

**KOMUNITAS ARTROPODA DALAM SIMPANAN PADI
(*Oryza sativa* Linnaeus) DENGAN SISTEM BUDIDAYA
KONVENSIONAL DAN ORGANIK**

(Skripsi)

Oleh

**RIDHO PRASETIA
1714191023**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

**KOMUNITAS ARTROPODA DALAM SIMPANAN PADI
(*Oryza sativa* Linnaeus) DENGAN SISTEM BUDIDAYA
KONVENSIONAL DAN ORGANIK**

Oleh

RIDHO PRASETIA

Skripsi

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

pada

**Jurusan Proteksi Tanaman
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

KOMUNITAS ARTROPODA DALAM SIMPANAN PADI (*Oryza sativa* Linnaeus) DENGAN SISTEM BUDIDAYA KONVENSIONAL DAN ORGANIK

Oleh

RIDHO PRASETIA

Budidaya padi dapat dilakukan dengan sistem konvensional dan organik. Sistem budidaya tersebut berpengaruh terhadap komunitas artropoda yang hidup pada lahan pertanian padi dan penyimpanannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman, kemiripan dan kelimpahan komunitas artropoda serta kerusakan beras budidaya konvensional dan organik dalam simpanan. Penelitian ini dilaksanakan bulan Februari sampai Agustus 2022 di gudang penyimpanan beras PP GAPSERA Sejahtera Mandiri Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah dan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pengamatan komunitas artropoda dilakukan pada sampel beras dan menggunakan metode *yellow sticky trap*. Artropoda yang ditemukan diidentifikasi sampai tingkat takson famili. Keragaman dan similaritas komunitas diukur dengan indeks, sedangkan data kelimpahan artropoda dan kerusakan beras dianalisis dengan uji *t*. Hasil penelitian menunjukkan jumlah famili, indeks keragaman Shannon-Wiener, dan indeks keragaman Simpson komunitas artropoda pada sampel beras konvensional lebih tinggi daripada indeks tersebut pada beras organik, sedangkan jumlah famili, indeks keragaman Shannon-Wiener, dan indeks keragaman Simpson komunitas artropoda yang tertangkap *yellow sticky trap* tidak berbeda. Indeks similaritas Sorensen sebesar 0,72 untuk artropoda pada sampel beras dan 0,83 untuk artropoda yang tertangkap *yellow sticky trap*. Kelimpahan artropoda pada sampel beras tidak berbeda, sedangkan kelimpahan artropoda yang tertangkap *yellow sticky trap* lebih tinggi pada beras konvensional. Kerusakan beras konvensional tidak berbeda dengan kerusakan beras organik.

Kata kunci: Artropoda, beras organik, beras konvensional, penyimpanan.

Judul Skripsi : **KOMUNITAS ARTROPODA DALAM
SIMPANAN PADI (*Oryza sativa* Linnaeus)
DENGAN SISTEM BUDIDAYA
KONVENSIONAL DAN ORGANIK**

Nama Mahasiswa : **Ridho Prasetya**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1714191023**

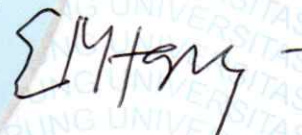
Jurusan : **Proteksi Tanaman**

Fakultas : **Pertanian**



1. **Komisi Pembimbing**


Prof. Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.
NIP 196010031986031003


Ir. Agus Muhammad Hariri, M.P.
NIP 1961108181986031001

2. **Ketua Jurusan Proteksi Tanaman**


Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P.
NIP 198108152008122001

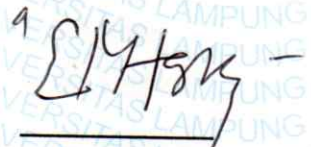
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

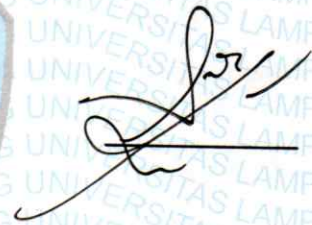
Ketua : **Prof. Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.**



Sekretaris : **Ir. Agus Muhammad Hariri, M.P.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Sudi Pramono, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



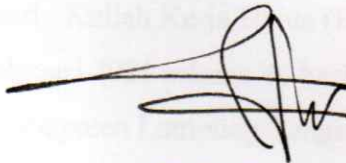
Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP.196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **21 Desember 2022**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Komunitas Artropoda dalam Simpanan Padi (*Oryza sativa* Linnaeus) dengan Sistem Budidaya Konvensional dan Organik**" merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Akan tetapi beberapa bagian tertentu yang mendukung penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah saya tuliskan dengan sebenarnya secara jelas dengan kaidah, norma, dan etika penulisan karya ilmiah di Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 8 Februari 2023
Penulis



Ridho Prasetya
NPM 1714191023

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pagelaran pada tanggal 3 Desember 1998. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara yang lahir dari pasangan Bapak Sutanto dan Ibu Elva Yunita. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Islam Terpadu Bustanul Ulum pada tahun 2011, di Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu Bustanul Ulum pada tahun 2014, dan di Madrasah Aliyah Negeri 1 Lampung Tengah pada tahun 2016.

Penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Karantina Tumbuhan (2020) dan Pengantar Genetika Proteksi Tanaman (2021).


Penulis melaksanakan Praktik Umum pada bulan Juni–Agustus 2020 di PP GAPSEREA Sejahtera Mandiri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah selama 40 hari. Kuliah Kerja Nyata (KKN) telah dilaksanakan penulis pada bulan Januari–Februari 2021 selama 40 hari di Desa Bandar Sakti, Kecamatan Terusan Nunyai, Kabupaten Lampung Tengah. Penulis juga aktif berorganisasi di Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) dan pernah menjabat sebagai Ketua Bidang III (Pengembangan Minat dan Bakat) pada periode tahun 2019/2020.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

***untuk Bapak, Ibu,
Abang Yai, Nay, dan Dek han***

“Teruslah berbuat kebaikan, karena itu akan memberikanmu
kebahagiaan.”

SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah  yang telah memberikan segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul **“Komunitas Artropoda dalam Simpanan Padi (*Oryza sativa* Linnaeus) dengan Sistem Budidaya Konvensional dan Organik”** merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memfasilitasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P. selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan saran dan memfasilitasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, bantuan, nasihat, dan ilmu pengetahuan selama proses penelitian hingga menyelesaikan skripsi ini.
4. Ir. Agus Muhammad Hariri, M.P. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, bantuan, nasihat, dan ilmu pengetahuan selama proses penelitian hingga menyelesaikan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Sudi Pramono, M.P. selaku dosen pembahas yang telah memberikan bimbingan, saran, dan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

6. Prof. Dr. Ir. Hamim Sudarsono, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan pengarahan, dukungan, nasihat, saran, dan ilmu pengetahuan untuk penulis selama masa perkuliahan.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman serta membimbing penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
8. Kedua orang tua penulis Bapak Sutanto dan Ibu Elva Yunita, Abang Robby Antariksa, Azzadera Rahma Nayla, dan Raihan Nadhir Alfarizi tercinta atas doa, dukungan, kasih sayang, dan materi yang selalu diberikan kepada penulis. Karya ini bukan hanya kerja keras penulis melainkan kerja keras seluruh keluarga penulis.
9. Sobat rumpi Erika Febrianti, yang selalu menasihati dan mendorong penulis dalam menyelesaikan karya ini. Terima kasih sudah menjadi tempat berkeluh kesah dan selalu direpotkan.
10. Muhammad Ranga Laksono, Ahmad Yogi Saputra, anggota Keluarga Kecil Kontrakan, dan teman-teman sahabat seperjuangan Proteksi Tanaman 2017 atas kekeluargaan, bantuan dan pertolongan yang tak terlupakan kepada penulis.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, Februari 2023
Penulis

Ridho Prasetya

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Padi (<i>Oryza sativa</i> L.)	5
2.2 Sistem Budidaya Padi Konvensional dan Organik	6
2.3 Hama Gudang.....	7
2.3.1 <i>Sitophilus oryzae</i> L.....	8
2.3.2 <i>Tribolium castaneum</i>	9
2.3.3 <i>Rhyzopertha dominica</i>	10
2.3.4 <i>Cryptolestes ferrugineus</i>	11
III. BAHAN DAN METODE	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.3.1 Survei dan Sampling di Gudang Penyimpanan Konvensional dan Organik.....	13
3.3.2 Pengamatan di Laboratorium	15
3.4 Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Penelitian	18
4.1.1 Artropoda yang Ditemukan.....	18
4.1.2 Keragaman Artropoda yang Ditemukan di Gudang Penyimpanan	19

4.1.3	Similaritas Komunitas Artropoda pada Gudang Konvensional dan Organik.....	25
4.1.4	Kelimpahan Artropoda pada Gudang Penyimpanan Beras Konvensional dan Organik.....	25
4.1.5	Kerusakan Sampel Beras Konvensional dan Organik.....	27
4.2	Pembahasan.....	28
V.	SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1	Simpulan.....	30
5.2	Saran.....	30
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Famili artropoda yang ditemukan pada gudang beras konvensional dan gudang beras organik dengan pengamatan pada sampel beras dan <i>yellow sticky trap</i>	18
2. Jumlah famili artropoda yang ditemukan pada beras konvensional dan organik selama 3 bulan	20
3. Jumlah famili artropoda yang tertangkap <i>yellow sticky trap</i> pada gudang beras konvensional dan gudang beras organik selama 3 bulan..	21
4. Indeks keragaman Shannon-Wiener (H') artropoda pada sampel beras konvensional dan beras organik selama 3 bulan pengamatan.....	22
5. Indeks keragaman Shannon-Wiener (H') artropoda yang tertangkap <i>yellow sticky trap</i> pada gudang beras konvensional dan gudang beras organik selama 3 bulan pengamatan.....	23
6. Indeks keragaman Simpson (D) artropoda yang hidup pada beras konvensional dan beras organik selama 3 bulan pengamatan	24
7. Indeks keragaman Simpson (D) artropoda yang tertangkap <i>yellow sticky trap</i> pada gudang beras konvensional dan beras organik selama 3 bulan pengamatan	24
8. Similaritas komunitas artropoda pada gudang konvensional dan organik selama 3 bulan pengamatan.....	25
9. Kelimpahan artropoda yang hidup pada beras konvensional dan beras organik selama 3 bulan pengamatan.....	26
10. Kelimpahan artropoda yang terangkap <i>yellow sticky trap</i> pada gudang beras konvensional dan beras organik selama 3 bulan pengamatan.....	27
11. Kerusakan beras konvensional dan beras organik selama 3 bulan penyimpanan.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Sitophilus oryzae</i>	9
2. <i>Tribolium castaneum</i>	10
3. <i>Rhizopertha dominica</i>	11
4. <i>Cryptolestes ferrugineus</i>	12
5. Pemasangan <i>yellow sticky trap</i> di gudang penyimpanan.....	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel-tabel pengolahan data	36
2. Dokumentasi penelitian	41

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Beras merupakan komoditas bahan pangan utama di Indonesia yang selalu disimpan di gudang sebelum dipasarkan. Selama penyimpanan, beras banyak mengalami kerusakan dan kehilangan dikarenakan teknologi penyimpanan yang diterapkan tidak atau kurang tepat (Haryadi, 2010). Apabila penyimpanannya tidak ditangani dengan baik maka beras akan mengalami kerusakan. Kerusakan beras dapat berupa kerusakan fisik, kimia, biologis, mikrobiologis, maupun kerusakan yang lainnya sehingga dapat menyebabkan turunnya mutu (Setiawan, 2010).

Salah satu tahap dalam budidaya tanaman padi adalah penyimpanan. Penyimpanan adalah suatu tahap yang sangat penting setelah melalui proses budidaya (Rohmawati dkk., 2015). Selama dalam penyimpanan beras dapat mengalami penurunan mutu, yang disebabkan bertambahnya kadar air, kotoran benda asing, kerusakan bentuk, warna, bau, rasa, dan kehilangan kualitas berupa penyusutan bobot (Lopulalan, 2010).

Kerusakan mutu beras yang biasanya terjadi disebabkan oleh serangga hama, dapat mencapai 15% (Rohmawati dkk., 2015). Kerusakan mutu tersebut antara lain berupa benih rusak dan kosong akibat dimakan serangga, benih kotor akibat kontaminasi kotoran serangga, serta sisa bekas pergantian kulit serta benih berjamur akibat aktivitas serangga hama (Syamsuwida dan Suharti, 2014). Umumnya hama gudang yang sering dijumpai adalah dari ordo Coleoptera seperti *Tribolium sp.*, *Sitophilus oryzae*, *Callocobruchus chinensis*, dan *Sitophilus zeamais* (Moniharapon dkk., 2015).

Teknik budidaya dapat mempengaruhi komunitas hama dan patogen di lahan pertanian padi. Keanekaragaman famili artropoda dan kelimpahan populasi artropoda tanah di sawah organik cenderung lebih tinggi dibandingkan di sawah konvensional (Hadi, 2015). Menurut Fensionita (2006), pertumbuhan padi pada pertanian organik lebih toleran terhadap kerusakan yang disebabkan oleh *Oulema oryzae* (Coleoptera: Chrysomelidae) dibandingkan dengan padi yang ditanam pada lahan sistem konvensional. Menurut Waryat dan Handayani (2017), kandungan kadar air, protein, lemak, dan amilosa beras konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan komponen tersebut pada beras organik. Kandungan komponen tersebut pada beras mungkin mempengaruhi artropoda yang hidup pada penyimpanan beras. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah sistem budidaya berpengaruh terhadap komunitas artropoda dan tingkat kerusakan beras di gudang penyimpanan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui keragaman dan kemiripan komunitas artropoda pada beras produksi pertanian konvensional dan pertanian organik yang disimpan di gudang penyimpanan PP GAPSEREA Sejahtera Mandiri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah.
2. Mengetahui kelimpahan artropoda pada beras produksi pertanian konvensional dan pertanian organik yang disimpan di gudang penyimpanan PP GAPSEREA Sejahtera Mandiri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah.
3. Mengetahui tingkat kerusakan beras produksi pertanian konvensional dan pertanian organik yang disimpan di gudang penyimpanan PP GAPSEREA Sejahtera Mandiri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pertanian organik merupakan teknik budidaya pertanian yang mengandalkan bahan alami tanpa menggunakan bahan kimia sintetis. Bahan alami yang digunakan dalam praktik budidaya pertanian organik, diantaranya pupuk kompos atau pupuk kandang untuk memenuhi kebutuhan nutrisi, dan pestisida nabati serta penerapan pengendalian hayati untuk pengendalian hama dan penyakit. Penggunaan bahan alami ini tidak mengganggu keberadaan artropoda.

Tidak adanya aplikasi pestisida sintetis pada lahan organik dapat memicu berkembangnya populasi banyak jenis artropoda. Berkembangnya banyak jenis artropoda menyebabkan jaring-jaring makanan yang ada semakin kompleks. Hal ini tidak terjadi pada praktik pertanian konvensional yang banyak menggunakan bahan kimia sintetis. Rahayu (2008) melaporkan bahwa keragaman artropoda pada lahan pertanian organik lebih tinggi daripada lahan pertanian konvensional.

Apabila dibandingkan, padi produksi konvensional dan padi organik mungkin akan terdapat perbedaan sifat fisika dan kimianya. Sifat fisika meliputi keras atau tidaknya biji, sedangkan sifat kimia mencakup nutrisi yang terkandung didalamnya. Perbedaan sifat ini dapat mempengaruhi komunitas artropoda dalam penyimpanan. Dengan demikian, maka dapat diperkirakan komunitas artropoda pada beras organik dan konvensional yang disimpan di gudang akan berbeda.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Keragaman artropoda pada beras produksi pertanian konvensional berbeda dengan keragaman artropoda pada beras produksi pertanian organik yang disimpan di gudang penyimpanan PP GAPSERA Sejahtera Mandiri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah.
2. Kelimpahan artropoda pada beras produksi pertanian konvensional berbeda dengan kelimpahan artropoda pada beras produksi pertanian organik yang

disimpan pada gudang penyimpanan PP GAPSERA Sejahtera Mandiri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah.

3. Tingkat kerusakan beras produksi pertanian konvensional berbeda dengan tingkat kerusakan beras produksi pertanian organik yang disimpan pada gudang penyimpanan PP GAPSERA Sejahtera Mandiri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Padi (*Oryza sativa* L.)

Beras berasal dari padi atau gabah yang dibudidayakan sehingga menjadi makanan pokok seperti sekarang ini. Padi (*Oryza sativa* L) merupakan tanaman pangan yang sangat penting di Indonesia. Padi merupakan salah satu tanaman serealialia dari keluarga rumput-rumputan. Beras memiliki kandungan karbohidrat sehingga dapat dikonsumsi sebagai makanan pokok manusia, pakan ternak dan bahan baku dalam usaha industri (Ramadhanti, 2020).

Beras berasal dari tanaman padi yang telah menguning dan telah melalui proses pasca panen. Klasifikasi tanaman padi sebagai berikut (Chang, 1975):

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Lilioidae
Subkelas	: Commelinidae
Ordo	: Cyperales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Oryza</i> L
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

2.2 Sistem Budidaya Padi Konvensional dan Organik

Sistem pertanian organik merupakan usahatani spesifik lokasi yang diterapkan berdasarkan interaksi tanah, tanaman, ternak, manusia, ekosistem, dan lingkungan. Pertanian organik sebanyak mungkin menggunakan bahan-bahan organik sebagai sumber hara dan sebagai bahan yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Bahan organik yang digunakan bersumber dari limbah pertanian (kompos), pupuk kandang, yang dapat diproses dengan bantuan mikroorganisme yang dapat berfungsi melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit (Asroh dkk., 2019). Pertanian organik dapat meningkatkan hasil yang lebih baik walaupun berada di lahan yang kurang subur.

Pertanian organik merupakan teknik budidaya pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami tanpa menggunakan bahan kimia sintetis. Pertanian organik diartikan sebagai praktik budidaya padi yang menekankan pada manajemen pengelolaan tanah, tanaman dan air melalui pemberdayaan kelompok dan kearifan lokal yang berbasis ramah lingkungan. Pada pertanian organik pupuk yang digunakan bersumber dari bahan organik dan pupuk kandang yang berasal dari limbah tumbuhan atau hewan atau produk sampingan seperti kompos jerami padi atau sisa-sisa tanaman lainnya, sedangkan untuk pencegahan dan pengendalian hama dan penyakit, dengan mengandalkan pengendalian hayati dan penggunaan biopestisida yang berasal dari ekstrak bahan-bahan aktif tumbuhan (Priadi dkk., 2007).

Sistem pertanian organik lebih mempertimbangkan kelestarian ekologis dalam prakteknya. Pertanian organik memiliki konsep pengelolaan hama yang lebih menekankan pada penjagaan dan pemantapan keseimbangan ekosistem yang dapat mempertahankan populasi hama selama satu musim tanam tetap berada di bawah ambang ekonomi sehingga tidak memerlukan penggunaan pestisida kimia sintetis. Lahan konvensional yang diaplikasi pestisida kimia sintetis jumlah artropodanya lebih rendah. Tingginya keanekaragaman artropoda pada lahan organik diduga karena tidak adanya aplikasi pestisida kimia sintetis. Pada lahan konvensional, dilakukan aplikasi pestisida kimia sintetis sehingga banyak

artropoda yang mati dan menyebabkan turunnya jumlah populasi artropoda. Aplikasi pestisida menjadikan lingkungan yang kurang mendukung bagi organisme yang hidup pada komunitas itu. Selain itu aplikasi pestisida kimia sintetis diduga juga telah membunuh artropoda target dan non target (Rahayu, 2008). Penggunaan pupuk kimia sintetis dan pestisida kimia sintetis pada pertanian konvensional yang terus menerus dan tidak terkendali ternyata dapat menimbulkan efek samping yang kurang baik seperti, kemunduran kualitas lingkungan dan penurunan stabilitas produksi yang mengakibatkan datangnya hama dan penyakit baru serta terkandungnya senyawa beracun pada tanaman (residu) yang berdampak buruk bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsi tanaman maupun hasil produksi tanaman tersebut (Wasito dkk., 2004).

2.3 Hama Gudang

Umumnya serangga hama yang ada pada penyimpanan beras yaitu hama pasca panen atau hama gudang dari ordo Coleoptera. Gejala yang ditimbulkan setelah dirusak oleh hama gudang berupa butiran beras menjadi berlubang kecil-kecil dan mudah pecah sehingga kualitasnya rendah dan tentunya rasa dan bau yang tidak enak. Beras ini apabila tidak sengaja dimakan oleh manusia akan membahayakan bagi kesehatan karena sisa dari gigitan serangga ini dapat menjadi tempat bertumbuhnya jamur (Moniharapon dkk., 2015).

Pembagian serangga hama gudang berdasarkan perilaku cara makan adalah *internal feeder*, *external feeder*, *scavenger* dan hama sekunder. *Internal feeder* sudah berada di dalam biji (kernel) komoditi yang diserang. Biasanya serangga-serangga ini menyerang biji komoditi yang masih utuh atau belum diproses. *External Feeder* merupakan serangga hama yang menyerang biji komoditi dari luar biji baik yang masih utuh maupun yang telah diproses. *Scavenger* yaitu serangga hama yang hanya dapat menyerang bijian komoditi yang telah diproses atau rusak secara fisik maupun akibat serangan dari serangga hama yang lain. Hama sekunder yaitu serangga hama yang hanya menyerang komoditas yang telah

rusak, lembap busuk atau telah ditumbuhi jamur atau kapang (Widaningsih, 2016).

Beberapa serangga hama primer yang sering dilaporkan menyerang komoditas beras adalah *lesser grain borer* (*Rhyzopertha dominica*), *rice weevil* (*Sitophilus oryzae*), dan *angoumois grain moth* (*Sitotroga cerealella*), sedangkan serangga hama sekunder yang menyerang komoditas beras yakni *saw-toothed grain beetle* (*Oryzaephilus surinamensis* L.), *rust red flour beetles* (*Tribolium castaneum* Herbst. dan *Tribolium confusum* Duv.) (Atungulu *et al.*, 2019), serta *rusty grain beetle* (*Cryptolestes ferrugineus* Stephens.) (Johnson, 2020). Serangga hama gudang ini memiliki ukuran tubuh yang kecil sehingga mudah bersembunyi pada celah atau retakan kecil di dinding, lantai, kusen, dan alat penyimpanan yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat berlindung. Serangga hama primer di dalam gudang penyimpanan merupakan serangga yang menyerang produk hasil pertanian secara langsung, sedangkan serangga hama sekunder yaitu serangga hama yang memakan sisa dari hama primer. Namun dalam kondisi normal serangga hama sekunder tidak menimbulkan kerugian ekonomi tinggi, tetapi berpotensi menjadi hama primer apabila salah dalam perlakuan dan pengelolaan di dalam gudang (Atungulu *et al.*, 2019).

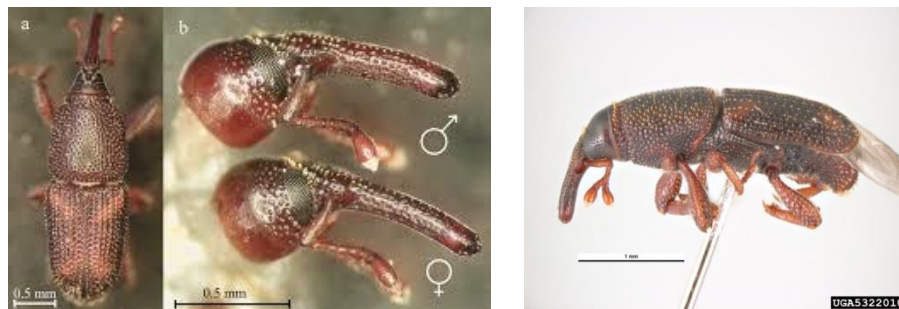
2.3.1 *Sitophilus oryzae* L.

Sitophilus oryzae sering disebut kumbang beras yang merupakan salah satu hama primer pada beras dan sangat merugikan serta cukup sulit dikendalikan (Gambar 1). Serangga ini menjadi hama pada fase larva maupun imago. Siklus hidup *S. oryzae* pada suhu 28 °C dan kelembaban relatif 70% adalah 35 hari. Imago betina dapat menghasilkan 250–400 telur selama siklus hidupnya. Imago betina meletakkan telurnya dalam biji-bijian, lalu menutup lubang dengan gelatin. Serangga dewasa memakan biji-bijian dan tepung (Atungulu *et al.*, 2019).

Myers *et al.* (2023) mengklasifikasikan hama kumbang beras sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Artropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Curculionidae
 Genus : *Sitophilus*
 Spesies : *Sitophilus oryzae* L.



Gambar 1. *Sitophilus oryzae* (Damian, 2010)

2.3.2 *Tribolium castaneum*

Tribolium castaneum yang sering disebut kumbang tepung merah adalah hama yang menyerang biji-bijian dan tepung yang telah digiling (Gambar 2). Serangga hama ini menyerang saat fase larva maupun imago. Infestasi *T. castaneum* menyebabkan bau khas pada beras. Suhu optimum untuk perkembangan kumbang tepung merah adalah 35 °C dan kelembapan relatif 75%. Siklus hidup serangga ini dalam kondisi optimum adalah 20 hari. Kumbang tepung betina dewasa dapat menghasilkan telur sebanyak 500 butir (Atungulu *et al.*, 2019).

Myers *et al.* (2023) mengklasifikasikan hama kumbang tepung merah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Artropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera

Famili : Tenebrionidae
 Genus : *Tribolium*
 Spesies : *Tribolium confusum*



Gambar 2. *Tribolium castaneum* (Khan *et al.*, 2016)

2.3.3 *Rhyzopertha dominica*

Rhyzopertha dominica dikenal dengan sebutan kumbang bubuk gabah (Gambar 3). Kumbang bubuk gabah memerlukan suhu berkisar 18–39 °C untuk dapat hidup optimal. Dalam siklus hidupnya kumbang bubuk gabah tergolong metamorfosis sempurna. Imago betina dapat bertelur 207–576 butir selama satu siklus hidupnya. Stadium larva hama ini menyerang dan masuk ke dalam biji-bijian. Kondisi optimum untuk larva adalah 34 °C pada kelembapan relatif 70% dan kadar air benih 14%. Pupa tidak bergerak dan tidak makan di dalam biji-bijian, durasi tahap ini sangat singkat (kurang dari 2 hari). Tahap akhir siklus hidup serangga adalah imago, menyerang dengan cara mengebor lapisan kernel luar dari biji-bijian (Atungulu *et al.*, 2019).

Buonocore *et al.* (2017) mengklasifikasikan hama kumbang bubuk gabah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Artropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Bostrichidae
 Genus : *Rhyzopertha*

Spesies : *Rhyzopertha dominica*



Gambar 3. *Rhyzopertha dominica* (Buonocore *et al.*, 2017)

2.3.4 *Cryptolestes ferrugineus*

Cryptolestes ferrugineus dikenal dengan sebutan kumbang karat padi. Kumbang ini berukuran kecil (1,5–2 mm), berbentuk pipih, berwarna coklat terang, panjang toraks dan kepala hampir separuh daripada panjang tubuh, tipe antena filiform dan panjang (Gambar 4). Antena serangga betina lebih pendek daripada antena serangga jantan. Spesies kumbang ini hanya dapat dibedakan dari alat kelaminnya melalui pembedahan. Fase larva dapat memakan bagian lembaga (*germ*) dari biji-bijian sehingga dapat mengurangi persentase perkecambahan, menyebabkan susut berat, nutrisi dan susut kualitas. Pada kondisi optimum, yakni suhu 33 °C dan kelembapan 70%, lama perkembangan *C. ferrugineus* dari telur hingga dewasa adalah 23 hari (Minarti, 2012).

Myers *et al.* (2023) mengklasifikasikan hama kumbang karat padi sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Artropoda
 Subfilum : Mandibulata
 Kelas : Insekta
 Subkelas : Pterygota
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Cucujidae

Genus : *Cryptolestes*
Spesies : *Cryptolestes ferrugineus*



Gambar 4. *Cryptolestes ferrugineus* (Pratiwi dan Ananda, 2021).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan di Gudang Penyimpanan gabah PP GAPSEREA Sejahtera Mandiri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah. Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari sampai Agustus 2022.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mikroskop stereo, kaca pembesar, pinset, nampan, alat tulis, kuas dan stoples. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel beras organik, sampel beras non-organik, sampel hama, alkohol 70%, *yellow sticky trap*, kantung plastik, dan kain kasa.

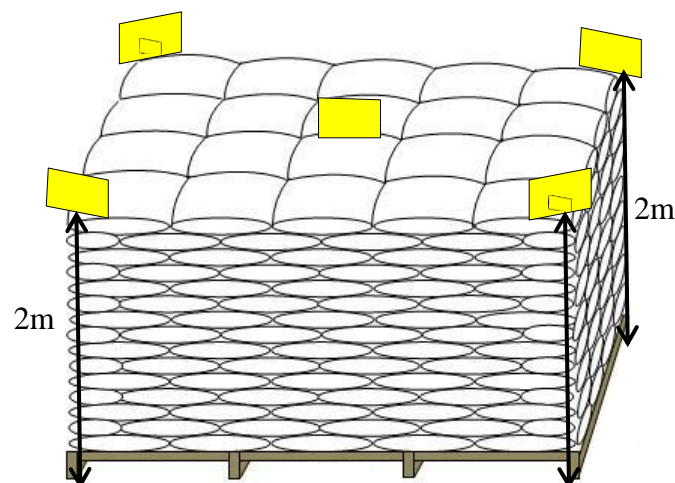
3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Survei di Gudang Penyimpanan Beras Konvensional dan Organik

Survei artropoda dilakukan di gudang penyimpanan PP GAPSEREA Sejahtera Mandiri, Desa Rejo Asri, Kecamatan Seputih Raman, Lampung Tengah. Gudang penyimpanan beras konvensional terpisah dengan gudang penyimpanan beras organik, namun posisinya berdekatan. Masing-masing gudang berukuran sekitar 18 m x 5 m dan jarak kedua gudang 10 m. Metode pengambilan sampel artropoda menggunakan dua cara, yakni artropoda pada sampel beras dan artropoda tertangkap *yellow sticky trap*.

Pada setiap gudang penyimpanan diambil sebanyak 15 sampel beras masing-masing seberat 250 g. Kemudian, beras dimasukkan ke dalam stoples dan disungkup dengan kain kasa halus serta dibawa ke laboratorium. Di laboratorium, beras ini disimpan selama 3 bulan dan diamati setiap bulan. Pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali dalam interval waktu 1 bulan sekali. Pada bulan pertama pengamatan dilakukan terhadap sampel 1–5, pada bulan kedua diamati sampel 6–10, dan pada bulan ketiga diamati sampel 11–15. Setiap pengamatan dilakukan pembongkaran, artropoda yang ditemukan dikumpulkan dalam vial berisi alkohol 70% dan kerusakan beras diukur.

Pengambilan sampel dengan metode *yellow sticky trap*. Perangkap *yellow sticky trap* terbuat dari kertas berwarna kuning (19,5 cm x 25 cm) yang permukaannya telah dilapisi lem perekat. Perangkap dipasang di dalam gudang beras menggunakan tongkat dengan tinggi sekitar 2 meter dari permukaan lantai gudang. Perangkap ditempatkan pada tumpukan karung beras yang berposisi diagonal sebanyak 5 titik (Gambar 5) selama 1 hari. Pemasangan *yellow sticky trap* dilakukan sebanyak 3 kali dalam interval waktu 1 bulan sekali. Sampel artropoda yang terperangkap dibawa ke laboratorium untuk diproses selanjutnya (Lumi dkk., 2021).



Gambar 5. Posisi perangkap *yellow sticky trap* yang dipasang di dalam gudang penyimpanan beras

3.3.2 Pengamatan di Laboratorium

a. Identifikasi Artropoda

Artropoda yang ditemukan pada sampel beras dan yang terperangkap *yellow sticky trap* disortir dan dipisahkan menurut gudang tempat pengambilan sampel. Sampel serangga dikoleksi di dalam alkohol 70% untuk diidentifikasi. Sebelum diidentifikasi, serangga terlebih dahulu didokumentasikan, kemudian diidentifikasi berdasarkan ciri morfologi antena, sayap, tungkai, abdomen dan ciri morfologi lainnya. Identifikasi dilakukan sampai tingkat takson famili menggunakan buku kunci determinasi serangga (Borror *et al.*, 2005) dan referensi lain yang relevan.

b. Kelimpahan Serangga dan Kerusakan Beras

Ketika dilakukan pembongkaran sampel beras artropoda yang ditemukan disortir kemudian dihitung jumlahnya. Kelimpahan artropoda dihitung menggunakan formula oleh Lumi dkk. (2021), sebagai berikut:

$$X = \frac{x}{n}$$

Keterangan:

X = Rerata populasi artropoda

x = Jumlah artropoda yang ditemukan

n = Jumlah unit sampel (5 unit)

Setelah seluruh artropoda dipisahkan, beras kemudian ditimbang. Kerusakan beras dihitung menggunakan rumus berikut (Syahrullah dkk., 2019):

$$X = \frac{a}{b} 100\%$$

Keterangan:

X = Persentase kerusakan beras

a = Berat beras yang rusak (g)

b = Berat beras awal (250 g)

3.4 Analisis Data

Data artropoda pada beras yang ditemukan dianalisis secara deskriptif dengan membuat deskripsi dan klasifikasi artropoda (Dora dan Syahfitri, 2020), sedangkan komunitas artropoda diukur keragaman dan similaritasnya.

Keragaman famili artropoda diukur menggunakan indeks keragaman Shannon-Wiener dan indeks keragaman Simpson (Krebs, 1972).

Indeks keragaman Shannon-Wiener (Krebs, 1972), dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i)(Ln. p_i)$$

Keterangan:

H' = Indeks keragaman Shannon-Wiener

s = Banyaknya spesies

p_i = Proporsi spesies ke- i dari total sampel

Indeks keragaman Simpson (D) dapat mengindikasikan adanya famili artropoda yang dominan dalam suatu komunitas. Indeks keragaman Simpson (Krebs, 1972), dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s (p_i)^2$$

Keterangan:

D = Indeks keragaman Simpson

s = Banyaknya spesies

p_i = Proporsi spesies ke- i dari total sampel

Indeks similaritas digunakan untuk mengukur kemiripan relatif komposisi komunitas suatu organisme dari dua habitat yang dibandingkan. Indeks similaritas komunitas artropoda antar gudang dapat dihitung menggunakan rumus Similarity Sorensen (Krebs, 1999) sebagai berikut:

$$S_s = \frac{2a}{2a+b+c}$$

Keterangan:

S_s = Indeks similaritas Sorensen

a = Jumlah famili artropoda yang ditemukan baik di gudang 1 maupun di gudang 2

b = Jumlah famili artropoda yang ditemukan hanya di gudang 1 dan tidak ditemukan di gudang 2

c = Jumlah famili artropoda yang hanya ditemukan di gudang 2 dan tidak ditemukan di gudang 1

Data keragaman artropoda yang meliputi jumlah famili, indeks keragaman Shannon-Wiener dan indeks keragaman Simpson, serta kelimpahan artropoda, dan kerusakan beras dianalisis menggunakan uji t (*t-test*) pada taraf nyata 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Keragaman komunitas artropoda pada sampel beras konvensional berbeda dengan keragaman artropoda pada sampel beras organik, sedangkan keragaman komunitas artropoda yang tertangkap *yellow sticky trap* pada gudang beras konvensional tidak berbeda dengan keragaman artropoda pada gudang beras organik, sementara tingkat kemiripan komunitas artropoda pada gudang beras konvensional dan gudang beras organik tinggi.
2. Kelimpahan artropoda pada sampel beras konvensional tidak berbeda dengan kelimpahan artropoda pada sampel beras organik, kelimpahan artropoda yang tertangkap *yellow sticky trap* pada gudang beras konvensional lebih tinggi daripada artropoda tertangkap pada gudang beras organik.
3. Kerusakan sampel beras konvensional tidak berbeda dengan kerusakan sampel beras organik.

5.2 Saran

Saran yang dapat peneliti berikan kepada peneliti selanjutnya yakni perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap tabel kehidupan suatu hama pada beras konvensional dan beras organik.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Asroh, A., Umayah, A. dan Pujiastuti, Y. 2019. Evaluasi serangan penyakit pada tanaman padi organik dan anorganik di Desa Sumber Suko Kecamatan Gumawang Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. *Lansium* 1: 225–242.
- Atungulu, G.G., Kolb, R.E., Karcher, J. and Shad, Z.M. 2019. Postharvest technology: Rice storage and cooling conservation. In: *Rice: Chemistry and Technology (Fourth Edition)*. Elsevier. Hangzhou, pp. 517–555.
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A. and Johnson, N.F. 2005. *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. Thompson Brooks. Belmont. 864 p.
- Buonocore, E., Lo Monaco, D., Russo, A., Aberlenc, H.P. and Tropea Garzia, G. 2017. *Rhyzopertha dominica* (F., 1792) (Coleoptera: Bostrichidae): a stored grain pest on olive trees in Sicily. *EPPO Bulletin* 1: 1–6.
- Chang, T.Z. 1975. The origin, evolution, cultivation, dissemination, and diversification of asian and african rice. *Euphytica* 25: 425–441.
- Damian, C. 2010. Multiple mating and mate choice in *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). PhD. *Thesis*. Massey University. 74 p.
- Dora, D. dan Syahfitri, J. 2020. Jenis-jenis hama pascapanen biji kakao (*Theobroma cacao*) di Kecamatan Pasemah Air Keruh Kabupaten Empat Lawangit. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Bengkulu 1–9.
- Fensionita, A. 2006. *Perkembangan Hama dan Penyakit Tanaman Padi (Oryza sativa L.) pada Beberapa Sistem Budidaya*. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 60 p.
- Friamsa, N., Witjaksono, W. and Wijonarko, A. 2018. Diversity of feed storage pest beetle in Banten province. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 22: 20–26.
- Hadi, M. 2015. Keragaman artropoda tanah pada ekosistem sawah organik dan sawah anorganik. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON* 1: 1577–1581.
- Haryadi, Y. 2010. Peranan penyimpanan dalam menunjang ketahanan pangan. *PANGAN* 19: 345–359.

- Hendrival dan Melinda, L. 2017. Pengaruh kepadatan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) terhadap pertumbuhan populasi dan kerusakan beras. *Biospecies* 10: 17–24.
- Johnson, J.B. 2020. An overview of near-infrared spectroscopy (NIRS) for the detection of insect pests in stored grains. *Journal of Stored Products Research* 86: 1–10.
- Khan, I., Prakash, A. and Agashe, D. 2016. Divergent immune priming responses across flour beetle life stages and populations. *Ecology and Evolution* 6: 1–9.
- Krebs, C.J. 1972. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*, Harper Int. Harper & Row. New York. 694 p.
- Krebs, C.J. 1999. Estimating Community Parameters. In: *Ecological Methodology* Benjamin/Cummings. California. pp. 484–530.
- Lopulalan, C.G. 2010. Analisa ketahanan beberapa varietas padi terhadap serangan hama gudang (*Sitophilus zeamais* Motschulsky). *Jurnal Budidaya Pertanian* 6: 11–16.
- Lumi, M.A., Maxi, L. dan Pelealu, J. 2021. Jenis dan populasi serangga-serangga hama gudang biji pala di Kecamatan Tuminting Kota Manado. *Cocos* 5: 1–11.
- Minarti, L. 2012. Pengujian Resistensi *Tribolium castaneum* Herbst. (Coleoptera: Tenebrionidae), *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae), *Cryptolestes* sp. (Coleoptera: Laemopholidae) Terhadap Fosfin dan Keragaman Relatif Strain Resisten. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 64 p.
- Moniharapon, D., Nindatu, M. dan Sarbunan, F. 2015. Efek pemberian daun sirsak (*Annona Muricata* L.) sebagai insektisida botani terhadap mortalitas *Sitophilus oryzae*. *Agrologia* 4: 114–118.
- Myers, P., Espinosa, R., Parr, C.S., Jones, T., Hammond, G.S. and Dewey, T.A. 2023. The Animal Diversity Web (online). <https://animaldiversity.org>. diakses pada tanggal 12 Januari 2023 pukul 21.05.
- Pratiwi, N.P.E. dan Ananda, K.D. 2021. Pengaruh suhu terhadap mortalitas serangga hama gudang *Cryptolestes ferrugineus* Stephens pada inkubator. *Agrovigor*. 14: 66–71.
- Priadi, D., Kuswara, T. dan Soetisna, U. 2007. Padi organik versus non organik : studi fisiologi benih padi (*Oryza sativa* L.) kultivar lokal rojolele. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 9: 130–138.
- Rahayu, E.K. 2008. Keanekaragaman Artropoda pada Lahan Padi Organik dan Anorganik di Desa Bantengan Kecamatan Ringinrejo Kabupaten Kediri. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Malang. Malang. 130 p.

- Ramadhanti, D. 2020. Efektivitas Tepung Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai Pengendali Hama Bubuk Beras (*Sitophilus oryzae* L.) secara In-Vitro. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau. 54 p.
- Rohmawati, A., Harianie, L. dan Fahrudin, M. 2015. Pengaruh kombinasi ekstrak tembelekan (*Lantana camara*) dan babadotan (*Ageratum conyzoides*) sebagai pestisida nabati terhadap *Sitophilus oryzae* Penyimpanan Beras. *El-hayah: Jurnal Biologi*. 11: 951–952.
- Setiawan, D. 2010. Kajian daya insektisida ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap perkembangan serangga hama gudang *Sitophilus oryzae* Linn. *Jurnal Penelitian Sains* 10: 6–12.
- Singh, B.K.P. 2017. Study on the life cycle of *Sitophilus oryzae* on rice cultivar pusa 2-21 in laboratory condition. *International Journal of Education & Applied Sciences Research* 4: 37–42.
- Singh, P., Satya, S. and Naik, S.N. 2013. Effect of insect infestation on quality parameters of wheat. *International Conference on Food and Agricultural Sciences* 55: 79–82.
- Syahrullah, Aphrodyanti, L. dan Mariana. 2019. Kerusakan beras oleh *Sitophilus oryzae* L. dari beberapa varietas padi. *Proteksi Tanaman Tropika* 2: 136–142.
- Syamsuwida, D. dan Suharti, T. 2014. Identifikasi dan teknik pengendalian hama benih lamtoro (*Leucaena leucocephala* Lam.). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 2: 1–8.
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada. University Press, Yogyakarta. 384 p.
- Waryat dan Handayani, Y. 2017. Karakteristik mutu beras organik dan non organik. *Buletin Pertanian Perkotaan* 7: 43–56.
- Wasito, Khairiah dan Simatupang, S. 2004. Pangan organik asal ternak dan pertanian. *Lokakarya Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan*. 176–182.
- Widaningsih, D. 2016. Kajian Bioekologi Hama-hama Penting Beras dan Upaya Pengendaliannya. *Skripsi*. Universitas Udayana. Denpasar. 31 p.