarti dan Nurheni. 2010. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Zuhro F., Hasni U.H., Sugeng W., Moehammad H., dan Didin A. 2019. Karakteristik Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Hewan. *Agritrop*. Vol. 17 No. 1.

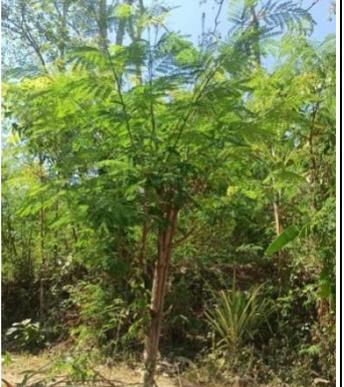
LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Responden

No.	Nama	Alamat	Usia	Pendidikan	Pekerjaan
1.	Buwono	Biting	39 tahun	SMA	Security
2.	Yudha	Sempur	44 tahun	SMA	Wirausaha
3.	Buamat	Biting	43 tahun	SD	Petani Sayuran
4.	Buasan	Sempur	49 tahun	SD	Petani Padi
5.	Tanu	Sempur	60 tahun	SD	Petani Padi
6.	Sarli	Sempur	55 tahun	SD	Petani Padi
7.	Tuminah	Sempur	57 tahun	SD	Petani Padi
8.	Sriatin	Sempur	52 tahun	SD	Petani Padi
9.	Nur Gimin	Biting	57 tahun	SD	Petani
10.	Yuliana	Sempur	30 tahun	SMA	IRT
11.	Rusiati	Biting	42 tahun	MTS	Petani
12.	Heni	Biting	30 tahun	SMA	Swasta
13.	Sukadi	Biting	62 tahun	SD	Petani
14.	Agus	Biting	49 tahun	SMP	Petani
15.	Surahmadi	Biting	34 tahun	SMA	Petani Padi
16.	Wiranti	Sempur	44 tahun	SMA	Petani Padi
17.	Wijayanti	Sempur	43 tahun	SMA	Petani Sayuran
18.	Budi	Sempur	60 tahun	SD	Petani Padi
19.	Wahab	Sempur	41 tahun	SMP	Petani Padi
20.	Sutono	Biting	66 tahun	SD	Petani
21.	Abdul	Biting	46 tahun	SMP	Petani
22.	Tumyayah	Biting	39 tahun	SMP	Petani Sayuran
23.	Astutik	Biting	34 tahun	SMA	IRT
24.	Soliyama	Biting	31 tahun	SMA	Swasta
25.	Arifin	Sempur	48 tahun	SMP	Petani
26.	Yanto	Sempur	36 tahun	SMA	Swasta
27.	Imron	Sempur	37 tahun	SMP	Petani
28.	Zaki	Biting	53 tahun	SMA	Petani
29.	Safi'i	Biting	55 tahun	SMA	Petani
30.	Iswandi	Sempur	47 tahun	SMP	Petani

Lampiran 2. Tabel Data Tumbuhan Bahan Biopestisida

No .	Nama Lokal	Nama Latin	Bagian yang digunakan	Foto
1.	Gadung	<i>Dioscorea hispida</i>	Umbi	
2.	Mindi	<i>Melia azederarach</i> L.	Daun	
3.	Sirsak	<i>Annona muricata</i> L.	Daun	
4.	Kluwek	<i>Pangium edule</i>	Daun	

5.	Kenikir	<i>Cosmos caudatus</i>	Daun	
6.	Kaliandra	<i>Calliandra</i>	Daun	

Lampiran 3. Kuisisioner

No. Kuisisioner :

A. Pengenalan Tempat

1. Dusun :
2. Alamat Rumah :

B. Karakteristik Informan

Key-informan/No key-informan

1. Nama :
2. Jenis Kelamin :
3. Usia :
4. Pendidikan :
5. Pekerjaan :

C. Pertanyaan (Wawancara Tidak Terstruktur/Terbuka)

1. Bagaimanakah pemupukan padi dan sayuran yang dilakukan oleh informan?
 - a. Apa saja bahan yang digunakan?
 - b. Bagaimana cara pembuatan bahan?
 - c. Darimana bahan didapatkan?
 - d. Bagaimana praktik memupuk yang dilakukan?
2. Bagaimanakah pengendalian hama, penyakit dan gulma padi dan sayuran yang dilakukan oleh informan?
 - a. Apa saja bahan yang digunakan?
 - b. Bagaimana cara pembuatan bahan?
 - c. Darimana bahan didapatkan?
 - d. Bagaimana praktik mengendalikan hama, penyakit, dan gulma yang dilakukan?
3. Bagaimana kondisi lahan yang sesuai dengan pertanian organik?
 - a. Bagaimana tekstur tanah yang sesuai?
 - b. Bagaimana warna tanah yang sesuai?
 - c. Bagaimana suhu tanah yang sesuai?

- d. Bagaimana kelembaban tanah yang sesuai?
4. Bagaimanakah upaya mempertahankan kondisi lahan pertanian padi dan sayuran yang dilakukan oleh informan?
5. Bagaimana sistem pengairan (irigasi) pada pertanian organik?
 - a. Darimana sumber air?
 - b. Apa saja yang digunakan untuk proses pengairan?
 - c. Bagaimana waktu pengairan yang sesuai?
 - d. Bagaimana standar air yang digunakan dalam pertanian organik?
6. Mengapa informan melakukan sistem pertanian organik? Apa keunggulannya?
7. Apa yang membedakan sistem pertanian organik dengan sistem pertanian lain (non organik dan semi organik)?
8. Darimana informan memperoleh pengetahuan dan kemampuan tersebut?
9. Bagaimanakah cara mempertahankan pertanian organik agar tetap ada (lestari)?

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

No.	Foto	Keterangan
1.		Sawah Terasiring
2.		Selokan pengairan
3.		Kebun Sayuran
4.		Wawancara

5.		Tugu Kawasan Organik Desa Seloliman
6.		Pemberian pupuk kandang sebelum pengolahan
7.		Pengukuran pH
8.		Wawancara

9.		Memberi makan ternak
10.		<i>Tulakan</i>
11.		<i>Galengan</i>
12.		Tanah setelah dibajak
13.		Wawancara

14.		Pembuatan pupuk kompos
15.		Wawancara
16.		Wawancara

d



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp. (0341) 558933, Fax. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Selfia Felinda
NIM : 16620059
Program Studi : S1 Biologi
Semester : Gasal TA 2021/2022
Pembimbing : Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
Judul Skripsi : Etnoekologi Pertanian Organik oleh Masyarakat Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	21 November 2019	Judul	
2.	28 Januari 2020	Ganti Judul	
3.	19 Maret 2020	Bab 1	
4.	30 April 2020	Revisi Bab 1	
5.	21 Mei 2020	Revisi Bab 1	
6.	22 Mei 2020	Revisi Bab 1	
7.	24 Mei 2020	Revisi Bab 1	
8.	25 Mei 2020	Bab 3	
9.	27 Mei 2020	Revisi Bab 3	
10.	28 Mei 2020	Kuisloner	
11.	16 Juni 2020	Bab 2 dan Revisi Bab 1,3	
12.	17 Juni 2020	Revisi Bab 1 dan 3	
13.	21 Juni 2020	Revisi Bab 2	
14.	22 Juni 2020	Acc Bab 1,2, dan 3	
15.	23 Desember 2020	Bab 4 dan 5	
16.	23 Januari 2021	Revisi Bab 4 dan 5	
17.	24 Januari 2021	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
18.	8 Februari 2021	Revisi Bab 1, 2, 3, 4, dan 5	
19.	2 Maret 2021	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
20.	13 Maret 2021	Revisi Bab 1, 4, dan 5	
21.	31 Maret 2021	Revisi Bab 1, 2, 3, 4, dan 5	
22.	30 April 2021	Revisi Bab 1, 2, 3, 4, dan 5	
23.	14 Mei 2021	Revisi Bab 1, 2, 3, 4, dan 5	
24.	14 September 2021	Revisi Bab 4 dan 5	
25.	26 September 2021	Revisi Bab 4 dan 5	
26.	11 Oktober 2021	Acc skripsi	

Pembimbing Skripsi,

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



Dr. Evika Rizka Savitri, M.P.
NIP. 707010118 200312 2 002

