

**PREFERENSI KUMBANG BERAS (*Sitophilus oryzae* L.)
TERHADAP TUJUH VARIETAS JAGUNG**

(Skripsi)

Oleh

**Moch Rifki Andika Rahman
2014191024**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PREFERENSI KUMBANG BERAS (*Sitophilus oryzae* L.) TERHADAP TUJUH VARIETAS JAGUNG

Oleh

Moch Rifki Andika Rahman

Kumbang beras (*Sitophilus oryzae*) adalah hama primer beras namun mampu menyerang komoditas pangan lain seperti jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi kumbang beras terhadap tujuh varietas jagung. Penelitian ini dilakukan di Laboratrium Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Maret sampai Agustus 2024. Uji preferensi dilakukan dengan metode pilihan bebas (*Free Choice Test Method/FCTM*). Percobaan dilakukan dengan menempatkan 30 g jagung pada setiap perlakuan, setelah itu 30 pasang *S. oryzae* ditempatkan pada bagian tengah sangkar untuk memberikan kesempatan yang sama bagi setiap jagung untuk dipilih oleh *S. oryzae*. Preferensi dilakukan selama 7 hari kemudian masing-masing jagung diinkubasi selama 1 bulan. Variabel yang diamati adalah preferensi atau jumlah imago kumbang beras yang hadir (jantan dan betina), jumlah keturunan pertama, median waktu perkembangan, indeks kepekaan, persentase kerusakan dan susut bobot jagung. Berdasarkan pada hasil penelitian, preferensi *S. oryzae* paling tinggi pada jagung varietas Kristal Madura dibandingkan dengan enam varietas jagung lainnya. Jumlah imago jantan dan betina yang hadir dan imago keturunan pertama yang muncul paling banyak pada varietas Kristal Madura. Indeks kepekaan Kristal Madura menjadi yang paling tinggi sehingga menjadi varietas paling rentan. Persentase susut bobot jagung terbesar pada varietas Kristal Madura dan Kretek Madura.

Kata kunci: preferensi, *Sitophilus oryzae*, susut bobot, varietas jagung.

**PREFERENSI KUMBANG BERAS (*Sitophilus oryzae* L.)
TERHADAP TUJUH VARIETAS JAGUNG**

Oleh

Moch Rifki Andika Rahman

Skripsi

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

pada

**Jurusan Proteksi Tanaman
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PREFERENSI KUMBANG BERAS
(SITOPHILUS ORYZAE L.) TERHADAP
TUJUH VARIETAS JAGUNG**

Nama Mahasiswa : **Moch Rifki Andika Rahman**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2014191024**

Jurusan : **Proteksi Tanaman**

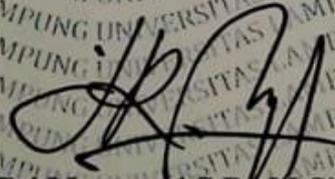
Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing


Dr. Ir. Sudi Pramono, M.P.
NIP. 196012121986031009


Ir. Solikhin, M.P.
NIP. 196209071989031002

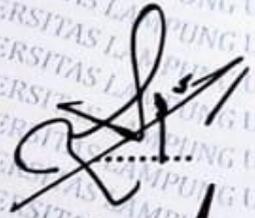
2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman


Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.
NIP. 198002082005011002

MENGESAHKAN

1. **Tim Penguji**

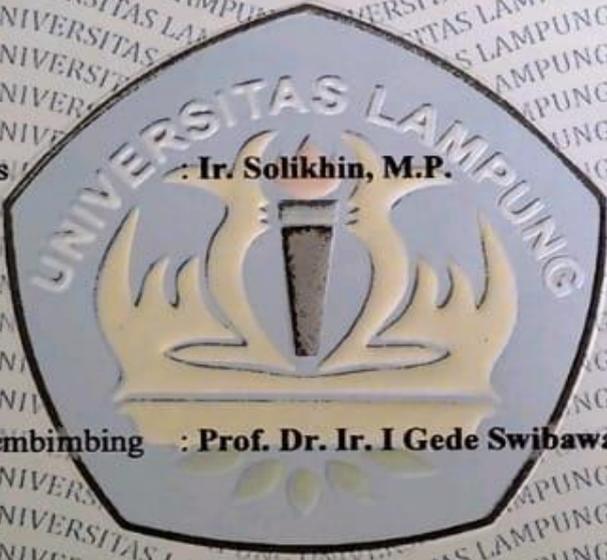
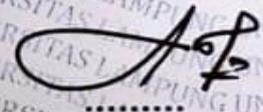
Ketua : Dr. Ir. Sudi Pramono, M.P.



Sekretaris : Ir. Solikhin, M.P.



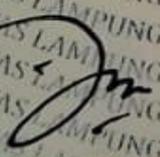
**Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.**



2. **Dekan Fakultas Pertanian**



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 1964111781989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 4 Oktober 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PREFERENSI KUMBANG BERAS (*Sitophilus oryzae* L.) TERHADAP TUJUH VARIETAS JAGUNG”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian 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, 21 Oktober 2024
Penulis



Moch Rifki Andika Rahman
NPM. 2014191024

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Moch Rifki Andika Rahman dengan nama panggilan Rifki, Kiki atau Dika. Lahir pada tanggal 17 September 2001 di Desa Maleber, Kecamatan Karangtengah, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Penulis merupakan anak terakhir dari enam bersaudara dari pasangan bapak Moch Edi Rustandi dan ibu Dedeh Siti Asma.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2014 di SDN 1 Maleber, kemudian pada tahun 2017 menyelesaikan pendidikan di SMPN 1 Karangtengah, dan pada tahun 2020 penulis menyelesaikan pendidikan di SMAN 1 Cianjur. Sejak Agustus 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Proteksi Tanaman, penulis aktif di organisasi kemahasiswaan internal kampus, yaitu Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) FP UNILA. Penulis juga menjadi Ketua Bidang Pengembangan Minat dan Bakat pada tahun 2022-2023 di organisasi tersebut. Pada Juli-Agustus 2023, penulis menuntut ilmu praktik pertanian pada program Praktik Umum di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang. Kemudian pada tahun 2023-2024, penulis tercatat sebagai asisten dosen mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur atas kehadiran Allah swt. yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, kupersembahkan karya tulis yang sangat kubanggakan ini sebagai wujud ungkapan rasa syukur, cinta, bakti, kasih, dan sayang.

Kepada:

Kedua orangtua tercinta, Bapak Moch Edi Rustandi dan Ibu Dedeh Siti Asma
Kakak-kakakku tersayang, Eva Nurhayati, Evi Selvia Dewi, Hade Wibawa, Indra
Mega Swara, Moch Iqbal Taufik, dan
Sahabat hidup terkasih, Dara Septia Azmy

Terima kasih atas doa yang selalu terucap untuk kesuksesanku dan semua pengorbanan yang telah diberikan kepadaku selama ini.

Serta

Almamaterku Tercinta, Universitas Lampung. Terima kasih karena banyak pembelajaran yang saya dapatkan di sini.

MOTTO

“Relasi paling kuat dan afdol untuk menghantarkan seseorang ke jalan kesuksesan adalah relasi dengan tuhannya (Allah swt.)”

“All praise be to Allah in every situation!!!”

(Marcelus khalifah williams)

“Hidup Mulia atau Mati Syahid”

(Asma binti Abu Bakar)

SANWACANA

Bismillahirrahmanirrahim alhamdulillah rabbi 'alamin puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas nikmat-Nya yang telah memberikan rahmat, hidayah dan perlindungan-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan serta kelancaran dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Preferensi Kumbang Beras (*Sitophilus oryzae* L.) Terhadap Tujuh Varietas Jagung**”. Adapun tujuan penulisan skripsi ini yaitu sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Penulisan ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak yang membimbing dan mendoakan. Oleh karena itu, pada kesempatan yang berbahagia ini izinkan penulis menyampaikan ucapan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam penulisan skripsi, khususnya kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memfasilitasi penulis selama melaksanakan perkuliahan,
2. Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan arahan dan semangat selama penulis menyusun skripsi,
3. Dr. Ir. Sudi Pramono, M.P., selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan bimbingan, motivasi, arahan, serta masukan selama penelitian dan penyusunan skripsi,
4. Ir. Solikhin, M.P., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, motivasi, do'a, masukan serta saran selama penelitian dan penyusunan skripsi,

5. Prof. Dr. Ir. I Gede Swibawa. M.Si., selaku dosen pembahas yang telah memberikan motivasi, semangat, nasihat, masukan, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik,
6. Kedua orang tua, Bapak Edi Rustandi dan Ibu Dedeh Siti Asma yang telah memberikan kasih sayang, do'a, dukungan secara moril maupun materiil, dan perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan menyelesaikan skripsi dengan baik,
7. Kakak-kakakku Teh Eva, Teh Evi, A Hade, A Indra, dan A Iqbal yang telah memberikan semangat dan menjadikan hari-hari penuh warna,
8. Bapak dan Ibu Dosen FP Unila atas ilmu dan pengajaran selama dibangku perkuliahan,
9. Bapak Kusdianto, Bapak Gunawan, dan Bapak Misyam, petani yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.
10. Dara Septia Azmy yang telah memberikan semangat, do'a dan dukungan moril kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi,
11. Diki Susanto, Yopi Almuhayat, dan rekan-rekan seperjuangan Proteksi Tanaman angkatan 2020 lainnya yang telah setia menemani, memberikan dukungan dan motivasi selama penulis menyelesaikan skripsi, dan
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu namanya, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Bandar Lampung, 21 Oktober 2024

Moch Rifki Andika Rahman
NPM. 2014191024

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Hama Pasca Panen	6
2.2 Kumbang Beras	7
2.2.1 Morfologi	7
2.2.2 Siklus Hidup.....	8
2.2.3 Kerusakan Jagung	9
2.3 Jagung	10
2.3.1 Morfologi	10
2.4 Varietas Jagung	12
2.4.1 Varietas Bisi-18.....	12
2.4.2 Varietas NK-212	12
2.4.3 Varietas Sakti-69	13
2.4.4 Varietas Pioner-27.....	13
2.4.5 Varietas R7	14
2.4.6 Varietas Kretek Madura	14
2.4.7 Varietas Kristal Madura	14
2.5 Mekanisme Ketahanan Varietas.....	15
2.5.1 Ketahanan Genetik	15
2.5.2 Non Preferensi.....	15

2.5.3 Antibiosis	16
2.5.4 Toleransi.....	16
III.BAHAN DAN METODE	17
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Bahan dan Alat	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan	18
3.4.2 Pembiakan Serangga	18
3.4.3 Pengaturan Kadar Air Jagung	18
3.4.4 Uji Preferensi Kumbang Beras.....	19
3.5 Pengamatan	19
3.5.1 Preferensi Kumbang Beras Pada Jagung.....	19
3.5.2 Jumlah Imago Keturunan Pertama	20
3.5.3 Median Waktu Perkembangan	20
3.5.4 Indeks Kepekaan	20
3.5.5 Tingkat Kerusakan Jagung.....	21
3.5.6 Susut Bobot Jagung.....	21
3.6 Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil	22
4.1.1 Preferensi Kumbang Beras Pada Jagung.....	22
4.1.2 Jumlah Imago Keturunan Pertama	23
4.1.3 Median Waktu Perkembangan	24
4.1.4 Indeks Kepekaan	24
4.1.5 Tingkat Kerusakan Jagung.....	25
4.1.6 Susut Bobot Jagung.....	26
4.2 Pembahasan.....	26
V.SIMPULAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Kategori indeks kepekaan (Dobie, 1974 dalam Astuti <i>et al.</i> , 2013).	21
2. Rerata imago hadir pada setiap perlakuan	23
3. Rerata jumlah imago keturunan pertama (F1) pada setiap perlakuan.....	23
4. Median waktu perkembangan pada setiap perlakuan.....	24
5. Indeks kepekaan jagung pada setiap perlakuan	25
6. Persentase kerusakan biji jagung pada setiap perlakuan.....	25
7. Rerata persentase susut bobot jagung pada setiap perlakuan.....	26
8. Data pengamatan imago betina hadir pada setiap perlakuan	36
9. Hasil uji homogenitas imago betina hadir pada setiap perlakuan	36
10. Hasil uji aditivitas imago betina hadir pada setiap perlakuan.....	36
11. Hasil analisis ragam imago betina hadir pada setiap perlakuan.....	37
12. Hasil Uji BNT imago betina hadir pada setiap perlakuan.....	37
13. Data pengamatan imago jantan hadir pada setiap perlakuan	37
14. Hasil uji homogenitas imago jantan hadir pada setiap perlakuan	37
15. Hasil uji aditivitas imago jantan hadir pada setiap perlakuan.....	38
16. Hasil analisis ragam imago jantan hadir pada setiap perlakuan.....	38
17. Hasil Uji BNT imago betina hadir pada setiap perlakuan.....	38
18. Data pengamatan total imago hadir pada setiap perlakuan	38
19. Hasil uji homogenitas total imago hadir pada setiap perlakuan.....	39
20. Hasil uji aditivitas total imago hadir pada setiap perlakuan	39
21. Hasil analisis ragam total imago hadir pada setiap perlakuan	39
22. Hasil Uji BNT imago total hadir pada setiap perlakuan	39
23. Data pengamatan jumlah imago keturunan pertama pada setiap	40
24. Hasil uji homogenitas jumlah imago keturunan pertama pada setiap perlakuan.....	40
25. Hasil uji aditivitas jumlah imago keturunan pertama pada setiap perlakuan	40

26. Hasil analisis ragam jumlah imago keturunan pertama pada setiap perlakuan.....	40
27. Hasil Uji BNT jumlah imago keturunan pertama pada setiap perlakuan.....	41
28. Data pengamatan median waktu perkembangan pada setiap perlakuan	41
29. Data jumlah total biji jagung pada setiap perlakuan	41
30. Data jumlah biji jagung rusak pada setiap perlakuan.....	41
31. Data persentase biji jagung rusak pada setiap perlakuan	42
32. Hasil uji homogenitas persentase biji jagung rusak pada setiap perlakuan.....	42
33. Hasil uji aditivitas persentase biji jagung rusak pada setiap perlakuan	42
34. Hasil analisis ragam persentase biji jagung rusak.....	42
35. Hasil Uji BNT persentase biji rusak pada setiap perlakuan.....	43
36. Data pengamatan berat akhir jagung pada setiap perlakuan	43
37. Data persentase susut bobot jagung pada setiap perlakuan.....	43
38. Hasil uji homogenitas persentase susut bobot jagung pada setiap perlakuan.....	43
39. Hasil uji aditivitas persentase susut bobot jagung pada setiap perlakuan.....	44
40. Hasil analisis ragam persentase susut bobot jagung pada setiap perlakuan.....	44
41. Hasil Uji BNT persentase susut bobot jagung pada setiap perlakuan...	44
42. Kandungan nutrisi beberapa varietas jagung	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Imago <i>S. oryzae</i> L (Hong <i>et al.</i> , 2018).....	8
2. <i>S. oryzae</i> : (a) imago betina, (b) imago jantan (Davis, 2018).	8
3. Kerusakan biji jagung akibat serangan <i>Sitophilus zeamais</i> (Laili dan Suharto, 2019).	10
4. Struktur biji jagung (Suarni dan Widowati, 2007).....	11
5. Sangkar preferensi: (a) tampak atas, dan (b) tampak samping.	19
6. Hasil pengamatan biji jagung rusak akibat serangan <i>S. oryzae</i> : (a) kumbang beras yang menggerak biji jagung dari dalam, (b) lubang pada biji jagung bekas gerakan kumbang beras	26

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu produk pertanian dengan banyak fungsi dan manfaat. Jagung dapat dikonsumsi oleh masyarakat sebagai makanan pokok pengganti beras, atau dapat dijadikan sebagai bahan pakan ternak unggas. Dalam berbagai budaya, jagung dapat diolah menjadi beragam produk pangan seperti tepung, mie, atau bahkan beras jagung. Penggunaan jagung sebagai pengganti beras tidak hanya memberikan variasi rasa yang menarik, tetapi juga membantu dalam memenuhi kebutuhan pangan yang beragam, serta menjadi alternatif yang ekonomis bagi masyarakat yang mengandalkan beras sebagai makanan pokok. Dilihat dari segi nutrisinya jagung mengandung senyawa karbohidrat, lemak, protein, mineral, air, dan vitamin yang diperlukan dalam metabolisme tubuh manusia dan hewan. Jagung juga mempunyai kadar protein lebih tinggi (9,5%) dibandingkan dengan beras (7,4%) menjadikan jagung sebagai pangan alternatif yang kaya gizi (Sugiyono dkk., 2004).

Kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat terhadap jagung dari tahun ke tahun menyebabkan perlunya perhatian lebih dalam mengelola produksi jagung dari panen sampai dengan pascapanen. Menurut Badan Pusat Statistik (2019), tingkat kebutuhan masyarakat terhadap jagung pipilan yaitu sebesar 22.314.000 ton pada tahun 2014 dan terus meningkat sampai pada angka 25.969.000 ton pada tahun 2018. Upaya peningkatan produksi jagung selain memperhatikan proses budidaya, penanganan dalam pascapanen juga perlu diperhatikan untuk dapat menjaga mutu dan kualitas jagung. Tahapan pascapanen jagung meliputi pemanenan, pengeringan, pemipilan, sortasi, pembersihan, penyimpanan, dan

pengemasan. Penanganan yang kurang baik dapat mengakibatkan kerusakan dan penurunan mutu, serta menarik hama serangga, hewan pengerat, atau pertumbuhan jamur. Penyimpanan merupakan tahap terakhir yang krusial dalam mempertahankan kualitas jagung. Selama proses penyimpanan, produk pertanian dapat mengalami kerusakan yang mengurangi bobotnya (Sembiring dkk., 2014).

Komoditas jagung umumnya disimpan dalam bentuk biji pipilan, sedikit yang disimpan dalam bentuk klobot/tebon. Menurut Nina dkk. (2019), kadar air biji jagung diantara 11-13 % sehingga sangat rentan terhadap infestasi serangga hama gudang. Hal ini sangat beresiko karena dapat menyebabkan kerusakan pada biji jagung akibat serangan hama gudang seperti kumbang beras. Hama serangga yang menyerang biji-bijian selama penyimpanan atau pascapanen dapat menyebabkan kerusakan yang setara dengan kerusakan yang ditimbulkan oleh hama serangga pada tanaman selama masa tanam. Serangga dapat merusak biji-bijian secara langsung melalui pemakanan dan tidak langsung yaitu kerusakan ataupun kontaminasi oleh kotoran, ekskusia atau infestasi sekunder. Kerusakan biji jagung dapat menyebabkan penurunan berat biji, nilai gizi, perkecambahan dan nilai pasar (Tyagi *et al.*, 2019).

Hama kumbang beras memiliki potensi bahaya yang signifikan pada saat masa pengelolaan pascapanen pada komoditas pangan. Kumbang ini dikenal sebagai salah satu hama utama pada beras namun mampu menyerang komoditas pangan lain akibat sifatnya yang polifag. Menurut Nonci dan Muis (2005), ketika terjadi infestasi pada fase pascapanen, kumbang ini dapat mengakibatkan kerugian besar dalam hal kualitas dan kuantitas biji-bijian yang disimpan, baik secara langsung melalui pemakanan maupun secara tidak langsung melalui kontaminasi dan pembusukan biji-bijian. Hama ini mampu merusak dan berkembang dengan baik pada komoditas yang masih utuh dan dapat menyelesaikan siklus hidupnya di dalam biji sehingga dapat menimbulkan kerusakan yang nyata.

Salah satu cara untuk mengurangi kerugian hasil pertanian akibat serangan hama yaitu dengan menerapkan pengendalian hama secara terpadu, yaitu dengan menggunakan varietas yang tahan. Penggunaan varietas tahan terhadap serangan

hama seperti kumbang beras ini memiliki peran penting dalam strategi pengendalian hama yang berkelanjutan. Dengan mengandalkan varietas tahan, petani dapat mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia yang berpotensi merugikan lingkungan dan kesehatan manusia, serta mengurangi biaya produksi. Ketahanan suatu varietas jagung dapat diketahui dengan cara melakukan uji preferensi, yaitu dengan menyajikan pakan jagung dengan varietas yang beragam dalam satu sangkar uji yang telah diinfestasikan kumbang beras. Indikator preferensi yaitu suatu pakan lebih disukai dan tingkat kerusakannya lebih besar daripada pakan lain yang disajikan (Rizal dkk., 2019).

Pentingnya menguji preferensi kumbang beras terhadap varietas jagung adalah untuk mengetahui varietas jagung yang rentan dan tahan terhadap serangan hama tersebut. Saat ini, banyak varietas jagung yang dikembangkan di Indonesia dengan potensi hasil yang tinggi, tetapi informasi mengenai ketahanannya terhadap hama khususnya *S. oryzae* masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian mengenai preferensi *S. oryzae* terhadap varietas jagung diperlukan untuk memberikan dasar yang tepat dalam pengendalian hama tersebut. Diharapkan melalui penelitian uji preferensi dapat diketahui tingkat ketahanan varietas jagung, serta mengurangi tingkat kerusakan akibat serangan hama kumbang beras terhadap jagung saat masa penyimpanan. Informasi terkait tingkat ketahanan varietas jagung sangat berguna bagi petani dan pihak-pihak yang berperan dalam usaha budidaya tanaman jagung.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui preferensi kumbang beras pada tujuh varietas jagung, dan
2. Mengetahui susut bobot tujuh varietas jagung yang terserang kumbang beras.

1.3 Kerangka Pemikiran

Serangga merupakan hama gudang utama di daerah tropis yang menyebabkan kerusakan dan berkurangnya bobot biji-bijian atau bahan pangan selama proses

penyimpanan. Diketahui bahwa serangga dapat menyebabkan kerusakan hingga 5-10% dari bahan yang disimpan di gudang (Harahap dan Rakhmasdiah, 2016). Kerusakan serta penurunan berat biji-bijian atau bahan pangan, disebabkan oleh kontaminasi metabolit serangga yang terjadi saat penyimpanan tidak dilakukan dengan benar (Haryadi, 2010).

Berkaitan dengan hama pasca panen, Manueke dan Palealu (2015) menerangkan bahwa hubungan serangga dan inang merupakan hubungan yang khusus. Dipilih tidaknya suatu jenis tanaman atau bahan tanaman oleh serangga ditentukan oleh kemampuan serangga menginfestasinya, dan kondisi tanaman atau bahan tanaman apakah cocok atau tidak untuk dijadikan makanan, tempat meletakkan telur ataupun sebagai tempat berlindung. Kondisi tanaman atau bahan tanaman meliputi keadaan fisik (morfologi) dan fisiologi yang dapat menyebabkan serangga tertarik atau menjauhinya.

Kondisi keadaan fisik tanaman atau bahan tanaman yang menjadi faktor preferensi suatu serangga hama tertarik atau menjauh seperti adanya rambut pada permukaan, kekerasan jaringan, bentuk dan warna tanaman atau bagian tanaman. Kondisi fisiologi tanaman atau bahan tanaman meliputi kualitas gizi sebagai makanan serangga dan kandungan berbagai bahan kimia, atau dikenal dengan senyawa-senyawa sekunder berupa substansi kimia dalam tanaman atau bahan tanaman, serta bau yang dihasilkan tanaman atau bahan tanaman yang bersifat menarik atau menolak kehadiran serangga pada tanaman atau bahan tanaman tersebut. Organisme memiliki perkembangan yang optimal jika kondisi fisiologis tanaman atau bahan tanaman ideal untuk perkembangan organisme tersebut (Manueke dan Palealu, 2015).

Kandungan bahan kimia yang mempengaruhi kondisi fisik jagung dan menyebabkan terjadinya preferensi adalah asam *hydroxycinamic* (fenolik). Pada penelitian Classen *et al.* (1990), menunjukkan bahwa asam fenolik memainkan peran penting dalam ketahanan mekanis biji jagung terhadap *S. zeamais*. Kekerasan biji berkorelasi dengan kandungan senyawa fenol karena asam-asam fenol diesterifikasi ke bentuk karbohidrat, *feruloyl* dan *p-coummaroyl*

arabinoxylans, yang menghasilkan hubungan silang secara mekanik pada dinding sel, sehingga dimer-dimer ini menyebabkan jaringan mengeras dan membatasi kemampuan biodegradasi dinding sel oleh serangga.

Kumbang beras merupakan hama primer pada beras, tetapi dapat ditemui dibahan pangan lainnya seperti jagung, kedelai, sorgum dan kacang tanah akibat sifatnya yang polifag dan kosmopolit (Antika dkk., 2014). Pada penelitian Manueke dan Palealu (2015), *S. oryzae* dapat ditemukan paling banyak pada beras dan jagung pipilan. Kelimpahan populasi hama ini berkorelasi dengan kerusakan dan susut bobot beras dan jagung pipilan, dimana kerusakan dan susut bobot beras dan jagung berbanding lurus dengan padat populasi *S. oryzae*, yaitu makin tinggi padat populasi *S. oryzae* makin besar kerusakan dan susut bobot yang ditimbulkannya pada beras dan jagung pipilan.

Upaya untuk mengurangi tingkat kerusakan dan susut bobot yang diakibatkan oleh serangan hama *S. oryzae* pada produk jagung pascapanen dapat dilakukan dengan memanfaatkan varietas tahan. Amelia (2017), dalam penelitiannya tentang preferensi *S. zeamais* terhadap enam varietas jagung, menyatakan bahwa imago *S. zeamais* yang hadir dan jumlah telur yang diletakkan lebih rendah dan mortalitas imago lebih tinggi pada jagung varietas tahan. Hal tersebut menunjukkan serangan *S. zeamais* pada varietas tahan lebih rendah dibanding dengan varietas lain sehingga dapat mengurangi kerusakan.

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Preferensi kumbang beras dipengaruhi oleh varietas jagung, dan
2. Susut bobot jagung akibat serangan kumbang beras berbeda pada beberapa varietas jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama Pasca Panen

Pascapanen adalah semua kegiatan yang dilakukan terhadap suatu komoditas sejak dipanen sampai penggunaan akhir (konsumsi atau maksud lain). Pada setiap proses pascapanen rentan terjadi susut pada komoditas tersebut dengan besaran yang beragam. Susut paling besar akibat organisme perusak ialah pada tahap penyimpanan. Kerusakan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya hama dan patogen pascapanen (Rasminah, 2010).

Hama pascapanen merupakan binatang yang aktivitasnya dapat menurunkan kualitas dan kuantitas bahan pangan yang disimpan. Hama pascapanen dapat menyebabkan kerusakan mencapai 5–10% dari bahan yang disimpan di gudang (Harahap dan Rakhmasdiah, 2016). Kerugian akibat serangan hama pascapanen dari golongan serangga dapat mencapai 5–50% (Sjam, 2014). Kerusakan dan berkurangnya bobot biji-bijian atau bahan pangan ini diakibatkan oleh kontaminasi dari metabolit serangga apabila pada saat penyimpanan tidak dilakukan dengan cara yang benar (Haryadi, 2010).

Hama pascapanen atau hama gudang dapat dikelompokkan berdasarkan derajat kerusakannya sebagai hama primer, hama sekunder, dan hama tersier. Serangga yang dapat menyerang langsung biji-bijian utuh karena mampu memecah kulit biji yang keras masuk ke dalam golongan hama primer. Telurnya diletakkan di dalam biji dan larva yang tumbuh di dalam biji menggerek biji dari dalam. Contoh hama primer adalah *Rice weevil* (*Sitophilus oryzae* L.) dan *Lesser Grain Borer* (*Rhyzopertha dominica* F.). Serangga yang termasuk kelompok hama sekunder

adalah serangga yang menyerang biji-bijian yang telah rusak atau kulit kerasnya sudah retak. Biji-bijian yang utuh dan sehat tidak dirusaknya. Contohnya adalah *Rusty Grain Beetle (Cryptolestes ferrugineus F.)*. Kelompok hama tersier adalah serangga yang menyerang biji-bijian yang pecah, tepung, dan bubuk. Contoh dari kelompok hama tersier adalah *Long Headed Flour Beetle (Latheticus oryzae W.)* dan *Confused Flour Beetle (Tribolium confusum)* (Winarno, 2006).

2.2 Kumbang Beras

Kumbang beras memiliki klasifikasi sebagai berikut (Mochamad dkk., 2009) :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Curculionidae
Genus	: Sitophilus
Spesies	: <i>Sitophilus oryzae</i> Linnaeus.

2.2.1 Morfologi

Kumbang beras merupakan hama utama pada komoditas pascapanen biji-bijian yang menjadi bahan pangan, antara lain: beras, gaplek, sorgum, gandum, dan lain-lain (Antika dkk., 2014). Imago muda memiliki warna coklat merah, sementara yang lebih tua berwarna hitam. Pada kedua sayap depannya terdapat empat bintik kuning kemerah-merahan seperti pada Gambar 1 (Hong *et al.*, 2018). Kumbang ini memiliki moncong yang panjang dengan warna cokelat kehitaman, kadang-kadang dengan empat bercak kemerahan pada elytranya. Umur hidup kumbang ini dapat mencapai usia 5 bulan (Surtikanti, 2004).



Gambar 1. Imago *S. oryzae* L. (Hong *et al.*, 2018).

S. oryzae memiliki rostrum atau moncong yang khas dan antena yang berbentuk menyiku. Rostrum atau moncong tersebut digunakan khusus untuk menembus butiran beras, jagung, atau biji-bijian lain yang keras. Menurut Wagiman (2016), pada bagian elitra biasanya terdapat empat spot oval berwarna coklat kemerahan atau coklat jingga. Perbedaan antara imago jantan dan betina dapat dilihat seperti yang tergambar pada Gambar 2. Rostrum (moncong) betina cenderung lebih panjang dan besar, sementara pada imago jantan lebih pendek dan ramping. Ujung abdomen pada imago jantan biasanya melengkung meruncing, sedangkan pada imago betina ujung abdomennya tidak melengkung, agak membesar, dan tumpul. Imago betina juga umumnya memiliki ukuran tubuh yang lebih besar daripada imago jantan (Manueke dkk., 2015).



Gambar 2. *S. oryzae*: (a) imago betina, (b) imago jantan (Davis, 2018).

2.2.2 Siklus Hidup

Reproduksi *S. oryzae* dimulai dengan perkawinan antara serangga jantan dan betina, biasanya terjadi pada malam hari. Aktivitas perkawinan ini cenderung lebih lama dibandingkan dengan serangga pascapanen lainnya. Siklus hidupnya

melalui empat tahap metamorfosis lengkap (holometabola), yaitu telur, larva, pupa, dan imago. Imago betina mampu menghasilkan lebih dari 150 telur dengan meletakkannya satu per-satu di dalam lubang. Setelah itu, lubang tersebut ditutup dengan tepung sisa makanan yang direkatkan dengan zat gelatin yang dikeluarkan oleh imago betina (Manueke dkk., 2015).

Telur kumbang beras memiliki bentuk oval dengan warna kuning dan permukaan yang lembut dan licin. Ujung telur agak bulat dengan ukuran sekitar 0,7 mm x 0,3 mm. Dalam satu minggu, seekor kumbang beras dapat bertelur sebanyak 25 butir. Rata-rata, satu kumbang beras dapat bertelur sebanyak 4 butir per hari (Surtikanti, 2004). Stadium telur *S. oryzae* berlangsung sekitar 6-7 hari. Setelah itu, larva keluar dari telur dan segera mulai menggerek biji-bijian. Stadium larva berada dalam biji kemudian melanjutkan serangannya di dalam biji tersebut. Tahap larva berlangsung selama 7-10 hari. Pupa juga tetap berada di dalam biji dan tahap pupa berlangsung selama 7-12 hari. Setelah keluar dari pupa, imago tetap berada di dalam lubang atau biji selama sekitar lima hari (Manueke dkk., 2015). Serangga ini umumnya melimpah di negara-negara dengan iklim hangat. Pada saat cuaca panas, tahap telur, larva, dan pupa dapat diselesaikan hanya dalam 26 hari. Namun, periode ini dapat menjadi jauh lebih lama selama cuaca dingin atau pada musim dingin (Federal Grain Inspection Service, 2016).

2.2.3 Kerusakan Jagung

Kerusakan yang terjadi akibat serangan *S. oryzae* pada bahan simpan dapat berupa kerusakan kuantitatif dan kualitatif. Kerusakan yang disebabkan hama ini juga menyebabkan biji rentan terhadap serangan hama pascapanen lainnya dan juga penyakit. Kerusakan kuantitatif seperti susut bobot bahan. Kerusakan kualitatif seperti perubahan warna, kontaminasi kotoran, bau tidak enak dan penurunan kandungan gizi (Antika dkk., 2014).

Kerusakan pada biji jagung akibat serangan hama ini dimulai dengan adanya lubang gerakan pada biji, yang kemudian menyebabkan biji tersebut pecah dan hancur seiring berjalannya waktu (Gambar 3). Kerusakan ini disebabkan oleh

aktivitas makan dari larva dan serangga dewasa (imago) dari *Sitophilus* sp. Larva serangga ini tumbuh dan berkembang di dalam biji jagung hingga mencapai tahap imago. Imago yang baru muncul akan membuat lubang keluar dengan cara menggerak biji dari bagian dalamnya, yang akhirnya membentuk lubang yang lebih besar (Nonci dan Muis, 2015).



Gambar 3. Kerusakan biji jagung akibat serangan *Sitophilus zeamais* (Laili dan Suharto, 2019).

2.3 Jagung

Jagung memiliki klasifikasi sebagai berikut (United State Departement of Agriculture, 2024):

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Cyperales
Famili	: Poaceae
Genus	: Zea
Spesies	: <i>Zea mays</i> Linnaeus.

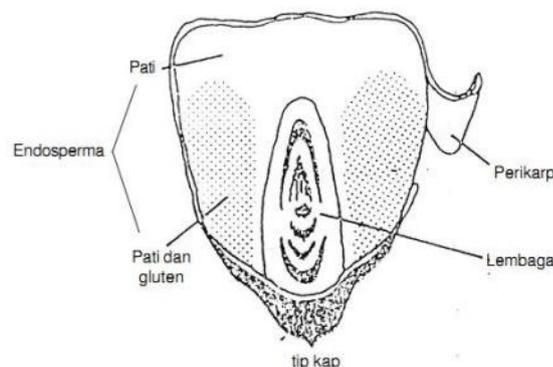
2.3.1 Morfologi

Tanaman jagung merupakan rumput-rumputan dan berbiji tunggal (monokotil). Jagung merupakan tanaman rumput kuat, sedikit berumpun dengan batang kasar dan tingginya berkisar 0,6-3m. Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan musiman dengan umur \pm 3 bulan (Riwandi *et al.*, 2014). Jagung memiliki akar serabut yang terdiri dari tiga tipe akar, yaitu akar seminal, akar udara, dan akar

yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah dekat permukaan tanah. Perkembangan akar pada tanaman jagung tergantung pada varietas, kesuburan tanah, dan keadaan air tanah. Batang pada tanaman jagung beruas-ruas dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Ruas bagian batang atas berbentuk silindris dan ruas-ruas batang bagian bawah berbentuk bulat agak pipih. Tunas batang yang telah berkembang menghasilkan tajuk bunga betina (Damanik dkk., 2009).

Bunga tanaman jagung termasuk *monoecios*, yaitu bunga jantan dan betina terdapat pada satu tanaman. Bunga jantan terletak di ujung batang yang berbentuk malai dan bunga betina terletak di pertengahan batang, berbentuk tongkol. Jumlah baris biji dalam tongkol sebanyak 10-14, setiap tongkol terdiri dari 200-400 butir. Tanaman jagung adalah protandri, dimana pada sebagian besar varietas, bunga jantannya muncul (*anthesis*) 1-3 hari sebelum rambut bunga betina muncul (*silking*). Semakin besar interval antara keluarnya bunga jantan dan betina, maka semakin kecil sinkronisasi pembungaan dan penyerbukan terhambat sehingga hasil berkurang (Subekti *et al.*, 2007).

Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, perikarp, endosperm, dan embrio (lembaga) (Gambar 4). Perikarp adalah lapisan luar yang tipis dan berfungsi untuk melindungi embrio dari organisme pengganggu dan kehilangan air. Endosperm berperan sebagai cadangan makanan. Embrio (lembaga) sebagai miniatur tanaman yang terdiri dari plamule, akar radikal, scutelum, dan koleoptil (Subekti *et al.*, 2007).



Gambar 4. Struktur biji jagung (Suarni dan Widowati, 2007).

2.4 Varietas Jagung

Varietas jagung adalah individu tanaman jagung yang memiliki karakteristik genetik tertentu, yang membedakan mereka dari varietas jagung lainnya. Karakteristik ini dapat mencakup sifat-sifat seperti ukuran, bentuk, warna, produktivitas, ketahanan terhadap penyakit, dan adaptasi terhadap lingkungan tumbuh yang berbeda (Purwono dan Purnamawati, 2007). Menurut Mangoendidjojo (2003), varietas jagung adalah individu tanaman yang memiliki sifat yang dapat dipertahankan setelah melewati berbagai proses pengujian keturunan. Varietas jagung dikembangkan melalui pemuliaan tanaman untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi petani serta untuk meningkatkan hasil dan kualitas jagung. Varietas jagung dapat digolongkan menjadi varietas hibrida dan bersari bebas atau lokal.

2.4.1 Varietas Bisi-18

Jagung Hibrida Bisi-18 adalah hasil silangan tunggal (*single cross*) yang cocok untuk ditanam mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi, bahkan hingga ketinggian 1.000 m di atas permukaan laut. Biji jagungnya memiliki keunggulan karena terisi penuh sampai ujung. Tingkat pengisian pucuk tongkolnya (*tip filling*) bisa mencapai 97%, dan bijinya memiliki bentuk semi mutiara dengan warna oranye kekuningan yang mengkilap. Setiap tongkolnya memiliki 14-16 baris biji dan termasuk dalam kategori tongkol yang besar. Potensi hasil panennya mencapai 12 ton per hektar untuk biji kering, dengan rata-rata sekitar 9,1 ton per hektar. Jagung Hibrida Bisi-18 dapat dipanen saat mencapai kematangan fisiologis, yaitu sekitar 100 hari setelah tanam di dataran rendah, dan sekitar 125 hari setelah tanam di dataran tinggi (Yartiwi dkk., 2019).

2.4.2 Varietas NK-212

Varietas jagung NK 212 adalah jagung hasil persilangan antara hibrida silang tunggal NP5150 (NP5120 x NP5139) sebagai tetua betina dengan galur murni NP5088 sebagai tetua jantan (NP5150 x NP5088) dan silangan tiga jalur (*three*

cross way). Berdasarkan penelitian Rianur (2020), varietas ini memiliki kandungan protein sebesar 9,1%, lemak 4,4%, glukosa 1,9%, serat 9,5%, dan karbohidrat 73,4%. Varietas ini juga mempunyai pertumbuhan awal sangat bagus, warna oranye, dan tongkol berisi penuh. Umur panen jagung varietas ini relatif cepat di dataran rendah dan potensi hasil mencapai 12,5 ton/ha pipilan kering (Dinas Pertanian dan Pangan, 2024).

2.4.3 Varietas Sakti-69

Benih jagung hibrida (JAB69-01) Sakti ini merupakan produk inovasi yang dikembangkan oleh PT Enam Sembilan Benih. Keunggulan dari produk ini yaitu tahan bulai, tongkol besar, bulir besar, batang tidak mudah patah dan cara perawatannya pun relatif mudah. Biji jagung ini memiliki bentuk lonjong dengan ukuran besar dan warna oranye tua yang mengkilap. Jagung ini memiliki potensi untuk menghasilkan 8 ton jagung perhektare. Selain itu, penggunaan bibit jagung Sakti 69 juga lebih hemat, karena hanya memerlukan bibit sebanyak 18 kg per hektare, sementara bibit jenis lain sebanyak 20 kg lebih dalam satu musim tanam. (Pemerintah Kabupaten Tanah Laut, 2022).

2.4.4 Varietas Pioner-27

Pioner 27 adalah hasil gabungan teknologi antara benih jagung hibrida yang telah terbukti memberikan hasil tinggi, yang diperlakukan dengan perlakuan benih LumiGEN. Benih jagung hibrida Pioner 27 memiliki keunggulan yaitu hasil panen yang sangat tinggi, dengan batang, buah dan biji besar, serta sistem perakaran yang kokoh. Biji jagung ini memiliki bentuk bulat dengan warna oranye kekuningan. Potensi hasil panen varietas ini mencapai 11 ton per hektar pipilan panen kering, Pioner 27 juga tetap dapat menghasilkan dengan baik di kondisi cuaca yang ekstrim dan lahan yang relatif kurang subur. Selain itu, varietas Pioner 27 ini memiliki kandungan protein sebesar 9,2%, lemak 3,7%, glukosa 1,9%, serat 2,5%, dan karbohidrat 74,5% (Yovita, 2022).

2.4.5 Varietas R7

Jagung hibrida varietas R7, atau yang biasa dikenal sebagai jagung 'Raja' merupakan varietas baru yang berasal dari Semarang, Jawa Tengah. Varian ini muncul pada tahun 2023 dan terkenal karena ketangguhannya terhadap serangan penyakit bulai atau penyakit "Putih" pada jagung, ketahanan terhadap busuk batang, hama, dan dari serangan karat daun. Selain itu, varietas ini memiliki perakaran dan batang yang kuat, yang teruji tahan terhadap angin kencang, serta memberikan produktivitas yang cukup tinggi dibandingkan dengan varietas jagung hibrida lainnya. Biji jagung ini memiliki bentuk lonjong dengan ukuran besar dan warna oranye tua dan kuning pada ujung atas biji (Wiyanto, 2023).

2.4.6 Varietas Kretek Madura

Jagung Kretek Madura merupakan varietas jagung lokal yang berasal dari Madura. Jagung Kretek Madura memiliki tongkol dan biji yang lebih kecil dibandingkan dengan jagung jenis hibrida. Biji jagung kretek berwarna kuning cerah, berbentuk bulat lonjong dan panjang tongkol sekitar 10 cm. Tinggi tanaman jagung kretek relatif pendek yaitu 121 cm. Jagung ini biasa dimanfaatkan sebagai pakan untuk tambahan protein hewan ternak (Amzeri, 2009).

2.4.7 Varietas Kristal Madura

Jagung Kristal Madura adalah jagung lokal yang di budidayakan untuk kebutuhan pakan unggas seperti ayam, merpati, kenari dan lain-lain. Biji jagung ini memiliki bentuk semi mutiara dengan ukuran yang kecil dan warna oranye tua mengkilap. Kelebihan dari varietas jagung lokal ini yaitu ukuran bulir jagung lebih kecil dibanding varietas hibrida, sehingga cocok untuk keperluan pakan burung (Sukma dan Suprapti, 2019). Selain itu, varietas jagung ini umum digunakan sebagai pakan hewan karena memiliki kandungan protein sebesar 10,3%, lemak 5%, serat 9,5%, dan karbohidrat 70,3%, komposisi protein yang lebih tinggi daripada varietas lain menyebabkan jagung ini cocok dijadikan sebagai pakan (Suarni dan Yasin, 2011).

2.5 Mekanisme Ketahanan Varietas

Ketahanan/resistensi tanaman terhadap hama/penyakit adalah sekelompok faktor yang pada hakekatnya telah terkandung dalam tanaman dan diperoleh secara alamiah, sifatnya berupa menolak, mencegah atau mentolerir serangan hama dan penyakit. Faktor yang mengendalikan sifat resistensi sampai saat ini belum diketahui dengan pasti, tetapi diduga adalah faktor fisis, kimiawi, anatomis, fisiologis dan genetis (Sodiq, 2009). Menurut Sopialena dan Sofian (2023), untuk melihat ketahanan suatu jenis tanaman, tanaman perlu dibandingkan dengan sifat tanaman yang tidak tahan atau yang peka. Tanaman yang tahan adalah tanaman yang menderita kerusakan yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan tanaman lain, dalam keadaan tingkat populasi hama yang sama dan keadaan lingkungan yang sama.

2.5.1 Ketahanan Genetik

Faktor yang menentukan ketahanan tanaman inang terhadap serangga termasuk adanya pembatas dari struktur tanaman, allelokimia, dan nutrisi yang tidak seimbang. Kualitas ketahanan adalah sifat yang diwariskan yang bekerja cenderung memberikan ketidakcocokan tanaman untuk digunakan serangga. Mekanisme ketahanan disebabkan adanya non-preferensi, antibiosis, dan toleransi (Painter, 1951).

2.5.2 Non Preferensi

Preferensi/non preferensi adalah disukai atau tidak disukainya suatu tanaman atau hasil tanaman oleh serangga sebagai tempat bertelur, berlindung, makanannya, ataupun kombinasi dari ketiganya. Preferensi serangga terhadap suatu tanaman inang dapat disebabkan oleh adanya rangsangan fisis (mekanis) maupun kimiawi yang ada pada tanaman tersebut. Rangsangan fisis (mekanis) tersebut berasal dari struktur fisis maupun sifat permukaan tanaman. Struktur dan sifat fisis permukaan tanaman meliputi antara lain, tebalnya kulit, panjang dan lebatnya bulu-bulu pada permukaan daun, besarnya stomata dan tebalnya lapisan kutikula (Sodiq, 2009).

2.5.3 Antibiosis

Antibiosis adalah semua pengaruh fisiologi pada serangga yang merugikan, akibat dari kegiatan serangga memakan dan mencerna jaringan atau cairan tanaman tertentu. Penyimpangan fisiologi tersebut bersifat sementara atau tetap, mulai dari penyimpangan ringan sampai penyimpangan terberat yaitu terjadinya kematian serangga. Varietas tanaman dengan tipe ketahanan antibiosis mempunyai kemampuan menghasilkan zat kimia tertentu yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan hama atau patogen (Sopialena dan Sofian, 2023). Sodiq (2009), menambahkan jika Jika serangga makan tanaman yang bersifat antibiosis dapat mengakibatkan pertumbuhan abnormal, matinya stadium larva dan nimfa, pertumbuhan yang lambat, penurunan jumlah telur dan imago yang dihasilkan.

2.5.4 Toleransi

Toleransi merupakan sifat yang dimiliki oleh tanaman yang mampu menyembuhkan diri dari kerusakan serangan hama, meskipun jumlah hama yang menyerang berjumlah sama dengan yang menyerang pada tanaman peka. Indikator tanaman memiliki mekanisme toleransi yaitu apabila tanaman mendukung jumlah populasi yang relatif banyak, tetapi tanaman tetap tumbuh baik. Sebaliknya, jika tanaman tidak mampu mendukung populasi yang sangat banyak dan ditandai dengan matinya tanaman tersebut, menunjukkan tidak adanya mekanisme toleransi (Sodiq, 2009). Mekanisme resistensi toleran terjadi karena adanya kemampuan tanaman untuk sembuh dari luka akibat serangan hama atau mampu tumbuh lebih cepat sehingga serangan hama kurang mempengaruhi hasil, dibandingkan dengan tanaman lain yang lebih peka.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Agustus 2024 di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan ialah serangga uji *Sitophilus oryzae*, beras putih untuk biakan, jagung varietas Bisi-18, NK-212, Sakti-69, Pioner-27, R7, Kretek Madura, dan Kristal Madura. Alat yang digunakan ialah *Aluminium foil*, *moisture tester*, saringan, cawan petri, oven, mikroskop stereo, kuas, pinset, *sprayer*, stoples perbanyakan ukuran 2 liter, stoples uji preferensi (sangkar preferensi), stoples ukuran 350 ml, timbangan analitik, lup, kain, dan karet.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan uji preferensi dengan metode pilihan bebas atau *Free Choice Test Method* (FCTM) selama tujuh hari untuk melihat kehadiran imago pada setiap varietas jagung. Selanjutnya, jagung diinkubasi selama 30 hari untuk melihat susut bobot, tingkat kerusakan, imago keturunan pertama (F1) yang muncul, median waktu perkembangan, dan indeks kepekaan jagung terhadap serangan *S. oryzae*. Rancangan yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tujuh perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu jagung varietas Bisi-18 (BS18), NK-212 (NK212), Sakti-69 (S69), R7 (R7), Pioner-27 (P27), Kretek Madura (KM1), dan Kristal Madura (KM2).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan

Beras yang digunakan untuk perbanyakkan *S. oryzae* ialah beras putih, lalu untuk uji preferensi digunakan jagung varietas Bisi-18, NK-212, Sakti-69, Pioner-27, R7, Kretek Madura, dan Kristal Madura. Setiap varietas jagung dibersihkan dari kotoran maupun benda asing. Setelah itu jagung disterilisasi kering menggunakan oven dengan suhu 75°C selama setengah jam. Setelah dilakukan pengovenan kemudian jagung didiamkan beberapa menit, kemudian jagung diukur kadar air menggunakan *moisture tester*.

3.4.2 Pembiakan Serangga

Sebanyak 100 imago *S. oryzae* diinfestasi ke dalam 500 g beras putih. Imago-imago tersebut dibiakan pada stoples yang ditutup oleh kain dan diikat karet selama 7 hari dengan harapan imago-imago tersebut telah melakukan oviposisi. Setelah itu imago tersebut dikeluarkan dari dalam stoples dan media beras diinkubasi sampai muncul imago baru hingga didapatkan jumlah imago sesuai kebutuhan yang berumur 7-14 hari.

3.4.3 Pengaturan Kadar Air Jagung

Kadar air jagung diukur menggunakan *moisture tester* sebanyak tiga kali ulangan. Kadar air yang digunakan yaitu 14%. Apabila kadar air lebih maka diturunkan dengan cara di oven, sedangkan apabila kurang dari 14% maka ditambahkan aquades dengan cara disemprot menggunakan *sprayer* dengan kadar air yang diatur dengan persamaan berikut (Heinrichs *et al.*, 1985):

$$WN = ((\%DM - \% PM) / (100-\%DM)) \times WR$$

Keterangan :

WN : Penambahan aquades (mL)

DM : Kadar air yang diinginkan (%)

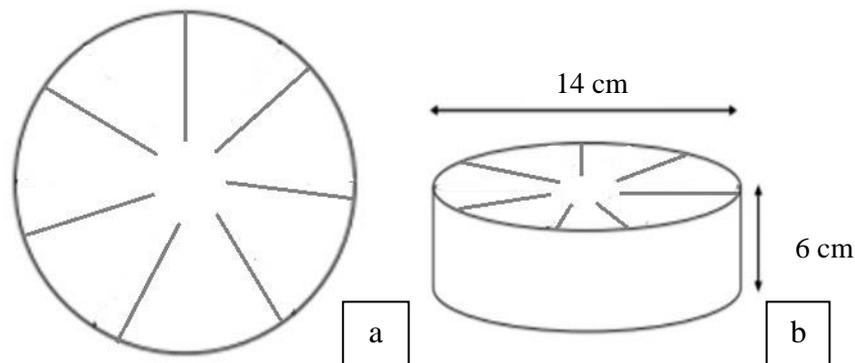
PM : Kadar air sekarang (%)

WR : Berat pakan (g)

Pengaturan kadar air dilakukan dengan jagung dibagi menjadi dua bagian dan diletakkan distoples. Bagian pertama disemprot menggunakan aquades yang telah disiapkan kemudian dikocok hingga rata lalu ditambahkan bagian jagung lainnya, dikocok hingga rata kembali dan disimpan pada suhu ruang selama seminggu.

3.4.4 Uji Preferensi Kumbang Beras

Uji preferensi dilakukan dengan menggunakan stoples bundar yang dibagi menjadi tujuh ruangan dan satu ruang ditengahnya (sangkar preferensi). Tujuh ruang kosong tersebut diisi oleh masing-masing jagung perlakuan sebanyak 30g dan ruang kosong ditengahnya digunakan untuk infestasi 30 pasang imago. Stoples tersebut ditutup kain dan diikat karet dan ditunggu selama 7 hari. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali ulangan pada sangkar yang berbeda. Berikut gambar sangkar preferensi tampak atas dan samping (Gambar 5).



Gambar 5. Sangkar preferensi: (a) tampak atas, dan (b) tampak samping.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Preferensi Kumbang Beras Pada Jagung

Setelah 7 hari infestasi, dihitung imago *S. oryzae* yang hadir pada setiap perlakuan baik yang hidup ataupun mati. Keberadaan antara betina dan jantan juga dihitung. Jika ditemukan imago yang berada ditengah sangkar preferensi maka dilihat kecenderungan dekat dengan perlakuan yang mana. Imago-imago yang telah diamati kemudian dipisahkan dari jagung-jagung tersebut.

3.5.2 Jumlah Imago Keturunan Pertama

Pengamatan imago baru *Sitophilus oryzae* dilakukan dengan cara masing-masing jagung pada sangkar preferensi dipindahkan ke dalam stoples ukuran 350 mL. Selama 30 hari jagung tersebut diamati setiap harinya untuk menghitung jumlah imago yang muncul pada setiap perlakuan di semua ulangan. Imago yang telah dihitung kemudian dipisahkan dari stoples agar tidak terjadi perkembangbiakan.

3.5.3 Median Waktu Perkembangan

Median waktu perkembangan adalah lamanya waktu yang diperlukan hingga munculnya 50% populasi keseluruhan imago yang dihasilkan. Pengamatan median waktu perkembangan dilakukan pada masa inkubasi setelah infestasi. Selama 30 hari masa inkubasi, imago *S. oryzae* keturunan pertama yang muncul dihitung dan dipisahkan dari stoples untuk mencegah adanya oviposisi kembali.

3.5.4 Indeks Kepekaan

Indeks kepekaan digunakan untuk mengetahui kesesuaian serangga dengan media pakan. Semakin besar nilai indeks kepekaan, maka pakan tersebut semakin peka/rentan terhadap serangan *S. oryzae* (Antika dkk., 2014). Indeks kepekaan dihitung dengan menggunakan metode Dobie dan Kilminster (1977, dalam Astuti *et al.*, 2013) dengan rumus sebagai berikut:

$$SI = \frac{\text{Log}_e F}{D} \times 100$$

Keterangan:

- SI : Indeks kepekaan jagung
- F : Jumlah imago keturunan pertama (F1) yang dihasilkan dari sejumlah telur yang diletakkan oleh 30 pasang imago *S. oryzae* yang diinfestasikan selama tujuh hari.
- D : Median waktu perkembangan yang diestimasikan sebagai waktu (hari) setelah masa infestasi sampai terbentuknya 50% imago keturunan pertama (F1).

Indeks kepekaan diklasifikasikan dalam empat kategori kepekaan (Tabel 1).

Tabel 1. Kategori indeks kepekaan (Dobie, 1974 dalam Astuti *et al.*, 2013).

Nilai Indeks Kepekaan (SI)	Kategori
0 – 3,9	Sangat Tahan
4 – 7,9	Tahan
8 – 10,9	Rentan
>11	Sangat Rentan

3.5.5 Tingkat Kerusakan Jagung

Setelah 30 hari pengamatan, jumlah biji jagung yang rusak dan berlubang akibat serangan *S. oryzae* pada setiap perlakuan dihitung dan dijumlahkan, kemudian dibuat persentase kerusakan jagung pada masing-masing varietas. Persentase kerusakan biji jagung dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kerusakan biji jagung} = \frac{\text{biji rusak}}{\text{biji total}} \times 100\%$$

3.5.6 Susut Bobot Jagung

Berat akhir masing-masing varietas jagung ditimbang menggunakan timbangan analitik yang dilakukan di akhir penelitian yaitu 30 hari setelah infestasi serangga amatan. Jagung terlebih dahulu diayak untuk menghilangkan bekas kotoran *S. oryzae* yang menempel pada lapisan jagung. Berat awal masing-masing jagung yaitu 30g. Persentase susut bobot jagung dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Susut bobot} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan diuji homogenitasnya menggunakan uji barlett.

Keaditifitatan atau keselarasan data diuji menggunakan uji *Tukey* kemudian jika asumsi terpenuhi maka data dianalisis ragam (ANARA). Perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan BNT dengan taraf 5%.

V. SIMPULAN

5.1 Simpulan

Simpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Preferensi kumbang beras (*Sitophilus oryzae*) paling tinggi pada jagung varietas Kristal Madura dibandingkan enam varietas lainnya. Jumlah imago hadir dan imago keturunan pertama yang muncul paling banyak pada varietas Kristal Madura. Varietas ini menjadi varietas paling rentan dengan indeks kepekaan 13,59, dan
2. Persentase susut bobot jagung terbesar pada varietas Kristal Madura dan Kretek Madura. Varietas ini memiliki tingkat kekerasan biji yang lebih rendah dan tingkat kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya.

5.2 Saran

Perlu dilakukan uji proksimat setiap varietas jagung yang diteliti, guna mengetahui kandungan kimia dan sifat fisik yang menjadi faktor utama pengaruh preferensi *Sitophilus oryzae*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, T. H. 2018. Kepekaan Berbagai Galur Jagung (*Zea mays*) Terhadap *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Amzeri, A. 2009. Penampilan lima kultivar jagung Madura. *Jurnal Agroekoteknologi*. 2(1): 23-30.
- Antika, S. R. V., Astuti, L. P., dan Rachmawati, R. 2014. Perkembangan *Sitophilus oryzae* Linnaeus (Coleoptera: Curculionidae) pada berbagai jenis pakan. *Jurnal Hama Penyakit dan Tanaman*. 2(4): 77-84.
- Asknovi, D. 2011. Kajian Resistensi Beras Pecah Kulit dan Beras Sosoh dari Lima Varietas Padi Unggul terhadap Serangan Hama Beras *S. oryzae*. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Astuti, L. P., Mudjiono, G., Rasminah, C. S., dan Rahardjo, B. T. 2013. Susceptibility of Milled Rice Varieties to the Lesser Grain Borer (*Rhyzopertha dominica* F). *Journal of Agricultural Science*. 5(2): 146.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2019. *Statistik Produksi Jagung di Indonesia*. Jakarta.
- Classen, D., Anarson, J. T., Seratos, J. A., Lambert, J. D. H., and Nozzolillo, C. 1990. Correlation of phenolic acid content of maize to resistance to *Sitophilus zeamais*, the maize weevil in CIMMYTS collections. *J. Chem. Ecol.* 16(2): 301–315.
- Davis, S. R. 2018. Developmental genetics in a complex adaptive structure, the weevil rostrum. *bioRxiv*. CC-BY-NC-ND 4.0 International License.
- Damanik, M. M. B., Hasibuan, B. E., Fauzi, S., dan Hanum, H. 2009. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Dinas Pertanian dan Pangan. 2024. *Kegiatan Pengambilan Ubinan Jagung Nk 212 Di Poktan Budi Utomo Desa Prampelan Kecamatan Sayung*. Dinas Pertanian & Pangan. Demak.

- Federal Grain Inspection Service. 2016. *Stored Grain Insect Reference*. United States Department of Agriculture. Washington
- Harahap dan Rakhmasdiah, K. 2016. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk mengendalikan *Sitophilus zeamais* M. pada Biji Jagung di Penyimpanan. *Jurnal Agroekotek*. 8(2): 82-94.
- Haryadi, Y. 2010. Peranan Penyimpanan dalam Menunjang Ketahanan Pangan. *Jurnal Pangan*. 19(4): 345-359.
- Hendriwal dan Melinda, L. 2017. Pengaruh kepadatan populasi *Sitophilus oryzae* terhadap pertumbuhan populasi dan kerusakan beras. *Biospecies*. 10(1): 17-24.
- Heinrichs, E. A., Medrano, E. G., and Rapusas, H. R. 1985. *Genetic Evaluation for Insect Resistance in Rice*. International Rice Research Institute. Laguna.
- Hong, K. J., Lee, W., Park, Y. J., dan Yang, J. O. 2018. First confirmation of the distribution of rice weevil, *Sitophilus oryzae*, in South Korea. *Journal of Asia Pacific Biodiversity*. 11(2): 69-75.
- Laili, F. L. dan Suharto. 2019. Pengaruh Kepadatan Populasi Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais* M.) Terhadap Susut Bobot Jagung dan Jumlah Progeni. *Jurnal pertanian*. 5(3): 148-152.
- Mangoendidjojo, W. 2003. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Kasinius. Yogyakarta.
- Manueke, J. dan Palealu, J. 2015. Ketertarikan Hama *Sitophilus oryzae* Pada Beras, Jagung Pipilan Kacang Tanah, Kacang Kedelai, dan Kopra. *Eugenia*. 21(2): 70-79.
- Manueke, J., Tulung, M., dan Mamahi, J. M. E. 2015. Biologi *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) pada beras dan jagung pipilan. *Eugenia*. 21(1): 20-31.
- Mochamad, H., Udi, T., dan Rully, R. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Nina, J. L., Jaqualine, A. B., Jemrift, H. H. S., dan Yosefus, F. L. 2019. Ketahanan Beberapa Kultivar Jagung Lokal Timor Terhadap Hama Gudang *Sitophilus zeamais* L. *Jurnal Faperta*. 24(2): 1033-1044.
- Nonci, N. dan Muis, A. 2015. Biologi, Gejala Serangan, dan Pengendalian Hama Bubuk Jagung *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). *Litbang Pertanian*. 34(2): 61-70.

- Painter, H. 1951. *Insect Resistance in Crop Plants*. The Macmillan Company, New York.
- Patton, R. L. 1963. *Introductory Insect Physiology*. W.B. Saunders Company. Philadelphia and London.
- Pemerintah Kabupaten Tanah Laut. 2022. *Staf Ahli Bupati Panen Perdana Jagung Benih Unggul JAB69-01 Sakti*. Pemerintah Kabupaten Tanah Laut. Kalimantan Selatan.
- Purwono, L. dan Purnamawati. 2007. *Budidaya Tanaman Pangan*. Agromedia. Jakarta.
- Rasminah, S. 2010. *Penyakit Pasca Panen Tanaman Pangan*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Rianur, R. 2020. *Budidaya Tanaman Jagung Varietas NK-212*. Skripsi. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Riwandi, Handajaningsih, M., dan Hasanudin. 2014. *Teknik Budidaya Jagung dengan Sistem Organik di Lahan Marjinal*. UNIB Press. Bengkulu.
- 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.
- Sembiring, R., Salbiah, D., dan Rustam, R. 2014. Pemberian Tepung Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dalam Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais* M.) pada Biji Jagung di Penyimpanan. *Jurnal Faperta*. 1(2): 1-10.
- Sjam, S. 2014. *Hama pascapanen dan strategi pengendaliannya*. IPB Press. Bogor.
- Sodiq, M. 2009. *Ketahanan Tanaman Terhadap Hama*. Universitas Pembangunan Nasional Press. Jawa Timur.
- Sopialena dan Sofian. 2023. *Ketahanan Tanaman Terhadap Patogen*. Deepublish. Yogyakarta.
- Subekti, N. A., Syafruddin, R. E., dan Sunarti, S. 2007. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Suarni dan Widowati, S. 2007. *Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Suarni dan Yasin. 2011. *Jagung Sebagai Sumber Pangan Nasional*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.

- Sugiyono, Soekarto, T. S., Hariyadi, P., dan Supriadi, A. 2004. Kajian Optimasi Pengolahan Beras Jagung Instan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 15(2): 119-128.
- Sukma, K. P. W. dan Suprapti, I. 2019. Produksi Jagung Hibrida dan Lokal Madura Pada Lahan Salin di Kabupaten Pamekasan. *Seminar Nasional Optimalisasi Sumberdaya Lokal di Era Revolusi Industri 4.0*.
- Surtikanti. 2004. Kumbang Bubuk *Sitophilus zeamais* M. (Coleoptera: Curculionidae) dan Strategi Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 23(4): 222-228.
- Tyagi, S. K. T., Guru, P. N., Nimesh, A., Bashir, A. A., Patgiri, P., Mohod, V., and Khatkar, A. B. 2019. *Post-Harvest Stored Product Insects and Their Management*. ICAR-Central Institute of Post-Harvest Engineering and Technology. Punjab.
- United State Departement of Agriculture. 2024. *USDA National Plant Database for Standart Reference*. United State Departement of Agriculture. <https://plants.usda.gov/home/plantProfile?symbol=ZEMA>. Diakses 6 Oktober 2024.
- Wagiman, F. X. 2016. *Hama Pasca Panen dan Pengelolaannya*. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 2006. *Hama Gudang dan Teknik Pemberantasannya*. M-Brio Press. Bogor.
- Wiyanto. 2023. *Benih Raja R7 Target Jadi Raja di Kancan Jagung Nasional*. Industryco.id. <https://www.industry.co.id/read/124223/benih-raja-r7-target-jadi-raja-di-kancan-jagung-nasional>. Diakses 16 Maret 2024.
- Yartiwi, Y., Damiri, A., Siagian, I. C., dan Heryan, I. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Hibrida Pada System Tanam Berbeda di Kabupaten Bengkulu Utara. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Unsri Press: 37-42.
- Yovita, V. 2022. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung Pada Berbagai Paket Teknologi Budidaya. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makasar.