

**PENGARUH BEBERAPA TANAMAN SEBAGAI PESTISIDA NABATI
KUTU BERAS (*Sitophilus oryzae* L.) TERHADAP MORTALITAS
KUTU BERAS DAN KUALITAS BERAS**

(Skripsi)

Oleh

**MEGA NOVRILIA
NPM 1917021014**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH BEBERAPA TANAMAN SEBAGAI PESTISIDA NABATI KUTU BERAS (*Sitophilus oryzae* L.) TERHADAP MORTALITAS KUTU BERAS DAN KUALITAS BERAS

Oleh

MEGA NOVRILIA

Beras merupakan makanan pokok yang dikonsumsi oleh 98% penduduk Indonesia. Salah satu permasalahan umum dalam penyimpanan beras yaitu adanya hama kutu beras (*Sitophilus oryzae*). Umumnya cara yang dipakai untuk mengatasi hal tersebut yakni pestisida kimia, namun penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dapat berdampak buruk bagi kesehatan konsumen hingga dapat menyebabkan resistensi hama. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh beberapa tanaman sebagai pestisida nabati kutu beras (*S. oryzae*) terhadap mortalitas kutu beras dan kualitas beras. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 faktor yaitu tanaman (serai, kunyit, pandan, jahe dan kontrol), waktu pengamatan (12, 24, 48, dan 72 jam,) dan konsentrasi (3 gr dan 5 gr). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Hewan uji yang digunakan yakni 10 ekor kutu beras pada tiap perlakuan. Mortalitas kutu beras dianalisis dengan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey/BNJ pada taraf signifikansi 5%. Data kerusakan beras dihitung dengan rumus intensitas kerusakan dan data kualitas nasi dianalisis dengan metode organoleptik/sistem penginderaan. Hasil yang didapatkan mortalitas tertinggi (53%) pada tanaman kunyit dalam waktu 72 jam dengan konsentrasi 5 gr dengan tingkat kerusakan beras 2%, dan kualitas nasi bau yang paling menyengat.

Kata kunci: kutu beras, pestisida, kunyit, mortalitas, kualitas beras

ABSTRACT

THE EFFECT OF SOME PLANTS AS VEGETABLE PESTICIDES FOR RICE LICE (*Sitophilus oryzae* L.) ON RICE LICE MORTALITY AND RICE QUALITY

By

MEGA NOVRILIA

Rice is the staple food consumed by 98% of Indonesia's population. One of the common problems in rice storage is the presence of rice aphid (*Sitophilus oryzae*). Generally, the method used to overcome this is chemical pesticides, but excessive use of chemical pesticides can have a negative impact on consumer health and can cause pest resistance. The aim of this study was to determine the effect of several plants as vegetable pesticides for the rice louse (*S. oryzae*) on the mortality of the rice louse and the quality of rice. This study used a factorial randomized block design (RBD) with 3 factors, namely plants (lemongrass, turmeric, pandan, ginger and control), time of observation (12, 24, 48, and 72 hours,) and concentration (3 gr and 5 gr). . Each treatment was repeated 3 times. The test animals used were 10 rice lice in each treatment. Rice louse mortality was analyzed by ANOVA (Analysis of Variance) test and continued by Tukey/BNJ follow-up test at 5% significance level. Rice damage data was calculated using the damage intensity formula and rice quality data were analyzed using organoleptic methods/sensing systems. The results obtained were the highest mortality (53%) in turmeric plants within 72 hours with a concentration of 5 g with a damage level of 2% rice, and the quality of the rice smelled the most.

Keywords: rice lice, pesticides, turmeric, mortality, rice quality

**PENGARUH BEBERAPA TANAMAN SEBAGAI PESTISIDA NABATI
KUTU BERAS (*Sitophilus oryzae* L.) TERHADAP MORTALITAS
KUTU BERAS DAN KUALITAS BERAS**

Oleh

Mega Novrilia

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

**Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH BEBERAPA TANAMAN
SEBAGAI PESTISIDA NABATI KUTU
BERAS (*Sitophilus oryzae* L.)
TERHADAP MORTALITAS KUTU BERAS
DAN KUALITAS BERAS**

Nama Mahasiswa : *Mega Novriia*

Nomor Pokok Mahasiswa : 1917021014

Jurusan : S1 Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI

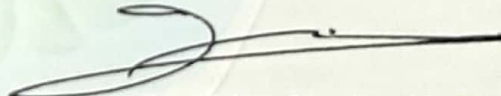
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2




Dr. Endah Setyaningrum, M. Biomed
NIP. 196405171988032001



Dr. Drs. Jekvy Hendra, M. Si
NIP. 196704171994031002

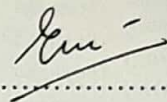
2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA



Dr. Jani Master, S. Si., M. Si.
NIP. 198301312008121001

MENGESAHKAN

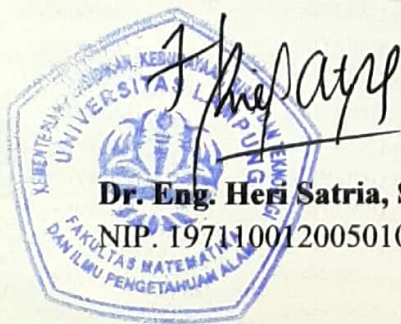
1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed.** 

Sekretaris : **Dr. Drs. Jekvy Hendra, M. Si.** 

Anggota : **Prof. Dr. Emantis Rosa, M. Biomed.** 

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.

NIP. 19711001200501002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mega Novrilia
NPM : 1917021014
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sebenarnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

“Pengaruh Beberapa Tanaman sebagai Pestisida Nabati Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) terhadap Mortalitas Kutu Beras dan Kualitas Beras”

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Kemudian, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

Demikian pernyataan ini saya buat. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 14 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Mega Novrilia
NPM. 1917021014

RIWAYAT HIDUP



Mega Novrilia akrab disapa Mega, lahir di Bandarlampung, 18 November 2000. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ibrahim dan Ibu Sukma Ulia.

Penulis menempuh pendidikan di TK Taruna Jaya tahun 2006-2007, SD Kartika II-5 tahun 2007-2013, SMPN 2 Bandarlampung tahun 2013-2016, SMAN 12 Bandarlampung 2016-2019. Kemudian

penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Negeri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selain mengikuti perkuliahan penulis juga aktif di berbagai organisasi yang ada di kampus dan di luar kampus. Pada tahun 2019-2020 penulis mengikuti organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Lampung (BEM-U) sebagai korps muda pada kementerian keuangan. Pada tahun 2020-2021 penulis menjadi anggota kesekretariatan dan logistik di Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) dan pada tahun 2021 penulis mengikuti organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (BEM-F) sebagai staff ahli pada dinas pemberdayaan wanita.

Pada tahun 2019 penulis mengikuti kegiatan pengabdian desa yaitu Karya Wisata Ilmiah (KWI) selama 7 hari di desa Purbolinggo, Tambahdadi, Kab. Lampung Timur. Pada tanggal 4 Januari hingga 2 Februari 2022 penulis mengikuti kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di UPTD Balai Perlindungan Tanaman Dinas Perkebunan Provinsi Lampung dengan judul “ **Isolasi dan Perbanyakan *Trichoderma* sp. di Laboratorium Utama Pengendalian Hayati UPTD Balai**

Perlindungan Tanaman Dinas Perkebunan Provinsi Lampung”. Pada Juni-Agustus 2022, penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Sri Minosari, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur selama 40 hari. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti kegiatan magang MBKM di BPTP Lampung pada bulan Maret-Desember 2022. Pada November - Juli 2023 penulis menyusun skripsi dengan judul **“Pengaruh Beberapa Tanaman sebagai Pestisida Nabati Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) terhadap Mortalitas Kutu Beras dan Kualitas Beras”**.

MOTTO

“Ingatlah, sesungguhnya pertolongan Allah itu dekat”

(QS. Al-Baqarah ayat 214)

“Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri. Dan jika kamu berbuat jahat, maka (kerugian kejahatan) itu untuk dirimu sendiri”

(QS. Al-Isra' ayat 7)

PERSEMBAHAN



Dengan mengucapkan rasa syukur kehadiran Allah SWT juga shalawat yang senantiasa tercurahkan pada Rasulullah Muhammad SAW.

Saya persembahkan karya kecil ini sebagai tanda bakti kepada orang yang saya sayangi

Ayah Ibrahim dan Ibu Sukma Ulia

Yang telah merawat dan senantiasa mendoakan setiap langkah yang saya jalani. Semoga ini menjadi langkah awal dalam membahagiakan Ayah dan Ibu di dunia dan manfaatnya menjadi amalan di akhirat.

Kakak-kakak Tersayang

Sebagai tanda terimakasih, saya persembahkan karya ini untuk Abang dan Ayuk (Sisrinaldi Pratomo, Meiza Reinaldo, dan Serli Widyasti). Terimakasih untuk doa, semangat, dukungan, dan motivasi yang diberikan selama saya menempuh pendidikan hingga tercapainya gelar sarjana ini.

Para Bapak dan Ibu Dosen

Yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan segala ilmu-ilmunya kepada saya hingga saya dapat meraih gelar sarjana ini.

Almamater Tercinta

Universitas Lampung yang memberikan kesempatan kepada saya untuk menimba ilmu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur *alhamdulillah* senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi dengan judul “Pengaruh Beberapa Tanaman sebagai Pestisida Nabati Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) terhadap Mortalitas Kutu Beras dan Kualitas Beras” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT., yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Orangtua penulis Ibu Sukma Ulia dan Ayah Ibrahim yang senantiasa memberikan dukungan, doa, semangat serta nasihat dalam keadaan apapun.
3. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S. Si., M. Si. selaku dekan FMIPA Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Jani Master, S. Si., M. Si., selaku ketua jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Kusuma Handayani, M. Si., selaku ketua program studi S1 Biologi FMIPA Universitas Lampung.
6. Ibu Dr. Endah Setyaningrum, M. Biomed. dan Ibu Nismah Nukmal, Ph.D., selaku dosen pembimbing I yang sangat sabar memberikan bimbingan dan arahan, baik selama perkuliahan dan dalam penyusunan skripsi.
7. Bapak Dr. Drs. Jekvy Hendra, M. Si. selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, membantu penulis dalam melaksanakan penelitian dan

- penulisan skripsi, serta izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di Laboratorium BPTP Lampung.
8. Ibu Prof. Dr. Emantis Rosa, M. Biomed., selaku dosen pembahas atas semua didikan dan saran kepada penulis, baik selama perkuliahan dan dalam penyusunan skripsi.
 9. Seluruh dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
 10. Seluruh staff, Laboran dan Karyawan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
 11. Bapak Ir. Salman Farisi, M. Si., selaku pembimbing akademik atas bimbingannya kepada penulis dalam menempuh pendidikan di Jurusan Biologi.
 12. Ibu Dr. Danarsi Diptaningsari, S.P., M.Si, yang telah memberikan *support* serta membantu penulis dalam melaksanakan penelitian beserta penulisan skripsi dan jurnal penelitian.
 13. Kakak-kakakku (Abang Sisrinaldi Pratomo, S.IP. dan Abang Meiza Reinaldo, S.H., serta Ayuk Serli Widyasti, S.Si.) dan keponakanku Reinhart Umar Alqorni yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.
 14. Keluarga Uak Nur Asikin dan Cik Yasmin yang selalu memberikan dukungan disetiap langkah penulis sedari kecil, beserta keluarga besar yang memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
 15. Mang Feni dan Tante Yuli atas semua doa dan dukungan kepada penulis.
 16. Kiky Rizki Nirwana dan Ireniza Pradevi Mulya sebagai teman seperjuangan penelitian Natar yang telah membantu penelitian serta penulisan skripsi ini.
 17. Sahabatku Adischa Savira Putri, Alfini Syaharani Hermawan, dan Meuthia Putri Siswanto yang selalu memberikan *support* dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
 18. Teman dekatku Nadhifa Putri Diamanda, Ubaid Jan Ayuni, dan Zulfaka Alfiatun yang selalu menemani dan mewarnai hari-hariku selama perkuliahan.
 19. Teman-teman KKN Periode II Tahun 2022 Desa Sri Minosari (Wanda, Yuni, Akbar, Arif, dan Zidan) yang telah memberikan pengalaman dan berbagi kebahagiaan kepada penulis selama 40 hari.
 20. Teman-teman biologi angkatan 2019 Inay, Kika, Ani, Upik, Mala, Sabrina,

Upi, Nurul, Dita, Ilyas, Viki, Rachmat, Mahfud dan seluruh rekan yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu atas kebersamaannya.

21. Diriku sendiri yang mau terus berusaha dengan segala kondisi walaupun hasil yang diberikan mungkin masih jauh dari sempurna.

Bandarlampung, 14 Agustus 2023

Penulis,

Mega Novrilia

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Kerangka Pikir	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kutu beras (<i>Sitophilus oryzae</i>)	5
2.1.1. Taksonomi kutu beras (<i>Sitophilus oryzae</i>).....	5
2.1.2. Morfologi kutu beras (<i>Sitophilus oryzae</i>)	5
2.1.3. Siklus hidup kutu beras (<i>Sitophilus oryzae</i>).....	6
2.2. Pestisida Nabati	7
2.2.1. Serai (<i>Cymbopogon nardus</i>)	8
2.2.2. Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>).....	9
2.2.3. Pandan wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).....	10
2.2.4. Jahe (<i>Zingiber officinale</i>)	11
2.3. Metabolit Primer.....	12
2.4. Metabolit Sekunder	13
2.4.1. Alkaloid.....	13
2.4.2. Flavonoid	14
2.4.3. Steroid	14
2.4.4. Saponin.....	15
2.4.5. Terpenoid	16
2.4.6. Tanin	16

III. METODE PENELITIAN	18
3.1. Waktu dan Tempat	18
3.2. Alat dan Bahan	18
3.3. Rancangan Penelitian	19
3.4. Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1. Persiapan penyediaan kutu beras	19
3.4.2. <i>Rearing</i> kutu beras	19
3.4.3. Pembuatan tepung pestisida nabati	20
3.4.4. Uji pestisida nabati.....	20
3.4.5. Pengamatan mortalitas kutu beras.....	20
3.4.6. Kerusakan beras	20
3.4.7. Uji kualitas nasi.....	21
3.4.8. Analisis data	21
3.5. Diagram Alir.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Hasil.....	23
4.1.1. Mortalitas kutu beras setelah pemberian pestisida nabati	23
4.1.2. Kerusakan Beras akibat <i>S. oryzae</i>	27
4.1.3. Kualitas nasi setelah diberi perlakuan pestisida nabati	27
4.2. Pembahasan	28
4.2.1. Mortalitas kutu beras (<i>Sitophilus oryzae</i>) setelah pemberian pestisida nabati.....	28
4.2.2. Kerusakan beras akibat <i>S. oryzae</i>	30
4.2.3. Kualitas nasi setelah diberi perlakuan pestisida nabati	31
V. SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Simpulan.....	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Mortalitas kutu beras setelah pemberian pestisida nabati 3 gr.....	23
2. Mortalitas kutu beras setelah pemberian pestisida nabati 5 gr.....	24
3. Hasil uji ANOVA mortalitas kutu beras	25
4. Uji BNJ beberapa tanaman sebagai pestisida nabati.....	26
5. Data kerusakan beras (%) setelah diberi pestisida nabati	27
6. Data kualitas nasi yang terserang kutu beras lalu diberi perlakuan pestisida nabati dari empat tanaman uji	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Siklus hidup <i>S.oryzae</i>	7
2. Struktur kerangka alkaloid yang ditemukan pada tanaman	13
3. Struktur dasar flavonoid.....	14
4. Struktur umum steroid	15
5. Struktur saponin	15
6. Struktur struktur kimia terpenoid senggugu asam oleanolat.....	16
7. Struktur tanin.....	17
8. Diagram alir penelitian.....	22
9. Pengambilan <i>S. oryzae</i> di gudang penyimpanan benih padi BPTP Natar	45
10. Persiapan beras untuk rearing <i>S. oryzae</i>	45
11. Proses rearing <i>S. oryzae</i>	45
12. Pengumpulan tanaman uji	46
13. Pencucian tanaman uji	46
14. Pengeringan tanaman uji yang sudah dipotong.....	46
15. Pembuatan pestisida menggunakan blender.....	47
16. Penimbangan beras uji	47
17. Pengukuran pestisida nabati	47
18. Pengujian mortalitas kutu beras	48
19. Mortalitas kutu beras.....	48
20. Penimbangan bobot akhir beras (beserta wadah).....	48
21. Proses pemasakan beras uji.....	49
22. Nasi yang sebelumnya diberikan pestisida nabati.....	49

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil beras terbesar di dunia berdasarkan data Organisasi Pangan dan Pertanian (*Food and Agriculture Organization/FAO*). Selain berkontribusi dalam sektor perekonomian, beras juga merupakan makanan pokok yang dikonsumsi oleh 98% penduduk Indonesia. Karena ketergantungan masyarakat Indonesia pada nasi maka produksi beras di Indonesia dapat mencapai sebesar 54,42 juta ton GKG pada tahun 2021 (BPS, 2021).

Badan Urusan Logistik (Bulog) merupakan lembaga pangan milik negara yang berurusan dalam tata niaga beras menurut Keppres RI No.19 tahun 1998. Bulog memiliki ruang lingkup seperti usaha logistik/ pergudangan, survei dan pemberantasan hama, usaha angkutan, perdagangan komoditi pangan dan usaha eceran. Penyimpanan beras di gudang merupakan faktor penting dalam meningkatkan produksi beras. Salah satu permasalahan pada proses penyimpanan beras yaitu hadirnya hama kutu beras (*Sitophilus oryzae*). Kutu beras merupakan hama gudang yang telah banyak dilaporkan sebagai perusak persediaan beras di tempat penyimpanan. Penyimpanan beras yang lembab dan gelap merupakan lingkungan yang ideal bagi kutu beras untuk berkembang biak (Syukra, 2022).

Kutu beras dapat merusak beras dengan cara membuat lubang-lubang kecil yang menyebabkan kerapuhan dan jika dibiarkan beras tersebut akan hancur seperti tepung. Hal ini tentunya akan menurunkan kualitas beras yang terserang hama tersebut sehingga berpengaruh pada persediaan beras. Serangan kutu beras (*S. oryzae*) dapat menyebabkan berkurangnya bobot beras, penurunan daya kecambah benih, perubahan warna dan rasa, penurunan nilai gizi, serta kontaminasi oleh kotoran dan bagian tubuh serangga. Kerugian akibat serangan serangga hama dari segi ekologi atau lingkungan adalah adanya ledakan populasi serangga yang tidak terkontrol (Rizal dkk., 2019).

Cara yang biasa digunakan untuk menanggulangi kutu beras yaitu dengan menggunakan pestisida kimia, namun pestisida kimia dinilai dapat mengakibatkan resistensi serta berpengaruh pada kualitas beras. Oleh karena itu, pengembangan pestisida nabati merupakan solusi untuk menanggulangi permasalahan hama. Hal ini dikarenakan tanaman memiliki senyawa metabolit sekunder yang dinilai dapat menekan angka kematian kutu beras serta ramah lingkungan (Konno dkk., 2004).

Penelitian pestisida nabati untuk kutu beras telah banyak dilakukan contohnya penelitian Lestari (2020). Dalam penelitian tersebut, ekstrak serai konsentrasi 8% mengakibatkan awal kematian (10,50 jam) dengan tingkat mortalitas mencapai 50%. Penelitian lain dilakukan oleh Sukandar dkk. (2007) tentang penggunaan minyak atsiri pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) sebagai pengendali hama kutu beras (*Sitophilus oryzae*). Hasil penelitian tersebut menjelaskan ekstrak pandan wangi konsentrasi 10% menunjukkan aktivitas yang signifikan dalam mengendalikan hama kutu beras, dengan persentase penolakan sebesar 32,22% (Wardani dkk., 2020).

Pengendalian dengan pestisida nabati yang ramah lingkungan dari bahan organik masih perlu ditingkatkan. Telah banyak penelitian mengenai berbagai tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati. Tanaman yang sudah diteliti sebagai bahan pestisida nabati untuk kutu beras yaitu daun serai, daun kunyit, daun pandan wangi, dan daun jahe, namun belum pernah dilakukan penelitian mengenai pengaruh pestisida nabati dalam bentuk tepung serta dampaknya pada hasil pertanian seperti kualitas beras. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh tepung pestisida nabati dari empat jenis tanaman (daun serai, daun kunyit, daun pandan wangi dan daun jahe) terhadap mortalitas kutu beras dan kualitas beras.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh keempat tanaman uji sebagai pestisida nabati terhadap mortalitas kutu beras.
2. Mengetahui pengaruh pemberian pestisida keempat tanaman uji terhadap kualitas beras (kerusakan beras) yang terserang kutu beras.
3. Mengetahui pengaruh pemberian keempat tanaman uji terhadap kualitas nasi (segi aroma, warna dan rasa).

1.3. Kerangka Pikir

Beras merupakan makanan pokok yang dikonsumsi oleh hampir seluruh penduduk Indonesia. Selain sebagai makanan pokok, beras juga berperan dalam sektor perekonomian Indonesia. Oleh karena itu, angka produksi beras di Indonesia setiap tahunnya sangat besar. Penyimpanan beras di gudang merupakan faktor penting dalam meningkatkan produksi beras, namun salah satu permasalahan dalam proses penyimpanan beras yaitu adanya hama kutu beras (*Sitophilus oryzae*).

Akibat serangan *S. oryzae*, beras akan berlubang kecil-kecil sehingga dapat menjadikan butiran beras cepat pecah dan remuk seperti tepung. Butiran beras yang terserang kutu, dalam keadaan rusak bercampur dengan tepung yang dipersatukan oleh air liur larva sehingga kualitas beras menjadi rusak. Kerugian lainnya yang disebabkan oleh kutu beras yaitu nutrisi beras yang berubah dan rasa beras yang tidak lagi sama.

Cara biasa yang digunakan untuk menanggulangi kutu beras yaitu dengan menggunakan pestisida kimia, namun penggunaan pestisida kimia berlebihan dapat berdampak buruk baik dalam segi kesehatan konsumen ataupun resistensi hama. Oleh karena itu, pengembangan pestisida nabati merupakan solusi untuk menanggulangi hama. Telah banyak penelitian mengenai berbagai tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati, namun belum pernah dilakukan penelitian mengenai pengaruh pestisida nabati dalam bentuk tepung serta dampaknya pada hasil pertanian seperti kualitas beras. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan jawaban terkait pengaruh paling besar dari keempat tanaman uji (daun serai, daun kunyit, daun pandan, dan daun jahe) sebagai pestisida nabati untuk kutu beras dan kualitas beras setelah perlakuan.

1.4. Hipotesis Penelitian

H₀. Tidak ada pengaruh mortalitas kutu beras, kerusakan beras dan kualitas nasi setelah pemberian keempat jenis tanaman (daun serai, kunyit, pandan wangi, dan jahe) yang digunakan sebagai pestisida nabati.

H₁. Adanya pengaruh mortalitas kutu beras, kerusakan beras dan kualitas nasi setelah pemberian keempat jenis tanaman (daun serai, kunyit, pandan wangi, dan jahe) yang digunakan sebagai pestisida nabati.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kutu beras (*Sitophilus oryzae*)

2.1.1. Taksonomi kutu beras (*Sitophilus oryzae*)

Menurut Mochamad, dkk. (2009) taksonomi katu beras ialah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Curculionidae
Genus	: <i>Sitophilus</i>
Spesies	: <i>Sitophilus oryzae</i> L.

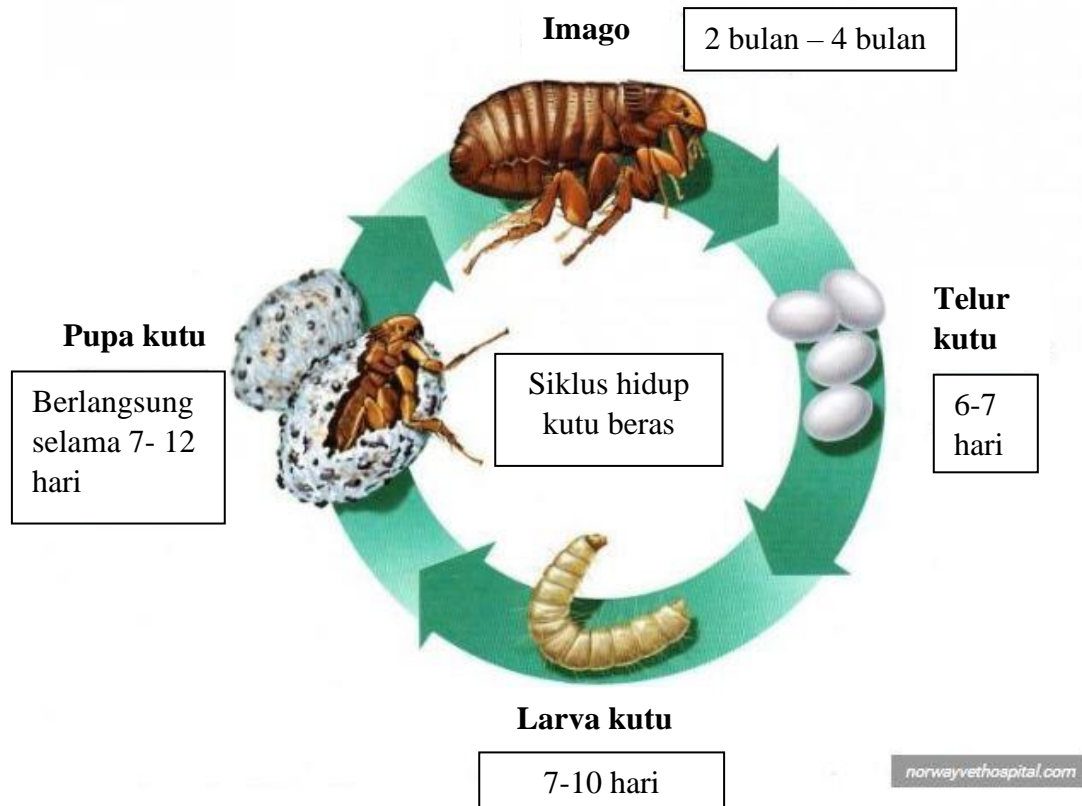
2.1.2. Morfologi kutu beras (*Sitophilus oryzae*)

Sitophilus oryzae termasuk ke dalam kelas insecta yang jumlah spesiesnya paling besar. Serangga ini memiliki sayap yang kokoh, sehingga digolongkan ke dalam ordo Coleoptera. Telur kutu beras berbentuk oval berwarna putih kekuningan dengan ukuran 0,7 mm x 0,3 mm. Larva *Sitophilus oryzae* berwarna putih dan tidak berkaki. Saat imago tubuh *Sitophilus oryzae* berwarna hitam cerah atau kecoklatan dengan panjang tubuh antara 3,5 – 5 mm dan pada kedua buah sayap

bagian depan masing-masing terdapat dua buah bercak berwarna kuning agak kemerahan. Kutu beras mempunyai moncong panjang berwarna cokelat kehitaman (Manueke dkk., 2015).

2.1.3. Siklus hidup kutu beras (*Sitophilus oryzae*)

Sitophilus oryzae mengalami metamorfosis sempurna (holometabola). Beberapa tahap perkembangannya antara lain adalah telur, larva, pupa, dan imago. Siklus hidup *Sitophilus oryzae* L. dimulai dengan peletakan sebutir telur dilubang oleh imago dengan cara menggerak butiran beras dengan moncongnya. Lubang tersebut ditutup dengan sekresi/air liur kutu beras yang keras. Kutu beras betina dapat bertelur sampai 300 butir dalam beberapa minggu. Periode telur berlangsung selama 6-7 hari sampai bisa menetas. Selanjutnya stadium larva berlangsung selama 7-10 hari hingga kemudian membentuk pupa. Lama stadium pupa berlangsung 7-12 hari hingga membentuk imago dan keluar dari beras tersebut. Daur hidup dari telur sampai dewasa lebih kurang 26 hari. Sementara itu umur kutu beras dapat mencapai 3-5 bulan (Manueke dkk., 2015). Siklus hidup kutu beras (*Sitophilus oryzae*) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus hidup *S.oryzae* (Sahari, 2019)

2.2. Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah bahan aktif turunan tumbuhan yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama sebagai penolak, pemikat, penghambat kesuburan (steril), pembunuh dan bentuk lainnya. Pestisida nabati secara luas didefinisikan sebagai pembasmi hama yang komponen dasarnya berasal dari tanaman yang relatif mudah diproduksi dengan keterampilan dan pengetahuan terbatas. Keuntungan lainnya dari penggunaan insektisida nabati yaitu mudah terurai (*biodegradable*) sehingga tidak mencemari lingkungan dan bahan baku yang tersedia di alam sehingga murah dan mudah diperoleh (Isnaini dkk., 2015).

Seluruh bagian tanaman digunakan sebagai bahan dalam pembuatan pestisida, namun daun merupakan organ yang paling sering digunakan sebagai insektisida karena merupakan tempat terjadinya akumulasi fotosintesis yang diduga mengandung zat organik yang bersifat pestisida seperti minyak atsiri, fenol, senyawa kalium dan klorofil. Jenis tumbuhan tertentu yang dapat digunakan sebagai pestisida antara lain daun kunyit, jahe, pandan wangi, dan serai (Danong, 2020).

2.2.1. Serai (*Cymbopogon nardus*)

Serai merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia dengan ketinggian mencapai 1-1,5 m, panjang daunnya sekitar 70-80 cm dan lebar daunnya sekitar 2-5 cm, memiliki warna hijau muda dan permukaannya kasar. Kandungan metabolit sekunder dari tanaman serai meliputi alkaloid, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri. Kandungan dari daun serai terutama minyak atsiri dengan komponen sitronelal 35,9%, geraniol 20,9%, sitronelol 5,2%, geraniol asetat 4,0%, sitronelil asetat 2,9%, cubenol 1,0, geraniol 1,5%. Minyak serai mengandung 3 komponen utama yaitu sitronelal, geraniol dan sitronelol (Abidin dkk., 2014).

Menurut Tjitrosoepomo (2000), tanaman serai (*Cymbopogon nardus*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : *Cymbopogon*
Spesies : *Cymbopogon nardus*

Menurut penelitian dari Muhridja dkk. (2014) menjelaskan bahwa zat flavonoid pada ekstrak serai masuk ke dalam sistem internal *S. oryzae* melalui spirakel dan mengganggu sistem pernapasan. Terganggunya sistem pernapasan disebabkan karena adanya penurunan fungsi oksigen yang dapat mempengaruhi berbagai perilaku, seperti perilaku kawin, perilaku makan maupun pemilihan suatu habitat pada hama (Hasyim, 2014)

2.2.2. Kunyit (*Curcuma domestica*)

Kunyit (*Curcuma domestica*) merupakan rempah dengan ketinggian batang semu mencapai 1 – 1,5 meter yang tumbuh tegap membentuk rumpun semak. Warna dari daun kunyit ini hijau kekuningan dengan daun tunggal memanjang. Satu tangkai tanaman kunyit terdapat tiga sampai delapan helai daun dengan ujung dan pangkal daun runcing tepi rata dengan panjang 20-40 cm dan lebar 8-12 cm. Pertulangan daun melengkung dengan akar serabut berwarna coklat muda (Usman dkk., 2009).

Klasifikasi tanaman kunyit menurut Tjitrosoepomo (2000) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Zingiberales
Famili : Zingiberaceae
Genus : *Curcuma*
Spesies : *Curcuma domestica*

Menurut hasil analisis dari penelitian Prastia dan Hasnelly (2015) mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak kunyit mulai dari konsentrasi 10% menyebabkan adanya penurunan intensitas serangan hama kutu secara statistik. Kunyit mengandung berbagai senyawa bioaktif, termasuk minyak atsiri, kurkumin, resin, oleoresin, flavonoid, dan tanin. Ekstrak kunyit yang dihasilkan dapat secara langsung mematikan serangga. Racun syaraf yang diakibatkan oleh ekstrak kunyit dapat mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga perkembangan telur, larva dan pupa pergantian kulit, mengganggu komunikasi serangga, menyebabkan serangga menolak makan, menghambat reproduksi serangga betina, mengurangi nafsu makan, memblokir kemampuan makan serangga, mengusir serangga perkembangan patogen penyakit.

2.2.3. Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Pandan wangi dengan tinggi kisaran antara 0,5 – 2 m. Batang berbentuk bulat dengan bekas duduk daun, bercabang, menjalar, serta akar tunggang keluar di sekitar pangkal batang dan cabang. Daun tunggal, duduk dengan pangkal memeluk batang, dan tersusun berbaris tiga dalam garis spiral. Daun berbentuk pita, tipis, licin, ujung runcing, tepi rata, bertulang sejajar, panjang 40 – 80 cm dan lebar 3 – 5 cm. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Aisyah (2015), tanaman daun pandan wangi memiliki senyawa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, saponin, flavonoid, tanin dan polifenol.

Di bawah ini adalah klasifikasi tanaman pandan menurut Tjitrosoepomo (2000) yaitu:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Pandanales
Famili : Pandaneceae
Genus : *Pandanus*
Spesies : *Pandanus amaryllifolius*

Berdasarkan hasil penelitian Wardani dkk. (2020) dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) efektif dalam mengendalikan hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L) pada beras merah (*Oryza nivara*). Hal tersebut menandakan bahwa ekstrak daun pandan wangi dapat membantu mengurangi populasi kutu beras dan menghambat perkembangbiakan kutu beras.

2.2.4. Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe banyak mengandung berbagai fitokimia dan fitonutrien. Beberapa zat yang terkandung dalam jahe adalah minyak atsiri 2-3%, pati 20-60%, oleoresin, damar, asam organik, asam malat, asam oksalat, gingerin, gingeron, minyak damar, flavonoid, polifenol, alkaloid, dan musilago. Minyak atsiri jahe mengandung zingiberol, linalol, kavikol, dan geraniol. Rimpang jahe kering per 100 gram bagian yang dapat dimakan mengandung 10 gram air, 10-20 gram protein, 10 gram lemak, 40-60 gram karbohidrat, 2-10 gram serat, dan 6 gram abu. Rimpang keringnya mengandung 1-2% gingerol (Suranto, 2004).

Klasifikasi tumbuhan jahe menurut Tjitrosoepomo (2000) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Zingiberales
 Famili : Zingiberaceae
 Genus : *Zingiber*
 Spesies : *Zingiber officinale* Rosc.

Hasil penelitian Rustam dkk. (2017) yaitu ekstrak murni rimpang jahe merah menyebabkan puncak kematian ulat grayak (*Spodoptera litura*) terjadi pada hari kedua setelah aplikasi dengan kisaran mortalitas harian 24- 40%. Mortalitas hari pertama setelah aplikasi terlihat perbedaan mortalitas harian setiap perlakuan dan perlakuan perlakuan tertinggi yaitu 1,00% menunjukkan mortalitas harian sebesar 32%. Menurut Asfi dkk., (2014) senyawa kaemferol yang terkandung didalam jahe bekerja secara fisiologis sebagai racun pencernaan yang menyebabkan kerusakan saluran pencernaan pada tubuh larva yang berakibat terjadi penurunan aktivitas kelenjar pencernaan. Hal tersebut akan terganggunya sistem fisiologis dari *Spodoptera litura*. Terganggunya sistem fisiologis serangga akan mengakibatkan terganggunya sistem respirasi, mengganggu kerja hormonal dan merusak saluran pencernaan (Rahajoe, 2012).

2.3. Metabolit Primer

Senyawa yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dapat dikategorikan menjadi dua jenis utama yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. Senyawa metabolit primer adalah senyawa yang dihasilkan oleh makhluk hidup yang bersifat esensial pada proses metabolisme sel dan keseluruhan proses sintesis dan perombakan zat-zat ini yang dilakukan oleh organisme untuk kelangsungan hidupnya. Senyawa

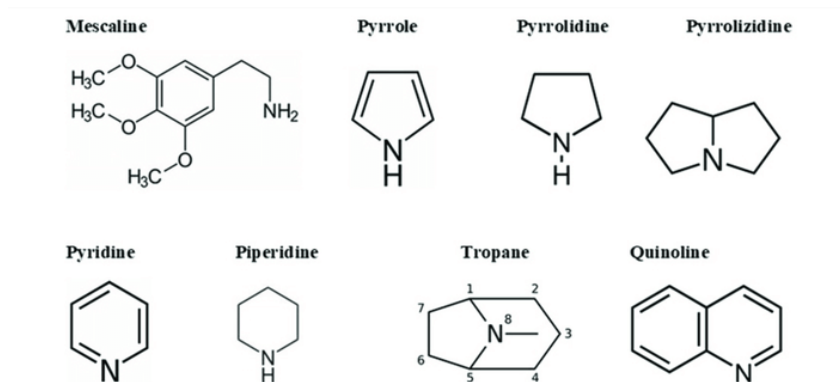
metabolit primer terdiri dari karbohidrat, protein dan lemak (Anggraito dkk., 2018).

2.4. Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder merupakan jenis senyawa yang tidak berperan langsung dalam pertumbuhan tanaman, tetapi diproduksi oleh tanaman dalam jumlah tertentu dalam kondisi cekaman dan digolongkan atas beberapa jenis. (Saifudin, 2014).

2.4.1. Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar. Pada umumnya alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, dan berfungsi sebagai racun yang dapat melindunginya dari serangga dan faktor pengatur pertumbuhan (Wink, 2008). Dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan beberapa jenis alkaloid yang populer adalah morfin, strychnine, quinine, efedrin, dan nikotin.

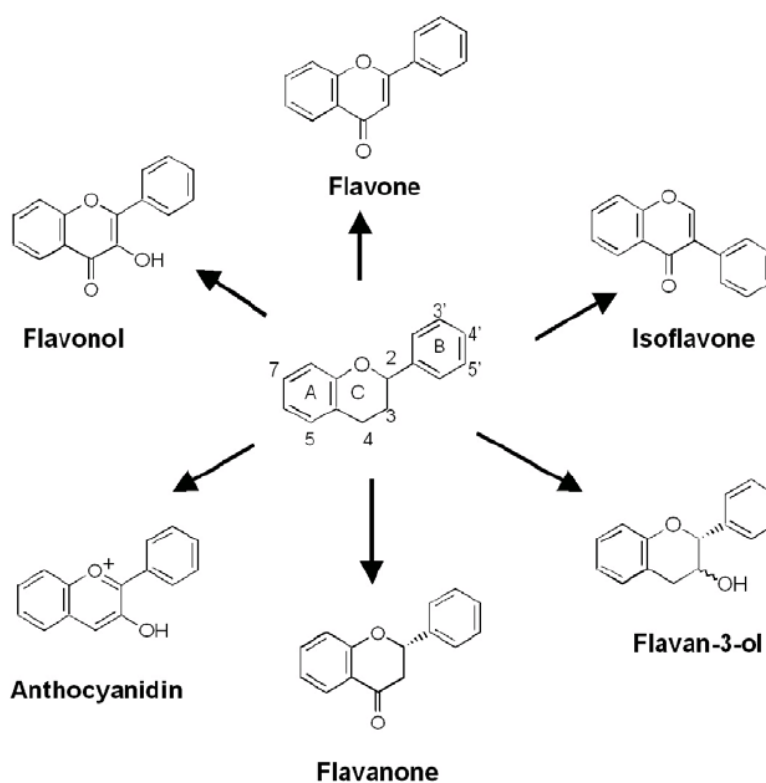


Gambar 2. Struktur kerangka alkaloid yang ditemukan pada tanaman obat (Evans, 2009)

2.4.2. Flavonoid

Flavonoid adalah suatu senyawa metabolit sekunder yang tersebar dalam dunia tumbuhan dan merupakan salah satu golongan senyawa fenol yang terbesar. Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun non enzim. Pada tumbuhan flavonoid ini berfungsi sebagai pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, antimikroba dan penghasil pigmen warna pada bunga (Agati dkk., 2012).

Struktur flavonoid dapat di lihat pada Gambar 3.

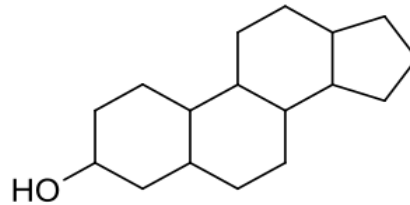


Gambar 3. Struktur dasar flavonoid (Agati dkk., 2012)

2.4.3. Steroid

Steroid adalah suatu molekul dengan kerangka dasar 17 atom C yang tersusun dari 4 buah gabungan cincin, 3 diantaranya yaitu sikloheksana dan siklopentana. Senyawa steroid berupa kristal berbentuk jarum dengan

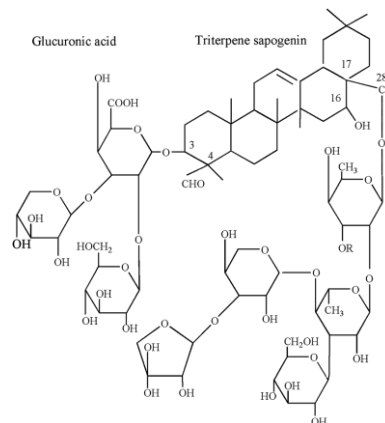
karakteristik mengandung gugus OH, gugus metil, dan memiliki ikatan rangkap yang tidak terkonjugasi dapat dilihat pada Gambar 4 (Suryelita dkk., 2017).



Gambar 4. Struktur umum steroid (Suryelita dkk., 2017)

2.4.4. Saponin

Saponin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat dan memiliki aktivitas antibakteri. Melalui reaksi hemolisis saponin diketahui dapat menghancurkan butir darah, bersifat toksik bagi hewan khususnya yang berdarah dingin contohnya yaitu ikan (Nadjeeb, 2009). Pada Gambar 5 merupakan struktur kimia dari saponin.

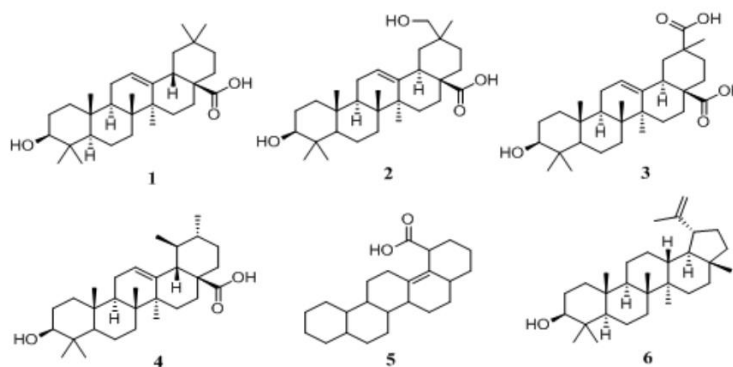


Gambar 5. Struktur saponin (Tang dkk., 2017)

2.4.5. Terpenoid

Terpenoid merupakan senyawa yang terbentuk dari satuan isopropena. Senyawa ini dapat dijumpai pada tumbuhan yang memiliki senyawa karbon. Kerangka karbon terpenoid tersusun atas dua atau lebih satuan C_5 . Senyawa ini larut dalam lemak dan biasa diekstraksi menggunakan eter atau kloroform. Peran terpenoid pada tumbuhan adalah sebagai antibakteri dan sebagai pengatur pertumbuhan (Gunawan, 2008).

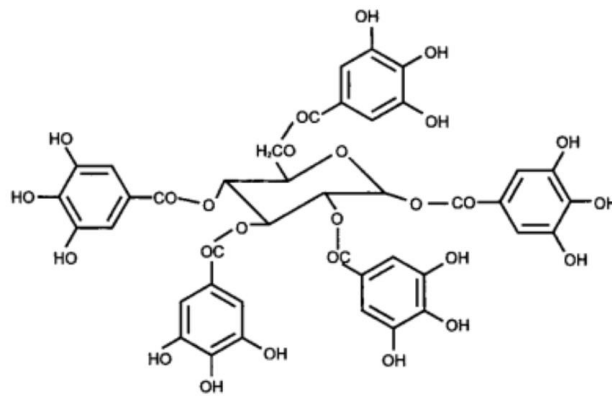
Pada Gambar 6 merupakan struktur kimia terpenoid senggugu yaitu 1.asam oleanolat , 2.asam kueretaroat, 3.asam seratagenat, 4.asam ursolat, 5.asam ikosahidropisenat, dan 6.lupeol



Gambar 6. Struktur Struktur kimia terpenoid senggugu asam oleanolat (Patel dkk., 2014)

2.4.6. Tanin

Tanin adalah kelompok senyawa polifenol yang mempunyai sifat dalam menyamak kulit. Kadar tanin pada setiap tanaman berbeda tergantung pada beberapa faktor seperti jenis tanaman, umur, dan organ dari tanaman itu sendiri. Senyawa ini terdapat pada berbagai bagian tumbuhan secara alami, termasuk biji, kacang, daun, kulit batang, dan buahnya. Senyawa ini dibuat oleh tanaman dengan fungsi sebagai pelindung diri dari hama (Amelia, 2015). Struktur tannin dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Struktur tanin (Cop dkk., 2015)

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan September sampai dengan Desember 2022 di Kebun Percobaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung, Desa Negara Ratu, Kecamatan Natar, Lampung Selatan. Setiap tahapan mulai dari *rearing* kutu beras, pembuatan tepung pestisida hingga uji mortalitas kutu beras akan dilakukan di kebun BPTP Natar, sedangkan untuk uji kualitas nasi akan dilakukan di Bandarlampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu toples plastik sebagai wadah uji penelitian, timbangan untuk mengukur tepung pestisida serta berat beras sebelum dan sesudah perlakuan, pisau untuk memotong tanaman uji agar mempercepat proses pengeringan, talenan sebagai alas untuk memotong tanaman uji, blender untuk menghaluskan tanaman uji sehingga menjadi bentuk tepung, ayakan tepung untuk memilah antara tepung halus dan kasar, peralatan tulis untuk mencatat uji mortalitas setiap tanaman uji, kamera hp untuk dokumentasi setiap perlakuan pada penelitian ini.

Bahan yang digunakan antara lain daun serai, daun kunyit, pandan wangi, jahe, beras dan kutu beras (*S.oryzae*).

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 faktor yaitu tanaman, waktu pengamatan, dan konsentrasi. Faktor tanaman yaitu serai, kunyit, pandan, jahe dan kontrol. Faktor kedua yaitu waktu pengamatan yang terdiri dari 12, 24, 48, dan 72 jam setelah perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Konsentrasi pestisida yang digunakan adalah 3 gr dan 5 gr (Asawalamm dkk., 2012). Hewan uji yang digunakan 10 ekor kutu beras pada tiap perlakuan dan ulangan.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan penyediaan kutu beras

Kutu beras (*Sitophilus oryzae*) pada tahap dewasa yaitu imago, diambil dari tempat penyimpanan beras di Kebun BPTP Natar. Kutu beras dikembangkan terlebih dahulu pada sebuah toples besar (30 x 27 cm), dan keturunan pertama (F1) yang akan digunakan untuk penelitian.

3.4.2. Rearing kutu beras

Pembiakan kutu beras dilakukan mulai dari pengumpulan kutu beras, perkembangan berlangsung selama 30-40 hari dengan penyediaan beras sebagai nutrisi makanan sekaligus media reproduksi. Daur hidup kutu beras dimulai dengan stadia telur yang akan berubah menjadi larva setelah 6-7 hari telur pada beras. Larva tersebut akan berubah menjadi pupa selama 7-12 hari. Stadia selanjutnya yaitu imago akan keluar dari biji beras. Kutu beras yang telah dibiakkan diambil sebanyak 270 ekor pada tahap imago. Serangga tersebut dipindahkan kedalam 27 toples (10 x 12 cm), yang terdiri dari 10 ekor disetiap wadahnya untuk dilakukan uji mortalitas.

3.4.3. Pembuatan tepung pestisida nabati

Setiap bahan uji (daun serai, daun kunyit, daun pandan wangi, daun jahe) sebanyak 1 kg dibersihkan dari semua kotoran yang menempel lalu dipotong kecil-kecil menggunakan pisau dan dikeringkan-anginkan selama ± 7 hari hingga mengering yang ditandai dengan perubahan warna hingga kuning kecokelatan. Setiap bahan diblender hingga halus dan diayak (Dzulhijja dkk., 2020).

3.4.4. Uji pestisida nabati

Pestisida nabati yang telah menjadi tepung dimasukkan sebanyak 3 gr dan 5 gr dari setiap tanaman kedalam 100 gram beras. Setiap wadah diaduk guna menghomogenitaskan tepung dan beras. Setiap wadahnya dimasukkan 10 ekor kutu beras (*S. oryzae*) sebagai serangga uji (Mutlatikum dan Sukmayati, 2009).

3.4.5. Pengamatan mortalitas kutu beras

Pengamatan mortalitas kutu beras dilakukan dengan cara menumpahkan beras uji lalu menghitung jumlah kematian kutu beras menggunakan kaca pembesar, mulai dilakukan pada jam ke-12, jam ke-24, jam ke-48, dan jam ke-72 setelah pemberian tepung pestisida nabati ke serangga uji.

3.4.6. Kerusakan beras

Kerusakan beras dapat dilihat dengan mengamati presentase penurunan bobot beras dihitung mengikuti rumus intensitas kerusakan menurut Natawigena (1989) dalam Syahrullah dkk. (2019) yaitu:

$$\text{Intensitas kerusakan} = \frac{\text{Penurunan bobot beras setelah perlakuan}}{\text{Bobot beras sebelum perlakuan}} \times 100\%$$

3.4.7. Uji kualitas nasi

Penentuan kualitas nasi dari setiap perlakuan dilakukan dengan skala penilaian yang dilakukan oleh tujuh orang sukarelawan secara acak. Parameter yang diamati untuk menguji kualitas nasi yaitu rasa, warna, dan aroma (Wuryani dkk., 2015).

Skala pada setiap parameter yaitu:

1. Warna

Pengujian warna nasi menggunakan skala 1, 2 dan 3 yaitu skala 1 : nasi berwarna kecoklatan, skala 2: nasi berwarna putih kusam, skala 3: nasi berwarna putih.

2. Aroma

Penilaian aroma dapat dinyatakan dalam indeks keterangan bau atau tidak, dengan skala 1: tidak bau, 2: agak bau dan 3: bau (sesuai dengan penciuman yang dirasakan)

3. Rasa

Indikator penilaian rasa dengan menggunakan keterangan rasa yaitu skala 1: tidak enak, 2: agak enak dan 3: enak.

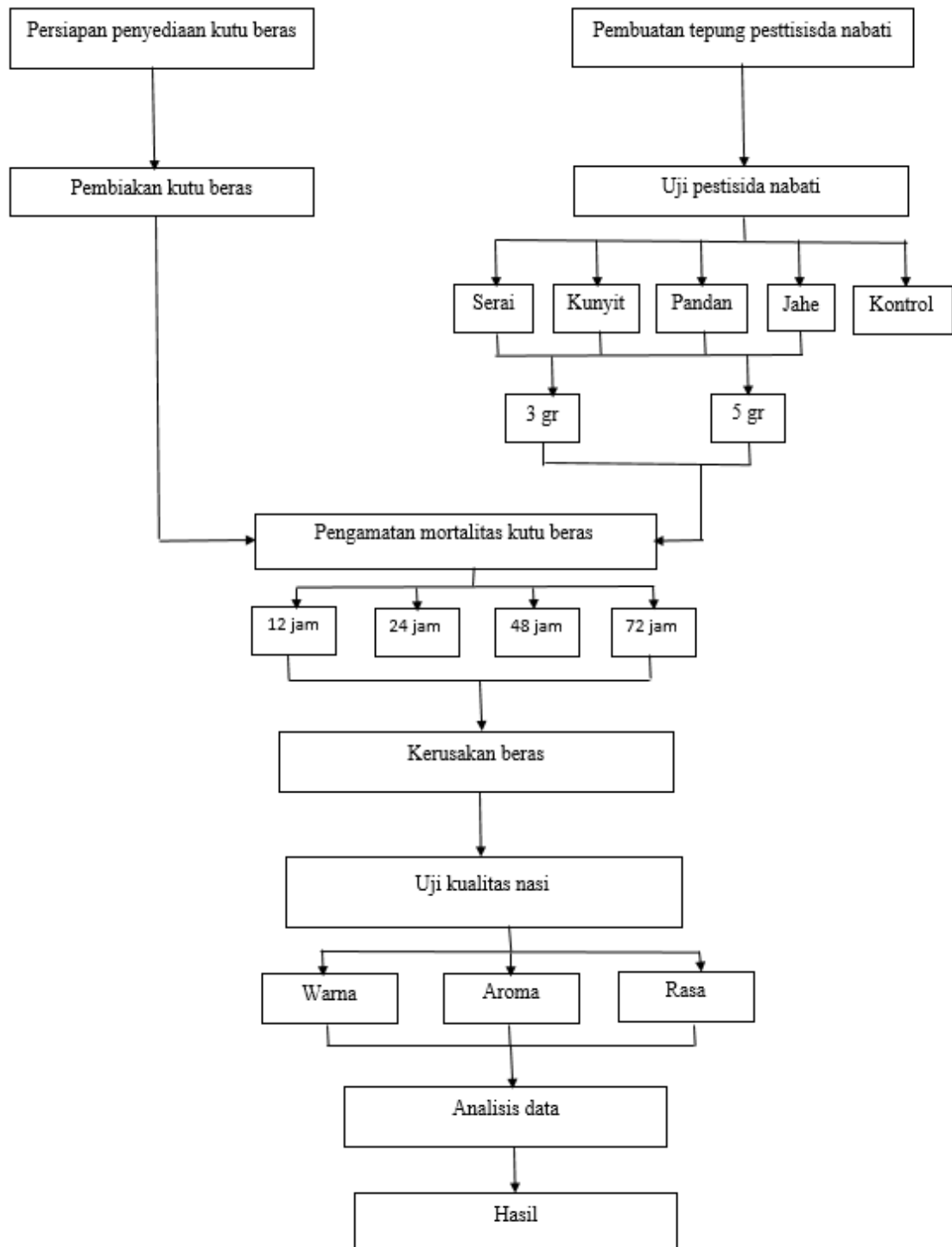
3.4.8. Analisis data

Data yang berupa mortalitas kutu beras dianalisis dengan uji ANOVA (*Analysis of Variance*). Jika terdapat beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Tukey/BNJ* pada taraf signifikansi 5%.

Data kerusakan beras dihitung dengan rumus intensitas kerusakan menurut Natawigena (1989) dalam Syahrullah dkk. (2019) dan data kualitas nasi dianalisis dengan metode organoleptik/sistem penginderaan.

3.5. Diagram Alir

Tahapan penelitian tertera dalam diagram alir berikut (Gambar 8):



Gambar 8. Diagram alir penelitian

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian keempat pestisida nabati (daun serai, daun kunyit, daun pandan, dan daun jahe) berpengaruh secara signifikan, yaitu:

1. Mortalitas kutu beras (*S. oryzae*) tertinggi 53% pada pemberian pestisida kunyit sebanyak 5 gr setelah 72 jam pengamatan.
2. Kerusakan beras tertinggi 16% pada pemberian pestisida serai sebanyak 3 gr dibandingkan pestisida lainnya (kunyit 7%, pandan wangi 13%, jahe 9%).
3. Kualitas nasi terbaik (segi aroma, warna, dan rasa) pada tanaman pandan wangi.

5.2. Saran

Perlu dilakukan uji pendahuluan terbaru terlebih dahulu serta perlu dilakukan pengujian dengan konsentrasi yang lebih tinggi guna memberikan efek yang lebih baik dalam mematikan kutu beras.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. Z., Hazwan M. H., Hasfanila C. M., dan Jamaludin H. 2014. Comparison of Citronella Oil Extraction Methods from *Cymbogon Nardus Grass* by Ohmic Heated Hydro-Distillation and Steam Distillation. *BioResources*, 9(1): 256-272.
- Agati, G., Azzarello, E., Pollastri, S., and Tattini, M. 2012. Flavonoids as Antioxidants in Plants: Location and Functional Significance. *Plant Science*, 196: 67-76.
- Aisyah. 2015. *Daya Hambat Ekstrak Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Amelia, F.R. 2015. Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Buah Bungur Muda (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) Secara spektrofotometri dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2: 35-41.
- Anggraito, Y. U., Susanti, R., Iswari, R. S., Yuniastuti, A., Lisdiana, W. H., Habibah, N. A., dan Bintari, S. H. 2018. *Metabolit Sekunder Dari Tanaman*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Asawalam, E. F., Ebere U. E. dan Emeasor K. C. 2012. Effect of Some Plant Products on The Control of Rice Weevil *Sitophilus oryzae* (L.) Coleoptera: Curculionidae. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(33): 4811-4814.
- Asfi, S.H., Rahayu Y. S., dan Yuliani. 2014. Uji Bioaktivitas Filtrat Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officianale*) terhadap Tingkat Mortalitas dan Penghambatan Aktivitas Makan Larva *Plutella xylostela* secara In-vitro. *Jurnal Lentera Bio*, 4(1): 50-55.
- Bhavaniramy, S., Vishnupriya, S., Al-Aboody, M. S., Vijayakumar, R., dan Baskaran, D. 2019. Role of Essential Oils in Food Safety: Antimicrobial and Antioxidant Applications. *Grain & Oil Science and Technology*, 2: 49-55.

- BPS. 2021. Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2021. <https://www.bps.go.id/publication/2022/07/12/c52d5cebe530c363d0ea418/luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2021.html>. Diakses pada 10 Januari 2023.
- Cheetangdee, V. dan Chaiseri, S. 2006. Free amino acid and reducing sugar composition of pandan (*Pandanus amaryllifolius*) leaves. *Kasetsart Journal*, 40: 67-74.
- Cop, Lacoste, Conradi, Laborie, Pizzi dan Sernek. 2015. The effect of the composition of spruce and pine tannin-based foams on their physical, morphological and compression properties. *Industrian Crops and Product*, 74: 158-164.
- Danong, M. T. 2020. Inventarisasi Jenis-Jenis Tanaman Berpotensi Sebagai Pestisida Nabati yang digunakan oleh Masyarakat Desa Sonraen Kecamatan Amarasi Selatan Kabupaten Kupang. *Jurnal Biotropikal Sains*, 17(2): 62 – 71.
- De Guzman, C. C. dan Siemonsma, J. S. 1999. Spices Plant Resources of Southeast Asia. *Leiden*, 13.
- Diniyah, N., Subagio, A., Lutfian Sari, R. N., & Yuwana, N. 2019. Sifat Fisikokimia Dan Fungsional Pati Dari Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Varietas Kaspro Dan Cimanggu. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 15(2): 80.
- Dzulhijja, L. D., Wagiyana, Prastowo, S. 2020. Potensi Tepung Daun Sirsak, Serai, Kenikir, Jeruk Nipis, dan Kluwih terhadap Kumbang Bubuk Kedelai (*Callosobruchus analis* F.) pada Kedelai (*Glyxine max* L.) dalam Simpanan. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*, 1(2): 55-61.
- Evans, C.W. 2009. *Pharmacognosy Trease and Evans*. London: Saunders Elseveir.
- FAO. 2010. Agriculture and Consumer Protection. *FAO Staple Foods Control Series*, 2: 13-21.
- Faras, A. F., S.S, Wadkar&J. S, Ghosh. 2014. Effect of Leaf Extract of *Pandanus amaryllifolius* Roxb. On Growth of *Escherichia coli* and *Microoccus* (Staphylococcus) aureus. *International Food Research Journal*. 21(1): 421-423.
- Godswill, C., Somtochukwu, V., dan Kate, C. 2019. The functional properties of foods andflours. *International Journal of Advanced Academic Research / Sciences*, 5(11): 2488–9849.

- Gunawan, I. W. G. 2008. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid yang Aktif Antibakteri pada Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn). *Jurnal Kimia*, 2(1): 31-39.
- Hasyim, H. 2014. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah (Studi Kasus : Desa Medang, Kecamatan Medang Deras, Kabupaten Batu Bara). *J. Universitas Sumatera Utara*, 2(1): 1–12.
- Hayakawa, H., Minaniya, Y., Ito, K., Yamamoto, Y. dan Fukuda, T. 2011. Difference of Curcumin Content in *Curcuma longa* L. (Zingiberaceae) Caused by Hybridization with Other Curcuma Species. *American Journal of Plant Sciences*, 2: 111-119.
- Hendrival dan Melinda, L. 2017. Pengaruh Kepadatan Populasi *Sitophilus oryzae* terhadap Pertumbuhan Populasi dan Kerusakan Beras. *Biospecies*, 10(1): 17-24.
- Hendrival, Ninggsih, M. S., Maryati, Putri, C. N., Nasrianti. 2017. Sinergisme Serbuk Daun *Ageratum conyzoides*, Rimpang *Curcuma longa*, dan *Zingiber officinale* terhadap *Sitophilus oryzae* L. *Agrovigor*, 10(2): 101-109.
- Ifitah, I. 2016. Uji efektivitas rendaman daun Singkong (*Manihot utilissima*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode elektrik cair. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 4(2): 5-6.
- Isnaini, M. Pane, E. R. dan Wiridianti S. 2015. Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Jurnal Biota*, 1(1): 1-8.
- Juniarti, R., Udayana, S., Nurdjanah, S., Subeki, dan Hasanudin, U. 2022. Karakteristik Kimia dan Fisik Beras Terserang Kutu (*Sitophyllus oryzae*). *Jurnal Agroindustri Halal*, 8(2): 222-232.
- Konno, K., Hirayama, C., Nakamura, M., Tateishi, K., Tamura, Y., Hattori, M., dan Kohno, K. 2004. Papain Protects Papaya Trees from Herbivorous Insects: Role of Cysteine Proteases in Latex. *The Plant Journal*, 37(3): 370-378.
- Lestari, N. I. 2020. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Serai (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Mahanani, A. U., dan Inrianti. (2021). Perbandingan tumpukan beras bulog terhadap populasi kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) dan mutu beras selama

- masa simpan di Kabupaten Jayawijaya. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(2): 86–92.
- Manueke, J., Tulung, M., Mamahit J.M.E. 2015. Biologi *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamays* (Coleoptera: Curculionidae) pada Beras dan Jagung Pipilan. *Jurnal Eugenia*, 21(1).
- Mochamad, H., Udi, T., dan Rully, R. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Muhridja M., Bialangi N., Musa W.J.A. 2016. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Aktif Repellent Nyamuk dari Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus*). *Jurnal Entropi*, 11(2) : 1376-1384.
- Mutlatikum, D. dan Sukmayati, A. 2009. Pemeriksaan Pestisida dalam Komoditi Beras yang Berasal dari Beberapa Kota dalam Upaya Penetapan Batas Maksimum Pestisida (BMR). *Media Litbang Kesehatan*, 12(2) : 54-60.
- Najeeb. 2009. Saponin. <https://nadjeeb.files.wordpress.com/2009/03/saponin.pdf>. Diakses pada tanggal 25 Mei 2022.
- Ningrum, A., Minh N. N., dan Schreiner, M. 2015. Carotenoids and norisoprenoids as carotenoid degradation products in pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *International Journal of Food Properties*, 18(9): 1905-1914.
- Oessoe, Y. Y. E., Maramis, R., Warouw, O. O. J., dan Mandey, L. C. 2014. Changes on carbohydrates and protein content in North Sulawesi local rice during storage. *Journal of Environmental Science*, 8(2): 16–21.
- Parinduri, M. A. 2010. Uji Efektifitas beberapa rimpang zingiberaceae terhadap pengendalian hama beras *S. oryzae* L di laboratorium. *Skripsi*. Fakultas pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Patel, J. J., Sanjeev, R. A. dan Acharya, N. S. 2014. A Review on Traditional Uses Phytochemistry, and Pharmacological Activities. *Journal of Ethnopharmacology*, 154(2): 268-285.
- Prastia, B. dan Hasnelly. 2015. Pemamfaatan Tiga Jenis Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun Penyebab penyakit Kriting Daun pada Tanaman Cabe Merah. *Jurnal Sains Agro*: 1-5.
- Purwati Tatik dan Suroto H.S. 2011. Karakteristik Kandungan dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 6(11) : 81-87.
- Rahajoe, S. 2012. Uji Potensi Dekok Rimpang Jahe (*Zingiber officianale*) sebagai Insektisida terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica*) dengan Metode Semprot. Tesis. Program Pascaserjana. Universitas Brawijaya. Malang.

- Rizal, S., Dian, M. dan Indah, L. 2010. Uji Toksisitas Akut Serbuk Daun Sirsak (*Annona muricata*) Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae*). *Jurnal Universitas PGRI Palembang*, 7(2): 33-39.
- Rizal, S., Mutiara D. dan Agustina D. 2019. Preferensi Konsumsi Kumbang Beras (*Sitophilus Oryzae* L) Pada Beberapa Varietas Beras). *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(2): 157-165.
- Rustam, R., Fauzana, H., dan Andika, R. 2017. Uji Konsentrasi Ekstrak Murni Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officianale* Rubrum) terhadap Tingkat Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 7(1): 42-49.
- Sahari, B. 2019. 5 Fakta Kutu. <https://pei-pusat.org/berita/243/5-fakta-kutu-hewan-menyebalkan-tapi-sekaligus=menakutkan.html>. Diakses pada 27 Januari 2023.
- Saifudin, A. 2014. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder: Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian*. Deepublish, Yogyakarta.
- Sibuea, 2010. Korelasi Populasi *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: curculionide) dengan beberapa faktor penyimpanan beras bulog di medan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Silalahi, M. 2018. *Pandanus amaryllifolius* Roxb (Pemanfaatan dan Potensinya sebagai Pengawet Makanan). *Jurnal Pro-Life*, 5(3): 626-636.
- Suadnyani, A. A. I. 2016. Pengaruh konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Medika*. 5 (8).
- Sukandar, D., Hermanto, S. dan Nurichawati, S. 2007. Karakterisasi Senyawa Aktif Pengendali Hama Kutu Beras (*Sitophilus Oryzae* L) Dari Distilat Minyak Atsiri Pandan Wangi (*P. Amaryllifolius* Roxb.) : 129-134.
- Suranto A. 2004. *Khasiat dan Manfaat Madu Herbal*. Penerbit Agromedia Pustaka, Tangerang.
- Suryelita, Etika, S. B., dan Kurnia, N. S. 2017. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Steroid Dari Daun Cemara Natal (*Cupressus funebris* Endl.). *Eksakta*, 18(1): 86-94.
- Syahrullah, Aphrodyanti, L. dan Mariana. 2019. Kerusakan Beras oleh *Sitophilus oryzae* dari Beberapa Varietas Padi. *Proteksi Tanaman Tropika*, 2(3): 136-142.

- Syukra, R. Beras Impor Perkuat Cadangan Beras Pemerintah.
<https://investor.id/business/317383/beras-impor-perkuat-cadangan-beras-pemerintah>. Diakses pada tanggal 5 Februari 2023.
- Usman, L. A., Hamid, A. A., George, O. C., Ameen, O. M., Muhammad, N. O., Zubair, M. F., dan Lawal, A. 2009. Chemical Composition of Rhizome Essential Oil of *Curcuma* sp. Growing in North Central Nigeria. *Journal of Chemistry*, 4(2), 178–181.
- Wardani, N. P. I. P. P., Adiputra, I. G. K., Suardana, A. A. K. 2020. Efektivitas Repelensi Serbuk Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L) Pada Beras Merah (*Oryza nivara*). *Widya Biologi*, 11(1): 30-40.
- Wink, M. 2008. Ecological Roles of Alkaloids. *Modern Alkaloids, Structure, Isolation Synthesis and Biology*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA. Jerman.
- Wuryani, S., Padmini, O. S., dan Brotodjojo, R. R. 2015. Kajian Kualitas Gizi dan Organoleptik serta Daya Tahan Nasi Hasil Pengembangan Budidaya Padi Konvensional Menuju Padi Organik di Kabupaten Sragen. *Agrivet*, 19: 46-51.
- Yan, S. W., dan Asmah R. 2010. Comparison of total phenolic contents and antioxidant activities of turmeric leaf, pandan leaf and torch ginger flower. *International Food Research Journal*, 17: 417-423.