

**KEPEKAAN BERBAGAI GALUR JAGUNG (*Zea mays*)
TERHADAP *Sitophilus zeamais* Motschulsky
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

Oleh :

TRISHA HEDY AMELIA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

**KEPEKAAN BERBAGAI GALUR JAGUNG (*Zea mays*)
TERHADAP *Sitophilus zeamais* Motschulsky
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

OLEH:

TRISHA HEDY AMELIA

135040201111252

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT STUDI PERLINDUNGAN TANAMAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2018

Trisha Hedy Amelia

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Kepekaan Berbagai Galur Jagung (*Zea mays*) terhadap
Sitophilus zeamais Motschulsky (Coleoptera:
Curculionidae)

Nama Mahasiswa : Trisha Hedy Amelia

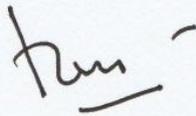
NIM : 135040201111252

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 19551018 198601 2 001

Pembimbing Pendamping,



Tita Widjayanti, SP., MSi.
NIK. 2013048708192001

Diketahui,
Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 19551018 198601 2 001

Tanggal Lulus : 02 AUG 2018

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I



Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.
NIP. 19550403 198303 1 003

Penguji II



Tita Widjayanti, SP., MSi.
NIK.201304 870819 2 001

Penguji III



Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 19551018 198601 2 001

Penguji IV



Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
NIP. 19550522 198103 1 006

Tanggal Lulus :

02 AUG 2018

*ini dipersembahkan untuk
Bapak, Ibu, dan Adik Tercinta*

Skripsi ini kupersembahkan untuk

Bapak, Ibu, dan Adik Tercinta

RINGKASAN

Trisha Hedy Amelia. 135040201111252. Kepekaan Berbagai Galur Jagung (*Zea mays*) terhadap *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). Dibawah bimbingan Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. dan Tita Widjayanti, SP., MSi.

Jagung merupakan salah satu komoditas pangan dunia yang penting di Indonesia setelah padi dan ubi kayu. Masalah yang ditemukan dalam pemenuhan kebutuhan jagung tidak hanya ditemukan pada saat budidaya, tetapi juga ketika disimpan di dalam penyimpanan. Salah satu permasalahan yang sering ditemukan adalah adanya serangan hama *Sitophilus zeamais* yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas jagung. Upaya pengendalian serangan *S. zeamais* telah dilakukan dengan berbagai teknik pengendalian untuk meminimalisir kerusakan yang diakibatkan. Salah satunya adalah pemanfaatan varietas tahan. Sampai saat ini masih sedikit informasi mengenai kepekaan berbagai varietas jagung terhadap serangan *S. zeamais*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kepekaan berbagai varietas jagung terhadap serangan *S. zeamais*.

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2017 sampai Maret 2018 di Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian terdiri dari enam perlakuan ialah jagung galur Bisi 228, Bisi 226, Bima 14, NK 22, NK 212, dan NK 7328. Penelitian ini terdiri atas dua percobaan ialah (1) Preferensi *S. zeamais* pada enam galur jagung dengan variabel yang diamati adalah jumlah imago hadir, jumlah telur, dan persentase penurunan berat pakan, dan (2) Pengaruh enam galur jagung terhadap pertumbuhan populasi *S. zeamais* dengan variabel yang diamati adalah mortalitas imago, jumlah telur, larva, pupa, imago baru, persentase penurunan berat pakan, dan indeks kepekaan, data dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5% dan dilakukan uji lanjut dengan uji BNT.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa imago *S. zeamais* lebih menyukai jagung galur Bima 14 dibandingkan galur lain sebagai inang untuk meletakkan telur. Jumlah telur, larva, pupa, imago baru, dan persentase penurunan berat pakan lebih tinggi dan mortalitas imago lebih rendah pada jagung galur Bima 14 dibandingkan galur yang lain. Kandungan senyawa triptofan dan lisin pada jagung diduga berpengaruh terhadap mortalitas imago, sehingga berdampak pada jumlah telur yang diletakkan. Bima 14 merupakan galur yang lebih peka terhadap serangan *S. zeamais* dibandingkan dengan galur lain, sehingga galur ini tidak disarankan sebagai tetua dalam perakitan varietas tahan.

SUMMARY

Trisha Hedy Amelia. 135040201111252. Susceptibility of Maize Strains (*Zea mays*) to the Maize Weevil (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) (Coleoptera: Curculionidae). Supervised by Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. and Tita Widjayanti, SP., MSi.

Maize is one of the most important food crops in the world after rice and cassava. The problem of maize is not only found during cultivation but also when stored in the storage, specifically pest attack. One of the harmful pests that attack maize when they are in storage is *S. zeamais* that can decrease the quality and quantity of maize. Controlling the *S. zeamais* had been done in various ways, but they were not effective. The effort that can be done to minimize attacks is by using the resistant varieties. Currently, there is shortage of information about the susceptibility of maize strains on *S.zeamais* pest attack. This research aimed to analyze the susceptibility various maize strains on *S.zeamais* attack.

The research was conducted from September 2017 to March 2018 at Plant Pests Laboratory, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, University of Brawijaya, Malang. The study consisted of six treatments which are maize with varieties of Bisi 228, Bisi 226, Bima 14, NK 22, NK 212, and NK 7328. This research divided into two experiments, namely: (1) Preference of *S. zeamais* on six strains of maize with free choice test method with the observed variable are the number of imago present, the number of eggs, and the decrease in weight of the feed, and (2) the effect of six maize strains on the growth of *S. zeamais* with no choice test method with the observed variable are imago mortality, number of eggs, larvae, pupa, new imago, weight loss percentage of diets, and sensitivity index, the data were analyzed by using F test at 5% level and further test was done by BNT test.

The result showed that the adult of *S. zeamais* preferred to Bima 14 strain to other strains as a host to laid eggs. The number of eggs, larvae, pupae, new adults, and the percentage of weight loss were higher on Bima 14 strain, but the mortality imago was lower than other strains. Presumably, Tryptophan and lysine in maize affected imago mortality as well as the number of the eggs laid. Bima 14 was more susceptible to *S. zeamais* attacks compared to other strain. Therefore, these strain were not recommended as a main plant in the assembly of resistant varieties.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Kepekaan Berbagai Galur Jagung (*Zea mays*) terhadap *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae)”.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan serta keterlibatan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Tita Widjayanti, SP.M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta kepada orang tua, adik, dan teman-teman yang ikut memberikan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.

Penulis berharap hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat berupa informasi mengenai galur jagung yang peka terhadap serangan hama *S. zeamais* sehingga dapat digunakan sebagai salah satu pertimbangan dalam melakukan pengendalian.

Malang, Agustus 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Probolinggo pada tanggal 3 Mei 1995 sebagai putri pertama dari Bapak Sarwo Edy dan Ibu Henny Sutanti. Penulis mempunyai satu saudara laki-laki.

Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Sukabumi X Probolinggo (2001-2007), kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 5 Probolinggo (2007-2010). Pada tahun 2010 sampai tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 4 Probolinggo. Tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN Undangan dan terdaftar sebagai mahasiswa Minat Perlindungan Tanaman.

Selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, penulis pernah mengikuti kegiatan Ekspedisi dan Proteksi pada tahun 2015. Selain itu, penulis telah melakukan kegiatan magang kerja di PT. HM. Sampoerna, Tbk., Pandaan dan di CV. Arjuna Flora, Batu.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
1.4 Manfaat	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Arti Penting Hama Gudang	3
2.2 Hama <i>S.zeamais</i>	4
2.3 Morfologi <i>S. zeamais</i>	4
2.4 Siklus Hidup <i>S. zeamais</i>	5
2.5 Arti Penting Hama <i>S. zeamais</i>	6
2.6 Pengendalian <i>Sitophilus zeamais</i>	6
2.6.1 Pengendalian Secara Fisik	6
2.6.2 Pengendalian dengan Varietas Tahan	6
2.6.3 Pengendalian Secara Biologis	7
2.6.4 Pengendalian Secara Kimiawi	7
2.7 Struktur Biji Jagung	7
2.8 Mekanisme Ketahanan	8
2.7.1 Antixenosis	8
2.7.2 Antibiosis	9
2.7.3 Toleransi	10
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Persiapan Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.5 Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Preferensi <i>Sitophilus zeamais</i> pada Enam Galur Jagung	19
4.2 Pertumbuhan Populasi <i>S. zeamais</i> pada Enam Galur Jagung	21
4.2.1 Mortalitas Imago <i>S. zeamais</i> pada Enam Galur Jagung	21
4.2.4 Indeks Kepekaan Enam Galur Jagung	25
4.3 Pembahasan Umum	26
V. PENUTUP	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kategori Indeks Kepekaan	17
2.	Rerata Jumlah Imago Hadir <i>S. zeamais</i> pada Enam Pakan Jagung	19
3.	Rerata Jumlah Telur <i>S. zeamais</i> pada Enam Pakan Jagung	19
4.	Rerata Penurunan Berat Pakan pada Enam Galur Jagung Akibat Serangan <i>S. zeamais</i>	20
5.	Rerata Mortalitas Imago <i>S. zeamais</i> pada Enam Pakan Jagung	21
6.	Rerata Jumlah Telur <i>S. zeamais</i> pada Enam Pakan Jagung	22
7.	Rerata Jumlah Larva <i>S. zeamais</i> pada Enam Pakan Jagung	23
8.	Rerata Jumlah Pupa <i>S. zeamais</i> pada Enam Pakan Jagung	23
9.	Rerata Jumlah Imago Baru <i>S. zeamais</i> pada Enam Pakan Jagung	24
10.	Rerata Penurunan Berat Pakan pada Enam Galur Jagung Akibat Serangan <i>S. zeamais</i>	25
11.	Indeks Kepekaan Enam Galur Jagung terhadap Serangan <i>S. zeamais</i>	26

LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Analisis Ragam Jumlah Imago <i>S. zeamais</i> yang Hadir pada Jagung Berbagai Galur dalam Percobaan Pertama.....	33
2.	Analisis Ragam Jumlah Telur yang Diletakkan <i>S. zeamais</i> pada Jagung Berbagai Galur dalam Percobaan Pertama.....	33
3.	Analisis Ragam Penurunan Berat Pakan pada Jagung Berbagai Galur yang diakibatkan oleh serangan <i>S. zeamais</i> dalam Percobaan Pertama.....	33
4.	Analisis Ragam Jumlah Imago Baru yang Muncul pada Jagung Berbagai Galur dalam Percobaan Pertama	33
5.	Analisis Ragam Mortalitas Imago pada Jagung Berbagai Galur dalam Percobaan Kedua	33
6.	Analisis Ragam Jumlah Telur yang Diletakkan <i>S. zeamais</i> pada Jagung Berbagai Galur dalam Percobaan Kedua.....	34
7.	Analisis Ragam Jumlah Larva yang Terbentuk <i>S. zeamais</i> pada Jagung Berbagai Galur dalam Percobaan Kedua.....	34
8.	Analisis Ragam Jumlah Pupa yang Terbentuk <i>S. zeamais</i> pada Jagung Berbagai Galur dalam Percobaan Kedua.....	34

9. Analisis Ragam Jumlah Imago Baru yang Muncul pada Jagung Berbagai Galur dalam Percobaan Kedua	34
10. Analisis Ragam Penurunan Berat Pakan pada Jagung Berbagai Galur yang diakibatkan oleh serangan <i>S. zeamais</i> dalam Percobaan Kedua.....	34
11. Hasil Uji Kekerasan Butiran Enam Galur Jagung (Laboratorium Teknologi Pangan Hasil Pertanian)	35
12. Hasil Uji Kandungan Fenol pada Enam Galur Jagung (Laboratorium Teknologi Pangan Hasil Pertanian)	35
13. Hasil Uji Proksimat pada Enam Galur Jagung (Laboratorium Sentral Ilmu Hayati)	35
14. Rerata Ukuran Butiran pada Enam Galur Jagung.....	35
15. Hasil Uji Korelasi antara Variabel Pengamatan pada Penelitian Pertama dengan Hasil Uji Fenol, Kekerasan Biji, dan Proksimat .	36
16. Hasil Uji Korelasi antara Variabel Pengamatan pada Penelitian Kedua dengan Hasil Uji Fenol, Kekerasan Biji, dan Proksimat	36
17. Hasil Uji Korelasi antara Variabel Pengamatan pada Penelitian Kedua dengan Hasil Uji Fenol, Kekerasan Biji, dan Proksimat	37
18. Rerata Suhu dan Kelembapan Harian Laboratorium Hama Tumbuhan pada Tanggal 1 September 2017- 22 April 2018.....	43

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	<i>Sitophilus zeamais</i>	4
2.	Perbedaan Morfologi Abdomen Imago <i>S. zeamais</i>	5
3.	Perbedaan Aedagus dari <i>S. oryzae</i> dan <i>S. zeamais</i>	5
4.	Struktur Biji Jagung	7
5.	Skema Sangkar Preferensi yang Digunakan dalam Penelitian Preferensi.....	14

LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Imago <i>S. zeamais</i>	37
2.	Gejala Infestasi <i>S. zeamais</i> pada Biji Jagung	37
3.	Pakan Perlakuan berupa Jagung Berbagai Galur.....	38

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang penting di Indonesia setelah padi dan ubi kayu. Jagung masih dikonsumsi masyarakat sebagai makanan pokok atau bahan campuran beras. Lebih dari 50% produksi jagung digunakan untuk pangan, 10% olahan dan selebihnya untuk pakan ternak dalam bentuk tongkol di wilayah Nusa Tenggara Timur (Krisnamurthi, 2010).

Masalah yang ditemukan dalam pemenuhan kebutuhan jagung tidak hanya ditemukan pada saat budidaya, tetapi juga ketika disimpan di dalam penyimpanan. Permasalahan yang sering ditemukan adalah adanya serangan hama pasca panen yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas jagung. Salah satu hama yang menyerang jagung dalam simpanan adalah *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). Serangan hama ini menyebabkan biji yang terserang berlubang, mudah pecah, dan hancur menjadi tepung (Surtikanti, 2004). Serangan hama *S. zeamais* mengakibatkan kehilangan berat pakan sebesar 0,36% per hari (Caneppele *et al.*, 2003). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kepekaan bahan simpanan terhadap serangan *S. zeamais* adalah kualitas pakan, kadar air, lingkungan, sifat fisik dan kimia pakan. Kualitas pakan dilihat dari kandungan nutrisi pakan yang terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, serat, dan air (Wagiman, 2014). Serangga *S. zeamais* mampu berkembangbiak pada suhu 15-34°C dan kelembaban udara lebih dari 40%, serta kondisi optimum untuk perkembangan *S. zeamais* adalah pada suhu 30°C dan kelembaban 70% (Rees, 2004).

Upaya pengendalian serangan *S. zeamais* telah dilakukan dengan berbagai cara untuk meminimalisir kerusakan yang ditimbulkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan sifat ketahanan yang ada di dalam jagung. Berdasarkan penelitian Yahya (2017) tentang kepekaan enam galur jagung terhadap *S. zeamais* menyatakan bahwa imago *S. zeamais* yang hadir dan jumlah telur yang diletakkan lebih rendah dan mortalitas imago lebih tinggi pada jagung galur tahan (Pertiwi 3). Hal tersebut menunjukkan serangan *S. zeamais* pada galur tahan lebih sedikit dibanding dengan galur lain sehingga dapat mengurangi kerusakan. Uji kepekaan galur jagung perlu dilakukan untuk mengetahui galur jagung yang peka dan tahan disebabkan saat ini banyak varietas jagung yang dikembangkan di Indonesia dengan potensi hasil yang tinggi, tetapi informasi mengenai ketahanannya

terhadap hama pada bahan dalam simpanan khususnya *S. zeamais* masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai kepekaan galur jagung terhadap serangan *S. zeamais*, sehingga hasilnya dapat dijadikan sebagai dasar pengendalian hama *S. zeamais* yang tepat.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji tingkat kepekaan jagung galur Bisi 228, Bisi 226, Bima 14, NK 22, NK 212, dan NK 7328 terhadap serangan hama *S. zeamais*.

1.3 Hipotesis

Hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah jagung galur Bisi 228 lebih peka terhadap serangan *S. zeamais* dibandingkan dengan jagung galur Bisi 226, Bima 14, NK 22, NK 212, dan NK 7328.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat berupa informasi mengenai galur jagung yang tahan terhadap serangan hama *S. zeamais* sehingga dapat digunakan sebagai salah satu pertimbangan dalam melakukan pengendalian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arti Penting Hama Gudang

Hama gudang atau juga disebut hama pasca panen adalah hama yang sering menyerang bahan pangan dalam penyimpanan dan kerusakanyang ditimbulkan sangat merugikan (Bergvinson, 2002). Gejala serangan berupa lubang gerakan yang dibuat serangga saat makan dan hasil gerakan berupa tepung dapat menempel pada butiran karena air liur larva sehingga menyebabkan kualitas biji menurun (Borrer *et al.*, 1992 dan Astriani, 2010).

Pakan yang cukup dengan kualitas yang baik dapat meningkatkan populasi hama. Sebaliknya apabila kualitas pakan buruk, perkembangan populasi hama dapat terhambat. Pakan dengan kondisi buruk dapat berupa a) kurangnya kandungan unsur yang diperlukan serangga, b) rendahnya kadar air bahan, c) permukaan terlalu keras, bentuk material bahan yang kurang disenangi (Yasin, 2009).

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 menggerak 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).

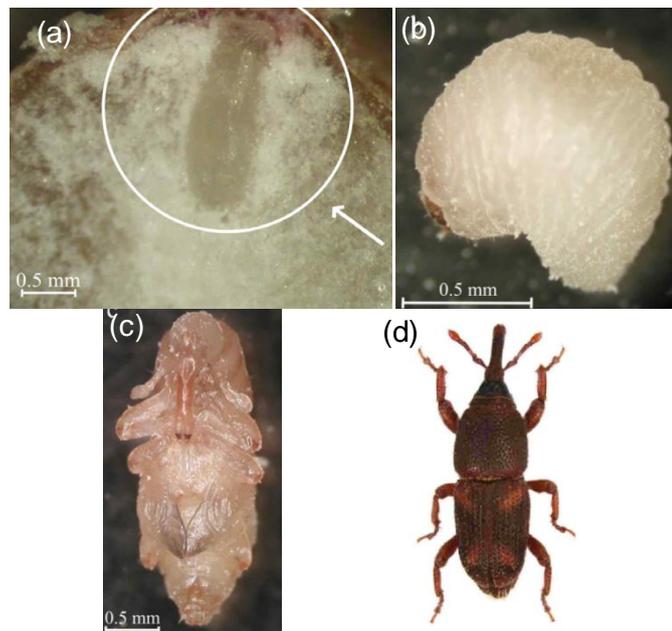
Ordo serangga hama penting yang sering merusak produk atau bahan pangan adalah Coleoptera, Lepidoptera, dan Psocoptera. Coleoptera (kumbang) dengan ciri khasnya sayap depan mengalami pengerasan (disebut elytra) dan mengalami metamorfosis sempurna, sedangkan Lepidoptera (ngengat) dengan ciri khasnya memiliki dua pasang sayap, sehingga aktif terbang dan mengalami metamorfosis sempurna dan Psocoptera (kutu buku/psocid) memiliki ciri khas tidak bersayap, antena panjang dengan ruas yang banyak, sangat kecil dan mengalami metamorfosis tidak sempurna (Winarno, 2006).

2.2 Hama *S. zeamais*

Serangga *S. zeamais* Motsch termasuk ke dalam Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insekta, Ordo: Coleoptera, Famili: Curculionidae, dan Genus: *Sitophilus*, Spesies: *S. zeamais* (Rees, 2004; Hangstrum *et al.*, 2009).

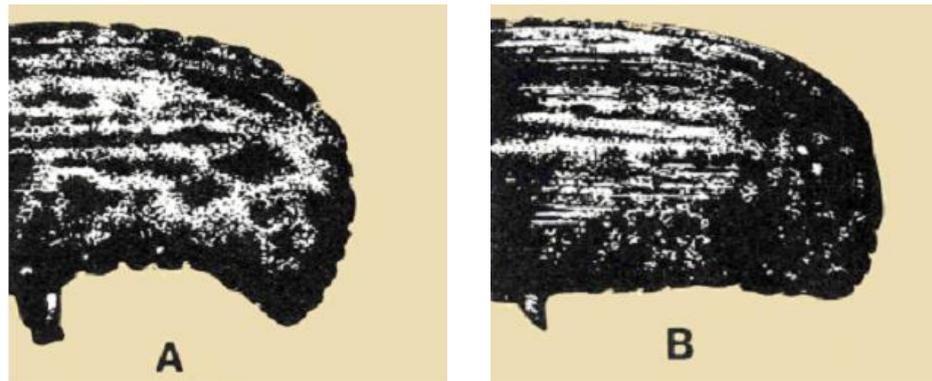
2.3 Morfologi *S. zeamais*

Serangga *S. zeamais* dalam fase dewasa memiliki panjang 3,5-5 mm dan berwarna coklat gelap (Hagstrum *et al.*, 2013; Rees, 2007). Serangga *S. zeamais* memiliki rostrum atau moncong dan antena. Bentuk antena menyiku dan memiliki delapan ruas. Terdapat empat titik oval berwarna coklat kemerahan atau coklat jingga pada elytra, memiliki sayap di bawah elytra yang digunakan untuk terbang. Larva bertipe apoda yang berarti tidak memiliki kaki dan biasanya ditemukan di dalam lubang gerakan pada biji (Rees, 2007; Wagiman, 2014).



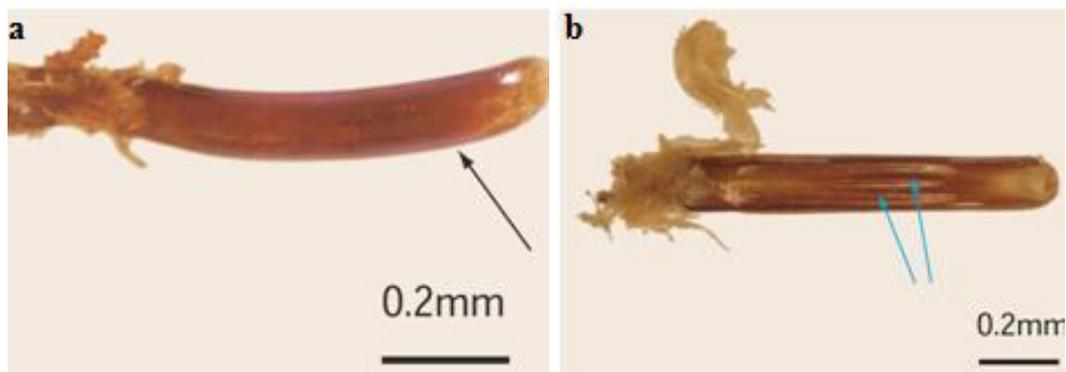
Gambar 1. *Sitophilus zeamais* a) telur *S. zeamais*, b) larva *S. zeamais*, c) pupa *S. zeamais*, d) imago *S. zeamais* (Flay, 2010; Hagstrum *et al.*, 2013)

Imago jantan dan betina *S. zeamais* dapat dibedakan berdasarkan bentuk ujung abdomen. Imago jantan memiliki ujung abdomen melengkung ke bawah sedangkan ujung abdomen imago betina datar (tidak melengkung ke bawah (Heinrichs *et al.*, 1985).



Gambar 2. Perbedaan morfologi abdomen imago *S. zeamais* (a) jantan, (b) betina (Heinrichs *et al.*, 1985)

Serangga *S. zeamais* dan *S. oryzae* dapat dibedakan dari alat kelamin jantan atau alat kelamin betinanya. Permukaan aedagus jantan *S. oryzae* halus dan cembung, sedangkan pada *S. zeamae* terdapat dua alur pada permukaan aedagusnya (Rees, 2004).



Gambar 3. Perbedaan aedagus dari (a) *S. oryzae*, (b) *S. zeamais* (Rees, 2004)

2.4 Siklus Hidup *S. zeamais*

Serangga *S. zeamais* mengalami metamorfosis sempurna dari stadium telur sampai dengan imago. Hama tersebut dapat tumbuh dan berkembang dengan optimum pada suhu 30°C dan kelembaban relatif 70%. Lama perkembangan *S. zeamais* adalah sekitar 25 hari (Rees, 2007).

Aktivitas perkembangbiakan, makan, dan kopulasi umumnya dilakukan pada siang hari. Imago betina meletakkan telur pada tiap biji yang telah digerek, selanjutnya lubang gerek tersebut ditutup kembali dengan menggunakan tepung-tepung sisa gerek yang dapat merekat karena zat gelatin yang disekresikan oleh imago betina. Stadium telur berlangsung sekitar tujuh hari. Larva yang keluar dari telur langsung menggerek biji dan melanjutkan

serangannya di dalam biji selama 7-10 hari. Larva bertipe apodus (tidak berkaki), mengalami perkembangan di dalam biji dan bersifat kanibal. Pupa berkembang di dalam rongga yang terbentuk akibat aktivitas makan larva di dalam biji selama 7-12 hari. Imago setelah keluar dari pupa akan tetap berada di dalam lubang biji sekitar lima hari. Siklus hidup hama ini berlangsung sekitar 31 hari. Imago *S. zeamais* dapat terbang (Rees, 2004; Surtikanti, 2004). Inang dari *S. zeamais* antara lain beras, jagung, dan gaplek (Wagiman, 2014).

2.5 Arti Penting Hama *S. zeamais*

Serangga *S. zeamais* adalah hama primer yang menyerang biji-bijian yang disimpan seperti beras dan jagung. Hama ini tersebar luas di daerah tropis dan subtropis. Serangan hama *S. zeamais* menyebabkan biji yang terserang berlubang, mudah pecah, dan hancur hingga menjadi tepung. Hal ini ditandai dengan adanya tepung pada butiran yang terserang. Biji dan tepung dapat menyatu karena air liur larva sehingga kualitas biji menurun (Surtikanti, 2004). Larva makan pada bagian dalam biji dan meninggalkan lubang-lubang besar di dalam biji. Imago baru yang muncul meninggalkan lubang pada permukaan biji (Rees, 2004).

Infestasi *S. zeamais* menyebabkan peningkatan suhu dan kelembaban. Hal tersebut mendorong penurunan kualitas pakan, pertumbuhan jamur, dan pertumbuhan populasi spesies serangga lainnya. Biji rusak akibat serangan *S. zeamais* mengalami penurunan nilai gizi, daya perkecambahan, kehilangan berat pakan, dan nilai jual pasar (Rees, 2004, Abebe *et al.*, 2009).

2.6 Pengendalian *Sitophilus zeamais*

2.6.1 Pengendalian Secara Fisik

Pengendalian secara fisik dapat dilakukan dengan cara penggunaan suhu ekstrim, penggunaan *Inert Dust*, dan penggunaan sinar gamma. Penggunaan *inert dust* adalah suatu pengendalian hama pasca panen yang efektif dan lebih aman daripada penggunaan bahan-bahan kimia konvensional (Allen, 2000).

2.6.2 Pengendalian dengan Varietas Tahan

Penggunaan varietas tahan dianjurkan untuk mengendalikan *S. zeamais*. Hasil penelitian menunjukkan *hydroxycinnamic acid (phenolic)* berperan penting dalam ketahanan biji jagung terhadap *S. zeamais* dan merupakan tipe ketahanan antibiosis (Seratos *et al.*, 1993). Ada tiga mekanisme ketahanan dalam

tanaman. Tiga mekanisme ketahanan itu adalah antixenosis, antibiosis, dan toleransi (Smith, 2005).

2.6.3 Pengendalian Secara Biologis

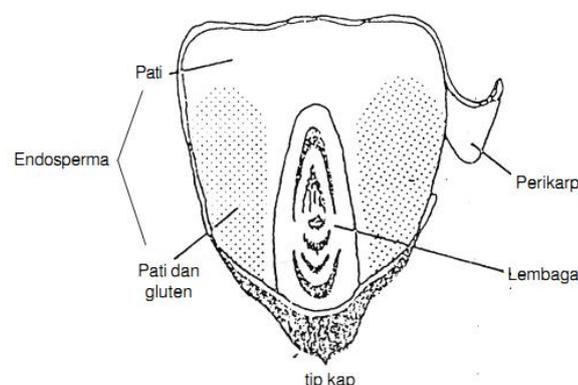
Pengendalian *S. zeamais* secara biologis dengan cara menggunakan musuh alami. Musuh alami dari hama *Sitophilus* sp. adalah parasit, cendawan, dan predator. Musuh alami *S. zeamais* diantaranya adalah *Anisopteromalus calandrae*, *Cephalonomia tarsalis*, *Cerocephala dinoderi*, *Lariophagus distinguendus*, *Peregrinator biannulipes*, *Pteromalus cerealellae*, *Theocolax elegans*, *Zatropus incertus* (Hagstrum *et al.*, 2013).

2.6.4 Pengendalian Secara Kimiawi

Pengendalian secara kimiawi adalah pengendalian paling efektif, tapi dapat membahayakan konsumen sehingga hanya digunakan untuk pertimbangan tertentu misalnya untuk benih. Salah satu contoh pengendalian secara kimiawi adalah fumigasi. Fumigan adalah bahan kimia berbentuk gas, yang pada temperatur dan tekanan tertentu dengan konsentrasi yang cukup dapat untuk mengendalikan hama. Gudang yang telah dilakukan fumigasi, tidak boleh digunakan selama satu minggu. Fumigan yang paling banyak digunakan adalah metilbromid (CH_3Br) dan phosphine (PH_3) (Surtikanti, 2011).

2.7 Struktur Biji Jagung

Bijijagung terdiri atas tiga bagian utama, perikarp, endosperm, dan embrio (lembaga) (Gambar 3). 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 plumule, akar radikal, scutelum, dan koleoptil (Subekti *et al.*, 2007).



Gambar 4. Struktur Biji Jagung (Suarni, 2011)

2.8 Mekanisme Ketahanan

Ketahanan adalah sifat yang terkandung di dalam tanaman dan diperoleh secara alamiah, sifatnya adalah menolak, mencegah atau mentolerir serangan hama atau penyakit (Sodiq, 2009). Mekanisme ketahanan tanaman dibagi menjadi antixenosis, antibiosis dan toleransi.

2.7.1 Antixenosis

Antixenosis adalah mekanisme ketahanan yang digunakan tanaman untuk tidak dipilih atau mengurangi serangga untuk makan, bertelur, dan berlindung di tanaman tersebut. Antixenosis dapat menyebabkan serangga lapar dan mati (Panda *et al.*, 1995). Antixenosis menunjukkan adanya faktor morfologi atau kimia tanaman yang dapat mengubah perilaku serangga untuk memilih tanaman inang alternatif. Faktor fisik seperti tebalnya lapisan epidermal tanaman, endapan lilin pada daun, batang, buah, atau kepadatan trikoma pada tanaman dapat mengubah perilaku serangga untuk tidak makan atau bertelur pada tanaman tersebut (Smith, 2005).

Pertahanan Antixenosis Tanaman terhadap Perilaku Serangga

Pertahanan Morfologis

Pertahanan morfologis tanaman terhadap serangan serangga berupa trikoma, lapisan lilin, dan ketebalan jaringan. Trikoma adalah struktur pertama yang bersentuhan langsung dengan serangga ketika serangga turun dan berjalan di permukaan tanaman. Trikoma dapat membatasi serangga untuk menempel langsung pada permukaan tanaman dan untuk makan tanaman. Selain itu, trikoma juga dapat menjebak dan menusuk tubuh serangga sehingga menyebabkan serangga mengering dan mati (Smith, 2005). Efek kelenjar trikoma bergantung pada eksudat yang mungkin terdiri dari *allelochemical* seperti alkaloid atau terpena. Zat beracun seperti itu dapat membunuh serangga saat bersentuhan atau bertindak sebagai pengusir. Pada beberapa tanaman, eksudat lengket pada kaki serangga dan menghambat pergerakan serangga (Maxwell *et al.*, 1980).

Kutikula dari sebagian besar vascular tanaman ditutupi dengan lapisan tipis yang bersifat hidrofobik. Lilin secara kimia mengacu pada ester yang terbentuk dari asam lemak rantai panjang dan alkohol alifatik dengan berat molekul tinggi. Lapisan lilin tidak hanya berfungsi dalam mekanisme keseimbangan air pada tanaman, tapi juga mengandung zat yang dapat

menghalangi patogen dan mengganggu serangan serangga (Maxwell *et al.*, 1980).

Penebalan dinding sel merupakan hasil dari endapan selulosa dan lignin, sehingga jaringan tanaman lebih resisten terhadap robekan mandibula, penetrasi atau ovipositor serangga (Maxwell *et al.*, 1980). Ketebalan di berbagai jaringan tanaman menentukan tingkat ketahanan di beberapa tanaman (Smith, 2005).

Struktur pelindung tertentu memainkan peran dalam ketahanan biji-bijian dalam penyimpanan terhadap serangan hama pascapanen. Sekam padi merupakan faktor kunci dalam ketahanan beras saat penyimpanan terhadap beberapa koloni hama. Penetrasi ke dalam biji-bijian terjadi ketika larva menemukan celah antara lemma dan palea kulit (Maxwell *et al.*, 1980).

Pertahanan Kimia

Ketahanan antixenosis berdasarkan kandungan *allelochemical* tanaman di banyak tanaman dapat berupa *repellents* dan *deterrents*. *Repellents* adalah volatile hidrokarbon yang dipancarkan oleh tanaman tahan yang berfungsi sebagai pengusir serangga. Penolakan juga bisa disebabkan oleh kurangnya respon terhadap alelokimia atraktan (Smith, 2005).

Deterrents adalah alelokimia di banyak tanaman yang dapat menghalangi serangga untuk makan dan oviposisi di tanaman tahan. Senyawa yang paling sering menyebabkan *deterrent* adalah alkaloid, flavonoid, terpene lakton, dan fenol yang diproduksi dan disimpan dalam dinding sel daun, vakuola, atau struktur khusus seperti trikoma dan lilin. Senyawa ini ada secara konstitutif atau diekspresikan oleh sintesis *de novo* setelah kerusakan jaringan karena aktivitas makan dan oviposisi dari serangga. Tanin tanaman dapat menghambat pertumbuhan serangga karena diduga dapat mengikat protein untuk menghambat pencernaan serangga dan dapat menghalangi serangga untuk makan tanaman tahan (Smith, 2005).

2.7.2 Antibiosis

Antibiosis adalah mekanisme ketahanan yang berfungsi setelah serangga memanfaatkan tanaman sebagai tanaman inang. Efek antibiotik dapat mengakibatkan penurunan berat serangga, mengurangi proses metabolisme, dan kematian larva. Tanaman yang menunjukkan sifat antibiosis akan mengurangi laju peningkatan populasi dengan mengurangi tingkat reproduksi dan kelangsungan hidup serangga (Panda *et al.*, 1995).

Pertahanan Antibiosis Tanaman terhadap Perilaku Serangga

Pertahanan antibiosis tanaman terhadap perilaku serangga terdapat dua cara dengan pemanfaatan alelokimia pada tanaman dan memanfaatkan morfologi tanaman. Alelokimia seperti alkaloid, keton, dan asam organik adalah racun bagi serangga. Racun alami seperti alkaloid diproduksi oleh tanaman. Asam organik pada tanaman tahan memiliki efek antibiotik.

Terhambatnya pertumbuhan serangga karena adanya inhibitor merupakan salah satu contoh mekanisme ketahanan antibiosis pada tanaman. Penghambatan pertumbuhan dapat terjadi karena adanya inhibitor atau karena penurunan tingkat nutrisi tanaman. Sebagai contoh Apimaysin adalah inhibitor pada tanaman jagung yang dapat menghambat pertumbuhan *Helicoverpa zea*. Inhibitor dapat menyebabkan berat *H. zea* berkorelasi negatif dengan konsentrasi senyawa inhibitor (Smith, 2005).

Penurunan tingkat nutrisi tanaman juga dapat menghambat pertumbuhan serangga. Tanaman jagung yang tahan terhadap larva *Ostrinia nubilalis* mengandung asam askorbat yang kurang untuk pertumbuhan larva (Penny et al., 1967 dalam Smith, 2005).

Ketahanan antibiosis tanaman dengan memanfaatkan morfologi tanaman berupa respon jaringan tanaman yang hipersensitif. Jaringan tanaman yang tumbuh dengan cepat sering dikaitkan dengan toleransi tanaman terhadap kerusakan akibat serangan serangga.

Struktur tanaman seperti trikoma, lipid epikutikular, kekuatan jaringan fisik, dan perubahan struktur tanaman berbuah dapat memberikan ketahanan antibiosis pada tanaman. Trikoma menyebabkan matinya telur, larva, dan imago serangga. Lipid epikutikular memiliki antibiotik serta memiliki efek antixenosis. Kekuatan jaringan fisik pada epidermis tanaman menggunakan efek antibiotik pada serangga. Ketahanan daun, kandungan serat, dan absorbansi dinding sel epidermis dari asam hidroksisinnamat terikat seperti E-ferulic acid atau E-p-coumaric acid adalah indikator kuat dari ketahanan tanaman terhadap *O. nubilalis* (Bergvinson et al., 1994 dalam Smith, 2005).

2.7.3 Toleransi

Toleransi adalah sifat genetik yang melindungi tanaman dari serangan serangga. Mekanisme toleransi berbeda dengan antixenosis dan antibiosis. Toleransi tidak mempengaruhi laju organisme pengganggu tanaman tetapi menaikkan tingkat ambang (Panda et al., 1995). Toleransi adalah suatu sifat

yang dimiliki oleh tanaman yang mampu menyembuhkan diri dari kerusakan serangan hama, meskipun jumlah hama yang menyerang berjumlah sama dengan jumlah hama yang menyerang tanaman peka (Sodiq, 2009). Kemampuan toleransi tanaman ditentukan oleh faktor genetik yang ada pada tanaman untuk mengatasi serangan serangga atau untuk memulihkan jaringan tanaman yang rusak (Smith, 2005).

Fotosintesis tumbuhan, hormon tanaman, dan struktur fisik merupakan ekspresi dari toleransi tanaman. Kerusakan akibat serangan serangga dapat meningkatkan aktivitas fotosintesis karena daun sering berfungsi di bawah kapasitas maksimum. Defoliasi parsial dapat meningkatkan pasokan sitokinin daun atau sitokinin yang berasal dari akar karena kompetisi hormon di dalam tanaman lebih sedikit. Peningkatan sitokinin dapat meningkatkan fiksasi CO₂ sebagai hasil dari peningkatan transportasi asimilasi dan serapan hara untuk menunda penuaan dan untuk mengurangi ketahanan intraseluler terhadap transportasi CO₂. Selain itu, peningkatan ketersediaan nitrogen karena berkurangnya luas daun atau penuaan dapat meningkatkan sintesis protein (Panda *et al.*, 1995). Toleransi pada genotip gandum yang berbeda terhadap serangan *Diuraphis noxia* telah terbukti melibatkan kemampuan tanaman tahan untuk bertahan atau pulih dari kerusakan dengan sistem fotosintesis mereka. Proses makan *D. noxia* menyebabkan pengurangan jumlah klorofil, karotenoid, dan kandungan klorofil A dan B pada tanaman yang rentan. Pengurangan senyawa ini menunjukkan penurunan fotosintesis dan tingkat fluoresensi klorofil sehingga sangat mengurangi efisiensi fotosintesis (Smith, 2005).

Peran hormon tanaman, abscisic acid (ABA), pada tomat yang resisten terhadap *Tetranychus cinnabarinus* Boisd., telah diteliti oleh Gawronska dan Kielkiewicz (1999) bahwa pada tanaman yang tidak terserang, kandungan ABA tinggi pada daun tanaman rentan daripada tanaman toleran. Dalam sel-sel jaringan tanaman yang rusak akibat tungau, kandungan ABA daun di tanaman toleran meningkat sebesar 37% dibanding dengan tanaman rentan kandungan ABA hanya meningkat 13%. Pada tanaman toleran, luka mekanis meningkatkan kandungan ABA tapi pada tanaman rentan kandungan ABA dalam jaringan tanaman menurun (Smith, 2005).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian berlangsung dari bulan September 2017 sampai Maret 2018.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lemari pendingin, karet, kain kasa, kotak perbanyakan ($t= 11,5$ cm, $d= 9$ cm), sangkar uji preferensi ($t= 3,5$ cm, $d= 17$ cm), timbangan analitik, cawan Petri ($d= 9$ cm), kuas, mikroskop, toples kaca ($t= 14$ cm, $d= 7$ cm), fial film ($d= 3$ cm, $t= 3$ cm), pinset, skalpel, kertas label, kaca pembesar, jangka sorong, dan alat dokumentasi.

Bahan yang digunakan adalah enam galur jagung, beras varietas IR64 dan *S. zeamais*. Enam galur jagung yang digunakan adalah Bisi 228, Bisi 226, Bima 14, NK 22, NK 212, dan NK 7328. Jagung galur Bisi 228 dan Bisi 226 didapatkan dari PT. Bisi International, Tbk. Galur Bima 14 didapatkan dari PT. Srijaya Internasional. Jagung galur NK 22, NK 212, dan NK 7328 didapatkan dari PT. Syngenta Indonesia. Hama *S. zeamais* didapatkan dari laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.

3.3 Persiapan Penelitian

Tahap persiapan penelitian terdiri dari penyediaan pakan, sterilisasi pakan, perbanyakan serangga, analisis proksimat, uji fenol, dan uji kekerasan pakan.

Penyediaan dan Sterilisasi Pakan

Penyediaan pakan terdiri dari dua macam. Pakan pertama untuk perbanyakan serangga dan pakan kedua yang digunakan untuk perlakuan. Pakan yang digunakan untuk perbanyakan serangga menggunakan beras pecah kulit varietas IR64, sedangkan pakan yang digunakan untuk perlakuan menggunakan enam galur jagung diantaranya Bisi 228, Bisi 226, Bima 14, NK 22, NK 212, dan NK 7328. Pakan yang digunakan untuk penelitian baik untuk perbanyakan dan perlakuan dipisahkan dari benda-benda asing, selanjutnya butiran pakan yang masih utuh diambil untuk disterilisasi.

Beras pecah kulit dan enam galur jagung diletakkan dalam kotak perbanyakan yang berbeda dan ditutup dengan kain kasa. Pakan yang digunakan untuk perbanyakan serangga dan juga digunakan untuk perlakuan disterilisasi dengan cara disimpan di dalam *freezer* pada suhu -15°C selama tujuh hari untuk mematikan serangga yang mungkin sudah menginfestasi pakan dari lapangan. Setelah itu, pakandisimpan dalam lemari pendingin pada suhu 5°C selama tujuh hari untuk menghindari infestasi lebih lanjut. Bahan pakan yang sudah dimasukkan dalam lemari pendingin, dipindahkan di ruangan dengan suhu $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama dua minggu untuk normalisasi suhu sebelum digunakan untuk penelitian (Heinrichs *et al.*, 1985).

Perbanyakan *Sitophilus zeamais*

Identifikasi spesies *S. zeamais* dilakukan pada awal penelitian berdasarkan karakteristik alat kelamin serangga jantan (aedeagus) (Tenrirawe, 2004). Identifikasi dilakukan dengan mengambil lima *sample* hama yang diduga *S. zeamais*, lalu dibedah untuk melihat aedeagusnya dengan menggunakan mikroskop. Aedeagus dari *S. zeamais* memiliki garis lateral berwarna coklat hitam, sedangkan pada aedeagus *S. oryzae* berbentuk halus dan cembung.

Serangga yang telah teridentifikasi sebagai *S. zeamais*, selanjutnya dilakukan perbanyakan dengan cara menginfestasikan hama tersebut ke dalam kotak perbanyakan yang telah berisi beras pecah kulit. Kotak perbanyakan yang telah berisi beras pecah kulit diinfestasi dengan *S. zeamais* sebanyak 400 imago, selanjutnya kotak perbanyakan tersebut ditutup dengan kain kasa dan diikat dengan karet sehingga udara bisa masuk ke dalam kotak perbanyakan tersebut dan mencegah *S. zeamais* keluar. Tujuh hari setelah oviposisi, imago *S. zeamais* yang lama dikeluarkan dari kotak perbanyakan dan dipindahkan pada media yang baru pada kondisi yang sama (Abebe *et al.*, 2009). Selanjutnya, imago F1 hasil perbanyakan yang berumur sekitar 7-14 hari dibedakan antara imago jantan dan betina dilihat dari bentuk ujung abdomennya (Rees, 2004; Heinrichs *et al.*, 1985).

Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan protein, karbohidrat, lemak, air, dan abu pada pakan sebelum diinfestasikan *S. zeamais*. Analisis tersebut dilakukan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.

Uji Fenol

Uji fenol dilakukan untuk mengetahui kandungan fenol pada setiap galur jagung yang digunakan dalam penelitian. Uji fenol dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Uji Kekerasan Pakan

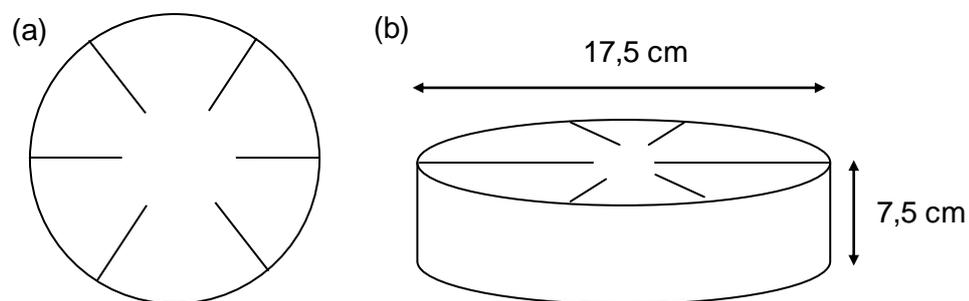
Uji kekerasan pakan dilakukan untuk mengetahui tingkat kekerasan butiran pada setiap galur jagung yang digunakan dalam penelitian. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pengujian kepekaan 6 galur jagung terhadap hama *S. zeamais* terdiri dari dua percobaan. Percobaan pertama adalah preferensi *S. zeamais* terhadap enam galur jagung dengan metode *free choice test* dan percobaan kedua adalah pengaruh enam galur jagung terhadap pertumbuhan populasi *S. zeamais* dengan metode *no choice test*.

Percobaan 1. Preferensi *Sitophilus zeamais* pada Enam Galur Jagung

Preferensi dilakukan untuk mengetahui ketertarikan hama *S. zeamais* pada pakan 6 galur jagung. Uji preferensi *S. zeamais* terhadap jagung dilakukan pada suhu dan kelembaban ruang laboratorium. Penelitian diatur dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan enam galur yang berbeda ialah Bisi 228, Bisi 226, Bima 14, NK 22, NK 212, dan NK 7328 dan setiap perlakuan diulang sebanyak limakali, sehingga jumlah total unit percobaan sebanyak 30 unit.



Gambar 5. Skema Sangkar Preferensi yang Digunakan dalam Penelitian dengan *Free Choice Test Method* (a) tampak atas, (b) tampak samping

Masing-masing galur jagung sebanyak 30g diletakkan di setiap ruang yang berbeda dalam sangkar uji preferensi dan selanjutnya diinfestasi dengan 30 pasang *S. zeamais* yang diperoleh dari hasil perbanyakan dan berumur 1-2 minggu. Infestasi dilakukan dengan melepaskan imago *S. zeamais* dibagian tengah sangkar uji preferensi. Sangkar preferensi ditutup dengan kain kasa agar *S. zeamais* tidak keluar dari sangkar. Infestasi dilakukan selama tujuh hari untuk memberikan waktu oviposisi *S. zeamais*.

Tujuh hari setelah infestasi serangga, *sample* dikeluarkan dari sangkar uji preferensi. Serangga *S. zeamais* dikeluarkan dan dihitung dari masing-masing *sample*. Variabel pengamatan yang digunakan pada percobaan pertama adalah jumlah imago yang hadir, jumlah telur dan penurunan berat pakan.

Pengamatan jumlah imago yang hadir dilakukan dengan cara menghitung jumlah imago *S. zeamais* yang hadir pada masing-masing perlakuan setelah 7 HSI. Pengamatan jumlah imago hadir disertai dengan pengamatan jumlah imago jantan dan imago betina yang hidup dan mati pada setiap perlakuan.

Pengamatan jumlah telur dilakukan pada 7 HSI dengan cara menghitung titik oviposisi pada butiran jagung yang terserang *S. zeamais* dengan menggunakan mikroskop.

Pengamatan penurunan berat pakan dilakukan di akhir penelitian. Penurunan berat pakan dilakukan dengan cara mengambil seratus butir pakan secara acak pada setiap galur untuk dijadikan *sample*. Setiap *sample* dihitung jumlah butiran yang rusak dan butiran yang utuh. Selanjutnya masing-masing ditimbang berat butiran yang rusak dan berat butiran yang utuh. Penurunan berat pakan dihitung dengan rumus sebagai berikut (Heinrichs *et al.*, 1985).

$$\text{Penurunan Berat Pakan (\%)} = [(UNd) - (DNu) / U (Nd + Nu)] \times 100\%$$

dimana U adalah berat butiran tidak rusak,

Nu adalah jumlah butiran tidak rusak,

D adalah berat butiran rusak,

Nd adalah jumlah butiran rusak.

Percobaan 2. Pengaruh Enam Galur Jagung terhadap Pertumbuhan *S. zeamais*

Pengamatan pertumbuhan *S. zeamais* pada enam galur dilakukan dengan cara menginfestasikan 15 pasang imago pada setiap toples perlakuan yang berbeda. Pemisahan serangga jantan dan serangga betina dilakukan pada

imago baru yang berumur kurang dari dua minggu dengan menggunakan kaca pembesar. Masing-masing galur jagung sebanyak 30 g diletakkan dalam toples kaca yang berbeda dan ditutup dengan kain kasa. Selanjutnya diinfestasikan 15 pasang imago *S. zeamais* pada setiap toples. Infestasi dilakukan selama tujuh hari untuk memberikan waktu oviposisi *S. zeamais*. Tujuh hari setelah melakukan infestasi, imago dikeluarkan dari setiap *sample*. *Sample* disimpan dalam toples yang ditutup dengan kain kasa dan diikat dengan karet. Penelitian diatur dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan diulang sebanyak enam kali. Variabel pengamatan pada percobaan kedua adalah mortalitas imago *S. zeamais*, jumlah telur, larva, pupa, imago baru, presentase penurunan berat pakan, dan indeks kepekaan.

Pengamatan mortalitas imago *S. zeamais* dilakukan tujuh hari setelah infestasi. Imago *S. zeamais* yang hidup dan mati pada setiap perlakuan dikeluarkan dan dihitung.

Jumlah telur yang muncul dihitung pada 7 HSI. Pengamatan jumlah telur dilakukan dengan cara mengamati dan menghitung lubang oviposisi pada butiran jagung yang terserang *S. zeamais* dengan menggunakan mikroskop. Butiran jagung yang telah terinfestasi telur *S. zeamais* ditandai dengan adanya zat lilin (*egg plug*). Setiap butir jagung yang telah terinfestasi dipelihara di dalam fial yang berbeda. Kemudian dilakukan penghitungan pada telur yang menetas menjadi larva.

Pengamatan jumlah larva dilakukan pada 21 HSI dengan menggunakan bantuan sumber cahaya. Pengamatan dilakukan dengan cara meletakkan setiap butir jagung di atas lampu, sehingga gerakan larva dalam butiran jagung dapat terlihat (Gambar Lampiran 2). Selanjutnya melakukan pengamatan larva yang berkembang menjadi pupa.

Pengamatan jumlah pupa dilakukan pada 28 HSI dengan bantuan cahaya. Biji jagung yang di dalamnya terdapat pupa ditandai dengan bagian lembaga biji jagung yang semakin transparan, ringan, dan mudah rapuh (Gambar Lampiran 3).

Pengamatan jumlah imago baru dilakukan sejak kemunculan F1 pertama. Pengamatan jumlah F1 dilakukan setiap hari untuk mencegah terjadinya infestasi generasi kedua. Semua imago baru yang muncul dipindahkan, dimasukkan dalam wadah yang berbeda dan dihitung jumlahnya.

Pengamatan penurunan berat pakan dilakukan diakhir penelitian. Penurunan berat pakan dilakukan dengan cara mengambil seratus butir pakan secara acak pada setiap galur untuk dijadikan *sample*. Setiap *sample* dihitung jumlah butiran yang rusak dan butiran yang utuh. Selanjutnya masing-masing ditimbang berat butiran yang rusak dan berat butiran yang utuh. Penurunan berat pakan dihitung dengan rumus sebagai berikut (Heinrichs *et al.*, 1985).

$$\text{Penurunan Berat Pakan (\%)} = [(UNd) - (DNu) / U (Nd + Nu)] \times 100\%$$

dimana U adalah berat butiran tidak rusak,

Nu adalah jumlah butiran tidak rusak,

D adalah berat butiran rusak,

Nd adalah jumlah butiran rusak.

Indeks kepekaan dihitung dengan menggunakan metode Dobie dan Kilminster (1977 dalam Astutiet *al.*, 2013).

$$\text{Indeks Kepekaan} = [(\log_e F)/D \times 100]$$

dimana :

F adalah jumlah dewasa baru (F1) yang dihasilkan dari sejumlah telur yang diletakkan oleh 15 pasang imago *S. zeamais* yang diinfestasikan selama tujuh hari.

D adalah median waktu perkembangan yang diestimasi sebagai waktu (hari) mulai dari pertengahan masa oviposisi sampai terbentuknya 50% serangga dewasa generasi pertama (F1).

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

Tabel 1. Kategori Indeks Kepekaan (Dobie, 1974 dalam Astutiet *al.*, 2013)

Nilai Indeks Kepekaan	Kategori
0-<4	Tidak peka
4-<8	Agak peka
8-<11	Peka
≥11	Sangat peka

3.5 Analisis Data

Data pengamatan yang telah dikumpulkan, dilakukan analisis statistik dengan cara menggunakan uji F pada taraf 5%. Apabila terdapat perbedaan di antara perlakuan yang dicoba, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Preferensi *Sitophilus zeamais* pada Enam Galur Jagung

Hasil analisis ragam terhadap rerata jumlah imago *S. zeamais* yang hadir menunjukkan bahwa enam galur jagung tidak memberikan pengaruh yang nyata (Tabel Lampiran 1). Rerata jumlah imago yang hadir lebih tinggi pada galur Bima 14 (18,2 ekor) dibandingkan dengan galur NK 212 (12,4 ekor), Bisi 228 (10,2 ekor), Bisi 226 (7,40 ekor), NK 7328 (7,40 ekor), dan NK 22 (4,40 ekor) (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata Jumlah Imago Hadir *S. zeamais* pada Enam Pakan Jagung

Perlakuan Enam Galur Jagung	Rerata Jumlah Imago Hadir (Ekor) ($\bar{x} \pm SB$)
Bisi 228	10,2 \pm 9,01
Bisi 226	7,40 \pm 4,16
Bima 14	18,2 \pm 8,87
NK 22	4,40 \pm 3,21
NK 212	12,4 \pm 11,15
NK 7328	7,40 \pm 2,97

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf kesalahan 5%. Data ditransformasikan dalam bentuk $\log(x + 1)$ untuk kepentingan analisis; \bar{x} = rerata, SB = Simpangan Baku.

Hasil analisis ragam terhadap rerata jumlah telur yang diletakkan oleh imago *S. zeamais* menunjukkan bahwa enam galur jagung memberikan pengaruh yang nyata (Tabel Lampiran 2). Rerata jumlah telur *S. zeamais* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Jumlah Telur *S. zeamais* pada Enam Pakan Jagung

Perlakuan Enam Galur Jagung	Rerata Jumlah Telur (Butir) ($\bar{x} \pm SB$)
Bisi 228	5,4 \pm 5,37 bc
Bisi 226	2 \pm 2,55 ab
Bima 14	8 \pm 6,82 c
NK 22	0,4 \pm 0,89 a
NK 212	1,4 \pm 1,14 ab
NK 7328	0,6 \pm 0,55 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf kesalahan 5%. Data ditransformasikan dalam bentuk $\log(x + 1)$ untuk kepentingan analisis; \bar{x} = rerata, SB = Simpangan Baku.

Rerata jumlah telur lebih tinggi pada Bima 14 (8 butir) dibandingkan dengan Bisi 226 (7,40 butir), Bisi 228 (5,4 butir), NK 212 (1,4 butir), NK 7328 (0,6 butir), dan NK 22 (0,4 butir). Rerata jumlah telur pada Bima 14 tidak berbeda

nyata dengan Bisi 228, tetapi berbeda nyata dengan galur Bisi 226, NK 22, NK 212, NK 7328. Galur Bima 14 memiliki jumlah telur lebih tinggi, diduga dipengaruhi oleh ukuran butiran jagung. Butiran jagung lebih besar pada galur Bima 14 (8,36 mm) dibandingkan dengan galur Bisi 228 (8,33 mm), NK 212 (8,09 mm), Bisi 226 (8,04 mm), NK 7328 (7,23 mm), dan NK 22 (6,79 mm) (Tabel Lampiran 14). Imago betina lebih cepat menangkap butiran berukuran besar dibanding dengan butiran berukuran kecil. Hal ini berpengaruh pada peningkatan oviposisi pada butiran jagung berukuran besar (Campbell, 2002). Butiran yang lebih kecil berstruktur keras dan padat sehingga lebih tahan terhadap serangan *S. zeamais*. Sedangkan butiran berukuran lebih besar memiliki struktur yang lebih halus sehingga mudah diserang oleh *S. zeamais* (Tongjura *et al.*, 2010).

Hasil analisis ragam terhadap penurunan berat pakan menunjukkan bahwa enam galur jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel Lampiran 3). Rerata penurunan berat pakan akibat serangan *S. zeamais* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Penurunan Berat Pakan pada Enam Galur Jagung Akibat Serangan *S. zeamais*

Perlakuan Enam Galur Jagung	Rerata Penurunan Berat Pakan (%) ($\bar{x} \pm SB$)
Bisi 228	0,33 \pm 0,31 ab
Bisi 226	0,14 \pm 0,14 a
Bima 14	0,59 \pm 0,52 b
NK 22	0,08 \pm 0,19 a
NK 212	0,06 \pm 0,07 a
NK 7328	0,06 \pm 0,09 a
BNT 5%	0,18

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf kesalahan 5%. Data ditransformasikan dalam bentuk $\sqrt{x+0,5}$ untuk kepentingan analisis; \bar{x} = rerata, SB = Simpangan Baku.

Penurunan berat pakan pada galur Bima 14 (0,59%) lebih tinggi dibandingkan dengan galur Bisi 228 (0,33%), Bisi 226 (0,14%), NK 22 (0,08%), NK 212 (0,06%), dan NK 7328 (0,06%). Penurunan berat pakan pada galur Bima 14 tidak berbeda nyata dengan galur Bisi 228, tetapi berbeda nyata dengan galur Bisi 226, NK 22, NK 212, dan NK 7328 (Tabel 3). Rerata jumlah telur yang diletakkan oleh *S. zeamais* berkorelasi positif ($r = 0,685$; $p = 0,01$) dengan penurunan berat pakan. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak telur yang diletakkan maka semakin banyak larva yang menetas dari telur sehingga

semakin besar penurunan berat pakan. Aktivitas larva lebih memberikan dampak terhadap penurunan berat pakan karena larva berkembang di dalam butiran. Larva yang terdapat di dalam butiran akan terus menggerek biji. Larva tidak bertungkai, dan terus akan berada di dalam lubang greskan sampai menjadi imago (Surtikanti, 2004).

4.2 Pertumbuhan Populasi *S. zeamais* pada Enam Galur Jagung

4.2.1 Mortalitas Imago *S. zeamais* pada Enam Galur Jagung

Hasil analisis ragam terhadap mortalitas imago *S. zeamais* menunjukkan bahwa enam galur jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel Lampiran 5). Rerata mortalitas imago *S. zeamais* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Mortalitas Imago *S. zeamais* pada Enam Pakan Jagung

Perlakuan Enam Galur Jagung	Rerata Mortalitas Imago (%) ($\bar{x} \pm SB$)
Bisi 228	0,19 \pm 0,18 a
Bisi 226	0,16 \pm 0,10 a
Bima 14	0,15 \pm 0,13 a
NK 22	0,93 \pm 0,10 b
NK 212	0,15 \pm 0,12 a
NK 7328	0,98 \pm 0,02 b
BNT 5%	10,83

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf kesalahan 5%. Data ditransformasikan dengan menggunakan rumus Arcsin untuk kepentingan analisis; \bar{x} = rerata, SB = Simpangan Baku.

Rerata mortalitas imago *S. zeamais* pada galur NK 7328 (0,98%) lebih tinggi dibandingkan dengan galur NK 22 (0,93%), Bisi 228 (0,19%), Bisi 226 (0,16%), Bima 14 (0,15%), dan NK 212 (0,15%). Rerata mortalitas pada galur NK 7328 tidak berbeda nyata dengan galur NK 22, tapi berbeda nyata dengan galur Bisi 228, Bisi 226, Bima 14 dan NK 212 (Tabel 4). Mortalitas *S. zeamais* pada pakan yang diuji diduga disebabkan adanya senyawa metabolit sekunder yang dapat bersifat *antifeedant* bagi hama *S. zeamais*. Triptofan dan lisin diketahui sebagai senyawa metabolit sekunder yang bersifat *antifeedant* dan berperan dalam ketahanan galur jagung terhadap serangan *S. zeamais* (Keba *et al.*, 2013).

4.2.2 Pengaruh Enam Galur Jagung terhadap Jumlah Telur, Larva, Pupa, dan Imago Baru *S. zeamais*

Hasil analisis ragam terhadap rerata jumlah telur *S. zeamais* menunjukkan bahwa galur jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Rerata jumlah telur *S. zeamais* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Jumlah Telur *S. zeamais* pada Enam Pakan Jagung

Perlakuan Enam Galur Jagung	Rerata Jumlah Telur ($\bar{x} \pm SB$)	
Bisi 228	46,33±14,61	c
Bisi 226	18,17±3,19	b
Bima 14	54,33±7,97	c
NK 22	0,17±0,41	a
NK 212	23,50±10,71	b
NK 7328	0,17±0,41	a
BNT 5%	0,14	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf kesalahan 5%. Data ditransformasikan dalam bentuk $\log(x + 1)$ untuk kepentingan analisis; \bar{x} = rerata, SB = Simpangan Baku.

Rerata jumlah telur *S. zeamais* lebih tinggi pada galur Bima 14 (54,33 butir) dibandingkan dengan Bisi 228 (46,33 butir), Bisi 226 (18,17 butir), NK 22 (0,17), NK 212 (23,50 butir), dan NK 7328 (0,17 butir). Hasil analisis ragam terhadap rerata jumlah telur *S. zeamais* menunjukkan bahwa pada galur Bima 14 tidak berbeda nyata dengan galur Bisi 228, tapi berbeda nyata dengan galur Bisi 226, NK22, NK 212, dan NK 7328.

Mortalitas imago *S. zeamais* berpengaruh terhadap banyaknya jumlah telur yang diletakkan. Rerata mortalitas imago lebih rendah pada galur Bima 14 yang berpengaruh pada jumlah telur pada galur Bima 14. Semakin rendah mortalitas *S. zeamais* pada setiap jenis pakan, maka semakin tinggi jumlah telur yang diletakkan.

Hasil analisis ragam terhadap rerata jumlah larva *S. zeamais* menunjukkan bahwa enam galur jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel Lampiran 7). Rerata jumlah larva disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Jumlah Larva *S. zeamais* pada Enam Pakan Jagung

Perlakuan Enam Galur Jagung	Rerata Jumlah Larva ($\bar{x} \pm SB$)	
Bisi 228	43,00±15,47	c
Bisi 226	16,33±3,78	b
Bima 14	52,17±8,33	c
NK 22	0,17±0,41	a
NK 212	21,17±11,48	b
NK 7328	0,17±0,41	a
BNT 5%	0,16	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf kesalahan 5%. Data ditransformasikan dalam bentuk $\log(x + 1)$ untuk kepentingan analisis; \bar{x} = rerata, SB = Simpangan Baku.

Rerata jumlah larva *S. zeamais* lebih tinggi pada galur Bima 14 (52,17) dibandingkan dengan galur Bisi 228 (43,00), Bisi 226 (16,33), NK 22 (0,17), NK 212 (23,50), dan NK 7328 (0,17). Hasil analisis ragam terhadap jumlah larva *S. zeamais* menunjukkan bahwa pada galur Bima 14 tidak berbeda nyata dengan Bisi 228. Rerata jumlah larva lebih rendah pada varietas NK 22 dan NK 7328 yang berbeda nyata dengan varietas Bisi 228, Bisi 226, Bima 14, dan NK 212.

Jumlah telur yang dihasilkan *S. zeamais* pada 6 galur jagung berpengaruh pada jumlah larva yang akan terbentuk. Galur Bima 14 memiliki rerata jumlah telur lebih tinggi dibandingkan dengan galur lain, sehingga rerata jumlah larva yang menetas dari telur juga lebih tinggi pada galur Bima 14.

Hasil analisis ragam terhadap rerata jumlah pupa *S. zeamais* menunjukkan bahwa enam galur jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel Lampiran 8). Rerata jumlah larva disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Jumlah Pupa *S. zeamais* pada Enam Pakan Jagung

Perlakuan Enam Galur Jagung	Rerata Jumlah Pupa ($\bar{x} \pm SB$)	
Bisi 228	42,50±15,58	c
Bisi 226	16,33±3,78	b
Bima 14	51,83±8,13	c
NK 22	0,17±0,41	a
NK 212	20,83±11,82	b
NK 7328	0,17±0,41	a
BNT 5%	0,17	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf kesalahan 5%. Data ditransformasikan dalam bentuk $\log(x + 1)$ untuk kepentingan analisis; \bar{x} = rerata, SB = Simpangan Baku.

Rerata jumlah pupa *S. zeamais* lebih tinggi pada galur Bima 14 dibandingkan dengan galur Bisi 228 (42,50), Bisi 226 (16,33), NK 22 (0,17), NK 212 (20,83), dan NK 7328 (0,17). Galur Bima 14 memiliki rerata jumlah pupa yang tidak berbeda nyata dengan galur Bisi 228, tetapi berbeda nyata dengan galur Bisi 226, NK 22, NK 212, dan NK 7328.

Rerata jumlah larva berkorelasi positif ($r = 1,000$; $p = 0,01$) dengan rerata jumlah pupa. Galur Bima 14 memiliki rerata jumlah pupa lebih tinggi dibandingkan dengan galur lain. Hal tersebut disebabkan Bima 14 memiliki rerata jumlah larva lebih tinggi dibandingkan dengan galur lain.

Hasil analisis ragam terhadap rerata jumlah imago baru *S. zeamais* menunjukkan bahwa enam galur jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel Lampiran 9). Rerata jumlah larva disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Jumlah Imago Baru *S. zeamais* pada Enam Pakan Jagung

Perlakuan Enam Galur Jagung	Rerata Jumlah Imago Baru ($\bar{x} \pm SB$)
Bisi 228	42,50 \pm 15,58 c
Bisi 226	15,50 \pm 3,99 b
Bima 14	51,17 \pm 8,93 c
NK 22	0,17 \pm 0,41 a
NK 212	19,67 \pm 10,42 b
NK 7328	0,17 \pm 0,41 a
BNT 5%	0,17

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf kesalahan 5%. Data ditransformasikan dalam bentuk $\log(x + 1)$ untuk kepentingan analisis; \bar{x} =rerata, SB = Simpangan Baku.

Rerata jumlah imago baru *S. zeamais* lebih tinggi pada galur Bima 14 (51,17 ekor) dibandingkan dengan galur Bisi 228 (42,50 ekor), Bisi 226 (15,50 ekor), NK 22 (0,17 ekor), NK 212 (19,67 ekor), dan NK 7328 (0,17 ekor). Galur Bima 14 memiliki rerata jumlah imago baru yang tidak berbeda nyata dengan galur Bisi 228, tetapi berbeda nyata dengan galur Bisi 226, NK 22, NK 212, dan NK 7328.

Rerata jumlah imago baru *S. zeamais* lebih tinggi pada galur Bima 14, hal tersebut disebabkan karena pupa yang terbentuk pada galur Bima 14 memiliki jumlah yang lebih tinggi dibandingkan galur yang lain. Sebaliknya, rerata jumlah imago baru *S. zeamais* lebih rendah pada galur NK 22 dan NK 7328, karena pupa yang terbentuk pada NK 22 dan NK 7328 lebih rendah dibandingkan dengan galur yang lain.

4.2.3 Pengaruh Enam Galur Jagung terhadap Persentase Penurunan Berat Pakan

Hasil analisis ragam terhadap penurunan berat pakan menunjukkan bahwa enam galur jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Tabel Lampiran 9). Persentase penurunan berat pakan disajikan pada Tabel 10. Penurunan berat pakan lebih tinggi pada galur Bima 14 (5,78%) dibandingkan dengan galur Bisi 228 (4,12%), NK 212 (1,94%), Bisi 226 (1,21%), NK 7328 (0,03%), dan NK 22 (0,03%). Penurunan berat pakan galur Bima 14 tidak berbeda nyata dengan Bisi 228, tetapi berbeda nyata dengan galur Bisi 226, NK 22, NK 212, dan NK 7328.

Tabel 10. Rerata Presentase Penurunan Berat Pakan pada Enam Galur Jagung Akibat Serangan *S. zeamais*

Perlakuan Enam Galur Jagung	Rerata Penurunan Berat Pakan (%) ($\bar{x} \pm SB$)
Bisi 228	4,12 \pm 1,95 c
Bisi 226	1,21 \pm 0,69 b
Bima 14	5,78 \pm 3,57 c
NK 22	0,03 \pm 0,06 a
NK 212	1,94 \pm 1,22 b
NK 7328	0,03 \pm 0,07 a
BNT 5%	0,48

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf kesalahan 5%. Data ditransformasikan dalam bentuk $\sqrt{x+0,5}$ untuk kepentingan analisis; \bar{x} = rerata, SB = Simpangan Baku.

Perbedaan penurunan berat pakan dapat diakibatkan karena perbedaan mortalitas imago dan jumlah imago baru yang muncul pada setiap galur. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa penurunan berat pakan tinggi apabila jumlah kemunculan imago baru pada pakan tersebut lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang jumlah imago barunya sedikit atau nilai mortalitas tinggi (Suleiman *et al.*, 2015).

4.2.4 Indeks Kepekaan Enam Galur Jagung

Hasil perhitungan indeks kepekaan (Dobie, 1974 dalam Astuti *et al.*, 2013) menunjukkan bahwa kepekaan setiap galur jagung yang diuji berbeda-beda. Jagung galur Bisi 228 dan Bima 14 termasuk dalam kategori agak peka, sedangkan galur Bisi 226, NK22, NK 212, dan NK 7328 termasuk dalam kategori tidak peka (Tabel 11).

Tabel 11. Rerata Indeks Kepekaan dan Kategori Kepekaan Enam Galur Jagung terhadap Serangan *S. zeamais*

Perlakuan Enam Galur Jagung	Indeks Kepekaan	Kategori Kepekaan
Bisi 228	4,25	Agak peka
Bisi 226	2,87	Tidak peka
Bima 14	5,01	Agak peka
NK 22	0	Tidak peka
NK 212	3,12	Tidak peka
NK 7328	0	Tidak peka

Semakin tinggi nilai indeks kepekaan maka semakin peka galur jagung terhadap serangan *S. zeamais*. Bisi 226, NK 22, NK 212, dan NK 7328 termasuk dalam kategori tidak peka terhadap serangan *S. zeamais*, diduga karena ketidakcocokan pakan terhadap pertumbuhan *S. zeamais*. Ukuran butiran jagung berpengaruh terhadap jumlah telur yang diletakkan. Jumlah telur sedikit pada butiran yang kecil, sehingga berpengaruh pada jumlah imago baru yang muncul. Rerata jumlah telur pada galur tidak peka diantaranya Bisi 226 (18,17 butir), NK 22 (0,17 butir), NK 212 (23,50 butir), dan NK 7328 (0,17 butir). Sedangkan rerata jumlah telur pada galur agak peka diantaranya galur Bisi 228 (46,33 butir) dan galur Bima 14 (54,33 butir). Semakin sedikit jumlah imago baru yang muncul, maka semakin kecil nilai indeks kepekaan pakan jagung. Indeks kepekaan berkorelasi negatif dengan mortalitas dan median waktu perkembangan, tapi berkorelasi positif dengan jumlah imago baru, persentase kerusakan biji, dan presentase penurunan berat pakan (Abebe *et al.*, 2009). Ketahanan suatu varietas terhadap serangan hama berkaitan dengan faktor fisik seperti kekerasan biji, tekstur permukaan perikarp, dan juga faktor nutrisi (Dobie, 1974; Tepping *et al.*, 1988 dalam Abebe *et al.*, 2009). Kekerasan perikarp juga berkorelasi dengan kepekaan suatu varietas (Garcia-Lara *et al.*, 2004 dalam Abebe *et al.*, 2009).

4.3 Pembahasan Umum

Pengamatan terhadap infestasi hama *S. zeamais* pada setiap jenis pakan dengan metode *free choice test* dan *no choice test* menunjukkan hasil yang sejalan. Pada metode *free choice test*, jumlah telur *S. zeamais* pada galur Bima 14 lebih tinggi dan jumlah telur pada galur NK 22 lebih rendah dibanding dengan galur lain yang diuji. Hasil perhitungan penurunan berat pakan jagung akibat serangan *S. zeamais* pada metode *free choice test* menunjukkan bahwa penurunan berat pakan pada galur Bima 14 lebih tinggi dan sebaliknya penurunan berat pakan lebih rendah pada galur NK 7328 dan NK 212 dibanding

dengan galur yang lain. Demikian juga hasil pengamatan dengan metode *no choice test*, menunjukkan bahwa jumlah telur, larva, pupa dan imago baru lebih tinggi pada galur Bima 14 dan sebaliknya jumlah telur lebih rendah pada galur NK 22 dan NK 7328 dibanding dengan galur yang lain. Penurunan berat pakan lebih tinggi pada jagung galur Bima 14 dan penurunan berat pakan lebih rendah pada galur NK 7328 dan NK 22 dibanding dengan galur yang lain.

Perlakuan berupa pemberian pakan 6 galur jagung ialah Bisi 228, Bisi 226, Bima 14, NK 22, NK 212, dan NK 7328 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah imago hadir, tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah telur dan penurunan berat pakan pada percobaan preferensi *S. zeamais* pada enam galur jagung. Pada percobaan pengaruh enam galur jagung terhadap pertumbuhan *S. zeamais* menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap mortalitas imago, jumlah telur, larva, pupa, imago baru, dan presentase penurunan berat pakan.

Perlakuan berupa enam galur jagung yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah imago yang hadir, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah telur yang diletakkan oleh imago *S. zeamais*. Ukuran biji diduga merupakan penyebab perbedaan jumlah telur pada pakan perlakuan. Jumlah telur yang sedikit mempengaruhi jumlah imago baru yang muncul. Jumlah telur lebih tinggi pada galur Bima 14 yang akan berpengaruh terhadap jumlah larva, pupa, dan imago baru yang terbentuk dan berdampak pada penurunan berat pakan. Penurunan berat pakan dapat terjadi karena aktivitas makan larva dan imago yang hadir. Aktivitas larva lebih memberikan dampak terhadap penurunan berat pakan karena larva berkembang di dalam biji dan akan terus menggerek biji (Surtikanti, 2004).

Pada percobaan pengaruh enam galur jagung terhadap pertumbuhan *S. zeamais*, mortalitas imago lebih tinggi pada galur NK 7328 dibanding dengan galur lainnya. Mortalitas *S. zeamais* pada pakan perlakuan diduga karena adanya metabolit sekunder yang dapat bersifat *antifeedant* bagi hama *S. zeamais*. Triptofan dan lisin adalah senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam ketahanan galur jagung terhadap serangan *S. zeamais* (Keba *et al.*, 2013). Mortalitas imago *S. oryzae* dapat disebabkan oleh ketidaksesuaian pakan seperti butiran pakan yang terlalu keras atau kandungan nutrisi di dalam pakan yang kurang sesuai (Antika *et al.*, 2014). Jumlah telur, larva, pupa

S. zeamais lebih rendah pada galur NK 7328. Jumlah telur berkorelasi positif ($r=0,997$; $p=0,01$) dengan jumlah imago baru. Jumlah imago baru pada galur Bima 14 lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah imago baru pada galur lainnya. Tingginya jumlah imago baru yang muncul dapat mempengaruhi penurunan berat pakan. Presentase penurunan berat pakan pada galur Bima 14 lebih tinggi dibandingkan galur lainnya. Rendahnya presentase penurunan berat pakan pada suatu galur akibat serangan *S. zeamais* dapat dipengaruhi oleh tingginya populasi F1 yang dihasilkan. Semakin tinggi populasi F1 maka proses metabolisme jagung itu sendiri maupun metabolisme serangga meningkat. Peningkatan metabolisme tersebut mengakibatkan terjadinya perombakan karbohidrat jagung, sehingga penyusutan yang terjadi semakin bertambah besar, dan kehilangan bobot biji berkorelasi positif dengan jumlah projeni baru (F1) (Mas'ud *et al.*, 2009).

Berdasarkan pada nilai indeks kepekaan 6 galur jagung yang diuji menunjukkan bahwa galur Bisi 228 dan Bima 14 termasuk dalam kategori agak peka, sedangkan galur Bisi 226, NK 22, NK 212, dan NK 7328 termasuk dalam kategori tidak peka. Hal tersebut dapat disebabkan jumlah imago baru pada galur Bima 14 dan Bisi 228 lebih tinggi dibanding dengan galur lain, sehingga galur tersebut termasuk dalam kategori agak tahan. Nilai indeks kepekaan berkorelasi negatif dengan mortalitas dan median waktu perkembangan, tapi berkorelasi positif dengan jumlah imago baru yang muncul (Abebe *et al.*, 2009). Ketahanan suatu galur terhadap serangan hama berkaitan dengan faktor fisik seperti kekerasan biji, tekstur permukaan perikarp, kekerasan perikarp, dan juga faktor nutrisi (Dobie, 1974; Tepping *et al.*, 1988; Garcia-Lara *et al.*, 2004 *dalam* Abebe *et al.*, 2009).

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa galur Bima 14 dan Bisi 228 agak peka terhadap serangan *S. zeamais*, sedangkan galur Bisi 226, NK 22, NK 212, dan NK 7328 adalah galur yang tidak peka terhadap serangan *S. zeamais*.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk memerhatikan kisaran ukuran biji yang akan diuji kepekaannya dan menguji tekstur permukaan perikarp pada pakan perlakuan karena telah dilaporkan bahwa biji yang berukuran lebih besar dan lunak memiliki kelembaban lebih tinggi sehingga lebih peka terhadap serangan *S. zeamais* dan perikarp yang tebal, keras, dan tidak rusak bertindak sebagai penghalang dari serangan hama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, F., T. Tefera, S. Mugo, Y. Beyene dan S. Vidal. 2009. Resistance of Maize Varieties to The Maize Weevil *Sitophilus zeamais* (Motsch.) (Coleoptera: Curculionidae). African Journal of Biotechnology 8(21): 5938
- Allen, S. 2000. Integration of Inert Dust Into Control of Storage Pest In Bulk Grain In Storage In Australia. Int Conf. Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Product. 29 October-3 November. CA. USA. 279-284
- Antika, S. R. V., L. P. Astuti, dan R. Rachmawati. 2014. Perkembangan *Sitophilus oryzae* Linnaeus (Coleoptera Curculionidae) Pada Berbagai Jenis Pakan. Jurnal HPT 2(4): 82
- Astriani, D. 2010. Pemanfaatan Gulma Babadotan dan Tembelekan dalam Pengendalian *Sitophilus* spp. pada Benih Jagung. Jurnal Agrisains 1(1): 58
- Astuti, L. P., G. Mudjiono, S. Rasminah Ch., dan B.T. Rahardjo. 2013. Susceptibility of Milled Rice Varieties to the Lesser Grain Borer (*Rhyzopertha dominica*, F). Journal of Agricultural Science 5(2): 146
- Caneppele, M. A. B., C. Caneppele, F. A. Lazzari, dan S. M. N. Lazzari. 2003. Correlation Between The Infestation Level of *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 (Coleoptera, Curculionidae) and The Quality Factors of Stored Corn, *Zea Mays* L. (Poaceae). Revista Brasileira de Entomologia 47(4): 625
- Bergvinson, D. 2002. Post Harvest Training Manual. CIMMYT. El Batan. Mexico
- Borrer, D. J., A. T. Charles dan F. J. Norman. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Campbell, J. F. 2002. Influence of Seed Size on Exploitation by the Rice Weevil, *Sitophilus oryzae*. Journal of Insect Behavior 15(3): 429
- Flay, C. D. 2010. Multiple Mating and Mate Choice in *Sitophilus oryzae* L.) (Coleoptera: Curculionidae). (Thesis). Massey University, North Palmerston. New Zealand
- Hagstrum, D. W., dan B. Subramanyam. 2009. Stored Product Insect Resource. AACC International, Inc. Minnesota
- Hagstrum, D. W., Klejdysz T., B. Subramanyam, J. Nawrot. 2013. Atlas of Stored-Product Insects and Mites. AACC International, Inc. Minnesota
- Heinrichs, E. A., E. G. Medran dan H. R. Rapusas. 1985. Genetic Evaluation for Insect Resistance in Rice. International Rice Research Institute
- Keba, T., W. Sori. 2013. Differential Resistance of Maize Varieties to Maize Weevil (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) (Coleoptera: Curculionidae) under Laboratory Conditions. Journal of Entomology. 10(1): 10
- Krisnamurthi, B. 2010. Manfaat Jagung dan Peran Produk Bioteknologi Serealia dalam Menghadapi Krisis Pangan, Pakan dan Energi di Indonesia. Prosiding Pekan Serealia Nasional
- Mas'ud, S., A. Tenrirawe, Masmawati, dan H. G. Yasin. 2009. Pengujian Ketahanan Jagung Quality Protein Maize (QPM) Terhadap Hama

- Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais*). Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros
- Maxwell, F. G. dan P. R. Jennings. 1980. Breeding Plants Resistant to Insects. A Wiley-Interscience Publication. Canada
- Panda, N. dan G. S. Khush. 1995. Host Plant Resistance to Insects. CAB International. Manila
- Rees, D. 2004. Insects of Stored Products. CSIRO Publishing. Australia
- Rees, D. 2007. Insect of Stored Grain. CSIRO Publishing. Australia
- Seratos, J. A., A. B. Labra, J. A. Mihm, L. Pietrzak, dan Anarson. 1993. Generation Means Analysis of Phenolic Compounds in Maize Grain and Susceptibility to Maize Weevil *Sitophilus zeamais* Infestation. *Corn J. Bot.* 71: 1176-1181
- Smith, C. M. 2005. Plant Resistance to Arthropods. Springer Publishing. Netherlands
- Sodiq, M. 2009. Ketahanan Tanaman Terhadap Hama. UPN Press. Surabaya
- Suarni, dan S. Widowati. 2011. Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros
- Subekti, N. A., Syafruddin, R. Efendi, S. Sunarti. 2007. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros
- Suleiman, R., K. A. Rosentrater, dan C. J. Bern. 2015. Evaluation of Maize Weevils *Sitophilus zeamais* Motschulsky Infestation On Seven Varieties of Maize. *Journal of Stored Products Research* 64: 101
- Surtikanti. 2004. Kumbang Bubuk *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) dan Strategi Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 23(4): 124
- Surtikanti. 2011. Hama dan Penyakit Penting Tanaman Jagung dan Pengendaliannya. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros
- Tenrirawe, A. 2004. Pengujian Ketahanan Berbagai Varietas/galur Jagung Berprotein Tinggi terhadap Bubuk Jagung *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009. Bogor
- Tongjura, J. D. C., G. A. Amuga, H. B. Mafuyai. 2010. Laboratory Assessment of The Susceptability of Some Varieties of *Zea mays* Infested With *Sitophilus zeamais*, Motsch (Coleoptera: Curculionidae). *Science World Journal* 5(2): 56
- Wagiman, F. X. 2014. Hama Pasca Panen dan Pengelolaannya. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Winarno, F. G. 2006. Hama Gudang dan Teknik Pemberantasannya. M-Brio Press. Bogor
- Yasin, M. 2009. Kemampuan Akses Makan Serangga Hama Kumbang Bubuk dan Faktor Fisikokimia yang Mempengaruhinya. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros

LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Analisis Ragam Jumlah Imago *S. zeamais* yang Hadir pada Berbagai Galur Jagung pada Percobaan Pertama

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	5	0,91383375	0,182767	1,890914	2,620654
Residual	24	2,319725317	0,096655		
Total	29	3,233559066	0,111502		

Tabel Lampiran 2. Analisis Ragam Jumlah Telur yang Diletakkan *S. zeamais* pada Berbagai Galur Jagung pada Percobaan Pertama

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	5	2,153308311	0,430662	4,617774**	2,620654	3,89507
Residual	24	2,238282045	0,093262			
Total	29	4,391590356	0,151434			

Tabel Lampiran 3. Analisis Ragam Presentase Penurunan Berat Pakan pada Berbagai Galur Jagung yang Diakibatkan oleh Serangan *S. zeamais* pada Percobaan Pertama

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	5	0,259518777	0,051904	2,70064*	2,620654
Residual	24	0,461257331	0,019219		
Total	29	0,720776109	0,024854		

Tabel Lampiran 4. Analisis Ragam Jumlah Imago Baru yang Muncul pada Berbagai Galur Jagung pada Percobaan Pertama

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	5	1,181919753	0,236384	2,491443	2,620654
Residual	24	2,277080098	0,094878		
Total	29	3,458999851	0,119276		

Tabel Lampiran 5. Analisis Ragam Mortalitas Imago pada Berbagai Galur Jagung pada Percobaan Kedua

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	5	21355,77674	4271,155	50,61411**	2,533555	3,699019
Residual	30	2531,599503	84,38665			
Total	35	23887,37624	682,4965			

Tabel Lampiran 6. Analisis Ragam Jumlah Telur yang Diletakkan *S. zeamais* pada Berbagai Galur Jagung pada Percobaan Kedua

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	5	17,90644409	3,581289	237,0622**	2,533555	3,699019
Residual	30	0,453208777	0,015107			
Total	35	18,35965287	0,524562			

Tabel Lampiran 7. Analisis Ragam Jumlah Larva yang Terbentuk pada Berbagai Galur Jagung pada Percobaan Kedua

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	5	17,10727128	3,421454	175,7122**	2,533555	3,699019
Residual	30	0,584157539	0,019472			
Total	35	17,69142882	0,505469			

Tabel Lampiran 8. Analisis Ragam Jumlah Pupa yang Terbentuk pada Berbagai Galur Jagung pada Percobaan Kedua

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	5	16,99908218	3,399816	165,1266**	2,533555	3,699019
Residual	30	0,617674643	0,020589			
Total	35	17,61675682	0,503336			

Tabel Lampiran 9. Analisis Ragam Jumlah Imago Baru yang Muncul pada Berbagai Galur Jagung pada Percobaan Kedua

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	5	16,81303736	3,362607	165,8275**	2,533555	3,699019
Residual	30	0,608332266	0,020278			
Total	35	17,42136962	0,497753			

Tabel Lampiran 10. Analisis Ragam Presentase Penurunan Berat Pakan pada Berbagai Galur Jagung yang Diakibatkan oleh Serangan *S. zeamais* pada Percobaan Kedua

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	5	14,73862878	2,947726	18,05465**	2,533555	3,699019
Residual	30	4,898004967	0,163267			
Total	35	19,63663375	0,561047			

Hasil Uji Laboratorium

Tabel Lampiran 11. Hasil Uji Kekerasan Butiran Enam Galur Jagung (Laboratorium Teknologi Pangan Hasil Pertanian)

Perlakuan	U1	U2	Jumlah	Rata-rata
Bisi 228	38,57	59,69	98,26	49,13
Bisi 226	68,14	40,85	108,98	54,49
Bima 14	45,60	64,73	110,33	55,16
NK 22	61,07	74,78	135,86	67,93
NK 212	78,64	83,25	161,90	80,95
NK 7328	82,48	75,69	158,17	79,09

Tabel Lampiran 12. Hasil Uji Kandungan Fenol pada Enam Galur Jagung (Laboratorium Teknologi Pangan Hasil Pertanian)

Perlakuan	U1	U2	Jumlah	Rata-rata
Bisi 228	0,16	0,16	0,32	0,16
Bisi 226	0,23	0,22	0,45	0,22
Bima 14	0,22	0,22	0,44	0,22
NK 22	0,15	0,15	0,30	0,15
NK 212	0,15	0,15	0,30	0,15
NK 7328	0,19	0,19	0,37	0,19

Tabel Lampiran 13. Hasil Uji Proksimat pada Enam Galur Jagung (Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan)

Perlakuan	Protein (%)	Lemak (%)	Air (%)	Abu (%)	Karbohidrat (%)
Bisi 228	9,06	4,00	10,93	1,46	74,55
Bisi 226	8,39	3,93	11,66	1,26	74,76
Bima 14	7,19	5,76	13,74	1,19	72,12
NK 22	6,65	3,29	13,57	1,25	75,24
NK 212	8,03	5,83	10,23	1,22	74,69
NK 7328	8,07	5,87	10,96	1,35	73,75

Tabel Lampiran 14. Rerata Ukuran Butiran pada Enam Galur Jagung

Perlakuan	Ukuran Butiran (mm)
Bisi 228	8,33
Bisi 226	8,04
Bima 14	8,36
NK 22	6,79
NK 212	8,09
NK 7328	7,23

Tabel Lampiran 15. Hasil Uji Korelasi antara Variabel Pengamatan pada Penelitian Pertama dengan Hasil Uji Fenol, Kekerasan Biji, dan Proksimat

Variabel	Jumlah Imago Hadir	Jumlah Telur	Penurunan Berat Pakan
Kekerasan Biji	r = -0,122 p = -	r = -0,444 p = -	r = -0,420 p = -
Fenol	r = 0,184 p = -	r = 0,270 p = -	r = 0,301 p = -
Protein	r = 0,000 p = -	r = 0,067 p = -	r = -0,038 p = -
Lemak	r = 0,359 p = -	r = 0,124 p = -	r = 0,110 p = -
Air	r = 0,072 p = -	r = 0,219 p = -	r = 0,312 p = -
Abu	r = -0,001 p = -	r = -0,126 p = -	r = -0,128 p = -
Karbohidrat	r = -0,452 p = 0,05	r = -0,468 p = 0,01	r = -0,489 p = 0,01

Keterangan: Uji korelasi menggunakan metode Pearson

*Korelasi signifikan pada taraf 0,05

**Korelasi signifikan pada taraf 0,01

Tabel Lampiran 16. Hasil Uji Korelasi antara Variabel Pengamatan pada Penelitian Kedua dengan Hasil Uji Fenol, Kekerasan Biji, dan Proksimat

Variabel	Jumlah Telur	Jumlah Larva	Jumlah Pupa	Jumlah Imago Baru
Kekerasan Biji	r = -0,614 p = -	r = -0,604 p = -	r = -0,605 p = -	r = -0,612 p = -
Fenol	r = 0,226 p = -	r = 0,232 p = -	r = 0,236 p = -	r = 0,232 p = -
Protein	r = 0,261 p = -	r = 0,236 p = -	r = 0,233 p = -	r = 0,234 p = -
Lemak	r = 0,186 p = -	r = 0,190 p = -	r = 0,189 p = -	r = 0,182 p = -
Air	r = 0,106 p = -	r = 0,128 p = -	r = 0,131 p = -	r = 0,137 p = -
Abu	r = -0,182 p = -	r = -0,176 p = -	r = -0,176 p = -	r = -0,173 p = -
Karbohidrat	r = -0,538 p = -	r = -0,550 p = -	r = -0,551 p = -	r = -0,552 p = -

Keterangan: Uji korelasi menggunakan metode Pearson

*Korelasi signifikan pada taraf 0,05

**Korelasi signifikan pada taraf 0,01

Tabel Lampiran 17. Hasil Uji Korelasi antara Variabel Pengamatan pada Penelitian Kedua dengan Hasil Uji Fenol, Kekerasan Biji, dan Proksimat

Variabel	Mortalitas Imago	Penurunan Berat Pakan
Kekerasan Biji	$r = 0,492$ $p = -$	$r = -0,489$ $p = -$
Fenol	$r = -0,272$ $p = -$	$r = 0,207$ $p = -$
Protein	$r = -0,427$ $p = -$	$r = 0,121$ $p = -$
Lemak	$r = -0,110$ $p = -$	$r = 0,203$ $p = -$
Air	$r = 0,182$ $p = -$	$r = 0,177$ $p = -$
Abu	$r = 0,176$ $p = -$	$r = -0,139$ $p = -$
Karbohidrat	$r = 0,192$ $p = -$	$r = -0,535$ $p = -$

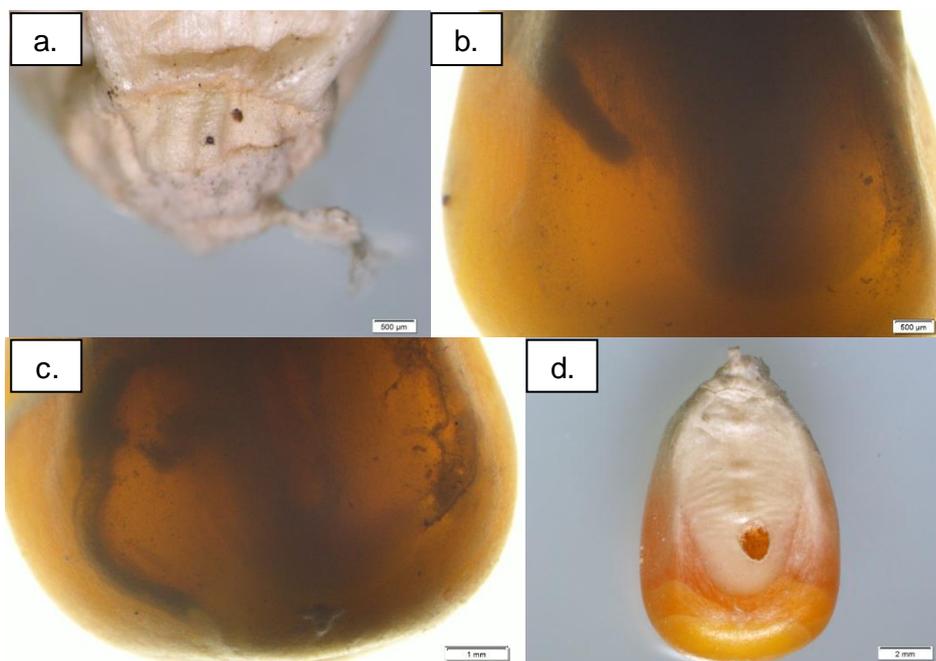
Keterangan: Uji korelasi menggunakan metode Pearson

*Korelasi signifikan pada taraf 0,05

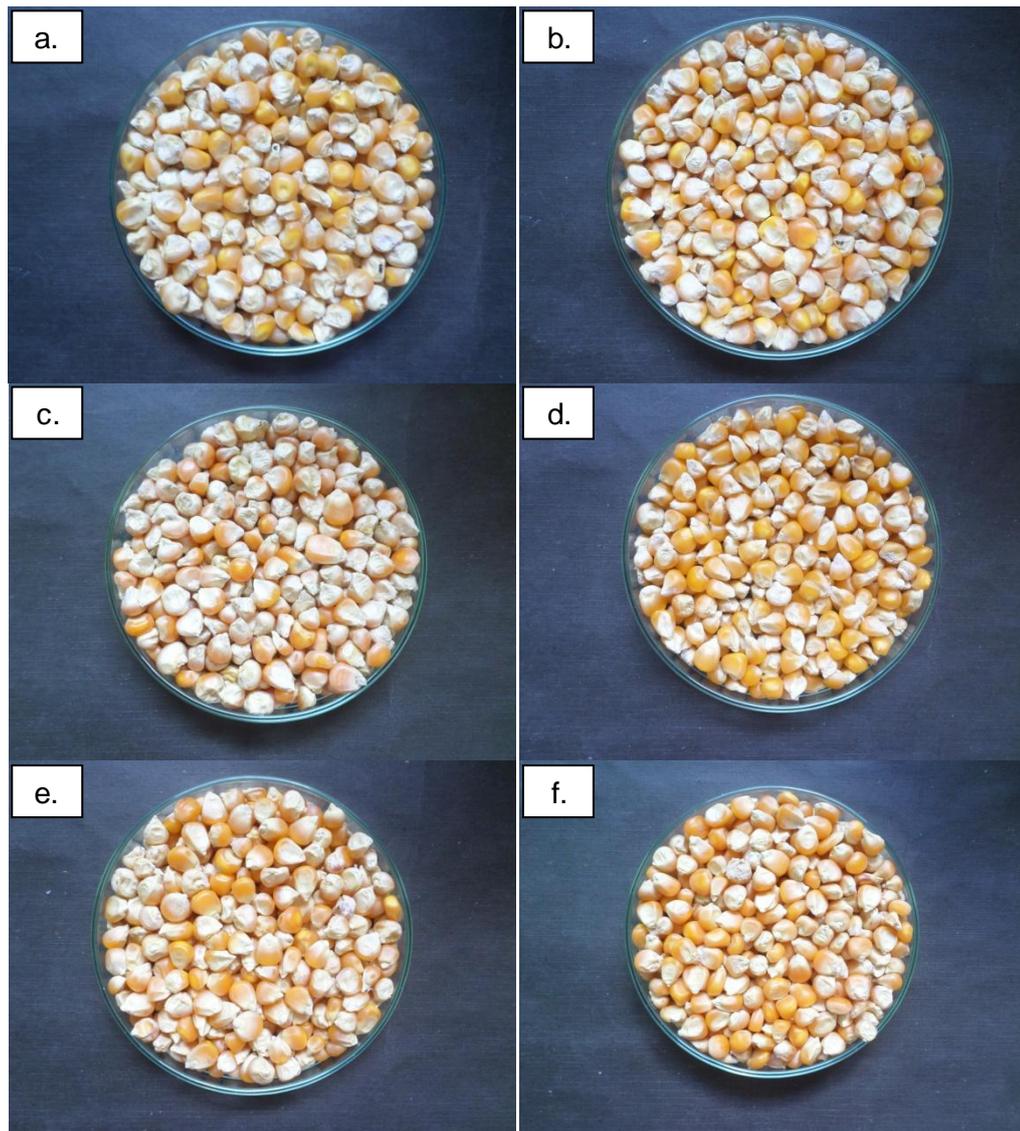
**Korelasi signifikan pada taraf 0,01



Gambar Lampiran 1. Imago *S. zeamais*



Gambar Lampiran 2. Gejala infestasi *S. Zeamais* pada biji jagung (a) luka oviposisi pada permukaan biji jagung, (b) Bekas gerakan larva *S. zeamais*, (c) Biji jagung yang di dalamnya terdapat pupa *S. zeamais*, (d) Lubang keluar imago *S. zeamais* pada biji



Gambar Lampiran 3. Pakan perlakuan berupa 6 galur jagung (a) Jagung galur Bisi 228, (b) Jagung galur Bisi 226, (c) Jagung galur Bima 14, (d) Jagung galur NK 22, (e) Jagung galur NK 212, (f) Jagung galur NK 7328

Deskripsi Jagung Galur Bima 14 (Aqil *et al.*, 2012)

Galur	: Bima 14
Tanggal dilepas	: 23 September 2011
Asal	: N51/Mr15, N51 diekstrak dari RILs (<i>Recombination inbreed lines</i>) populasi Genotipe syngenta dengan <i>bulk selfing plant to plant</i> , toleran kekeringan, Mr15 dikembangkan dari populasi Suwan 3 <i>selfing plant to plant</i> (SW3(RRS)C3-3) dengan metode <i>reciprocal recurrent selection</i> .
Umur	: Agak dalam, 50% keluar rambut = +55 hari; masak fisiologis = +95 hari
Tinggi tanaman	: ±199 cm
Batang	: Besar dan kokoh
Warna batang	: Hijau tua
Warna daun	: Hijau
Keragaman tanaman	: Seragam
Perakaran	: Kuat
Kerebahan	: Tahan rebah
Bentuk malai	: Semi kompak
Warna malai	: Krem (anther)
Warna sekam	: Hijau krem (gulme)
Warna rambut	: Krem
Bentuk tongkol	: Besar kerucut, panjang ±24 cm, dan silindris
Kedudukan tongkol	: ±95 cm pertengahan tinggi tanaman
Kelobot	: Menutup dengan baik, rapat
Warna biji	: Kuning
Jumlah baris/tongkol	: 14 – 16 baris
Bobot 1000 biji	: ±356,50 g
Rata-rata hasil	: 10,1 t/ha pipilan kering
Potensi hasil	: 12,9 t/ha pipilan kering
Kandungan karbohidrat	: ±64,21%
Kandungan protein	: ±9,69%
Kandungan lemak	: ±4,29%
Ketahanan	: Tahan penyakit bulai (<i>Peronosclerospora maydis</i> L.)
Pemulia	: Andi Takdir M., R. Neni Iriany M., Muzdalifah Isnaini, Aviv Andriani, dan Muhammad Azrai
Teknisi	: Sampara, Usman, Hamsahaa, Stefanus Misi, Fransiskus Misi, M. Yunus, Arifuddin
Tim Penguji	: Muhammad Idris, Wasmo Wakman, Andi Haris Talanca, Wisnu Undoyo, dan Awaluddin Hipi
Pengusul	: Balai Penelitian Tanaman Serealia dengan Pemda Sulsel

Deskripsi Jagung Galur Bisi 228 (Amelia, 2018)

Galur	: Bisi 228
Warna biji	: Kuning
Bobot 1000 biji	: ± 224,18 g
Kandungan karbohidrat	: 74,55%
Kandungan protein	: 9,06%
Kandungan lemak	: 4,00%

Deskripsi Jagung Galur NK 22 (Aqil *et al.*, 2012; Amelia, 2018)

Galur	: NK 22
Tanggal dilepas	: 14 Februari 2003
Asal	: NT 6240 adalah hibrida F1 dari silang tunggal (single cross) antara galur tropis NP 5024 dengan galur tropis NP 5063 yang dikembangkan oleh PT. Novartis (Thailand)
Umur	: Berumur dalam 50% polinasi = +54 har; 50% keluar rambut = +55 hari; masak fisiologis = +98 hari
Tinggi tanaman	: ±235 cm
Batang	: Besar dan kokoh
Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau tua
Keragaman tanaman	: Seragam
Perakaran	: Baik
Kerebahan	: Tahan rebah
Bentuk malai	: Tegak, sedan, dan terbuka
Warna malai	: Kemerahan
Warna sekam	: Hijau bergaris
Warna rambut	: Merah, 1 – 2 kuning
Bentuk tongkol	: Silindris
Kedudukan tongkol	: ±95 cm
Kelobot	: Menutup tongkol sangat baik
Tipe biji	: Semi mutiara
Warna biji	: Kuning
Jumlah baris/tongkol	: 14 – 16 baris
Bobot 1000 biji	: ±290 g
Rata-rata hasil	: 8,70 t/ha pipilan kering
Potensi hasil	: 10,48 t/ha pipilan kering
Kandungan karbohidrat	: ±75,24%
Kandungan protein	: ±6,65%
Kandungan lemak	: ±3,29%
Ketahanan	: Peka penyakit bulai, agak tahan terhadap hawar daun, dan karat
Daerah pengembangan	: Beradaptasi pada dataran rendah sampai ketinggian 850 m dpl
Pengusul	: Balai Penelitian Tanaman Serealia dengan Pemda Sulsel

Deskripsi Jagung Galur Bisi 226 (Amelia, 2018)

Galur	: Bisi 226
Warna biji	: Kuning
Bobot 1000 biji	: ± 192,25 g
Kandungan karbohidrat	: 74,76%
Kandungan protein	: 8,39%
Kandungan lemak	: 3,93%

Deskripsi Jagung Galur NK 212 (Amelia, 2018)

Galur	: NK 212
Warna biji	: Kuning
Bobot 1000 biji	: \pm 185,44 g
Kandungan karbohidrat	: 74,69%
Kandungan protein	: 8,03%
Kandungan lemak	: 5,83%

Deskripsi Jagung Galur NK 7328 (Amelia, 2018)

Galur	: NK 7328
Warna biji	: Kuning
Bobot 1000 biji	: \pm 206,07 g
Kandungan karbohidrat	: 73,75%
Kandungan protein	: 8,07%
Kandungan lemak	: 5,87%

Tabel Lampiran 18. Rerata Suhu dan Kelembapan Harian Laboratorium Hama Tumbuhan pada Tanggal 1 September 2017- 22 April 2018

Tanggal	Suhu (°C)/RH (%)			Rerata Harian (°C)/(%)
	06.00	12.00	18.00	
01 September 2017	26,60/55	26,90/55	26,60/58	26,67/56,00
02 September 2017	26,60/56	26,60/60	26,30/60	26,37/59,00
03 September 2017	26,00/60	26,60/57	26,30/61	26,30/60,75
04 September 2017	26,30/65	26,90/62	26,30/64	26,45/63,75
05 September 2017	26,30/64	27,80/64	27,80/60	26,97/62,50
06 September 2017	26,00/62	27,80/54	28,10/59	27,05/58,75
07 September 2017	26,30/60	28,10/57	27,50/62	27,12/60,50
08 September 2017	26,60/63	27,80/57	27,20/60	27,20/60,25
09 September 2017	27,20/61	27,50/55	28,40/56	27,50/59,00
10 September 2017	26,90/64	27,80/60	27,20/60	27,12/61,50
11 September 2017	26,60/62	26,90/58	27,20/57	26,90/58,50
12 September 2017	26,90/57	27,00/58	27,20/60	26,85/59,00
13 September 2017	26,30/61	26,90/51	27,10/60	26,65/58,25
14 September 2017	26,30/61	27,00/58	28,10/57	27,15/59,25
15 September 2017	27,20/61	27,80/51	28,10/56	27,57/57,25
16 September 2017	27,20/61	27,80/52	28,10/54	27,65/57,75
17 September 2017	27,50/64	27,50/58	27,20/62	27,35/61,00
18 September 2017	27,20/60	27,80/51	27,30/62	27,22/54,75
19 September 2017	26,60/46	27,20/45	27,50/45	26,90/47,75
20 September 2017	26,30/55	27,80/45	28,10/50	27,27/51,50
21 September 2017	26,90/56	27,20/56	26,90/55	26,90/55,50
22 September 2017	26,60/55	27,80/55	26,90/55	27,12/57,00
23 September 2017	27,20/63	27,80/55	27,20/65	27,27/62,00
24 September 2017	26,90/65	26,90/60	27,50/66	26,97/63,50
25 September 2017	26,60/63	27,50/55	21,50/65	25,62/63,50
26 September 2017	26,90/71	27,50/65	27,20/70	27,12/69,00
27 September 2017	26,90/70	28,40/66	28,10/61	27,65/64,75
28 September 2017	27,20/62	28,70/50	27,50/65	27,72/59,25
29 September 2017	27,50/60	28,40/55	27,50/65	27,65/60,00
30 September 2017	27,20/60	28,10/54	27,20/65	27,57/60,50
01 Oktober 2017	27,80/63	27,50/63	27,20/65	27,50/63,25
02 Oktober 2017	27,50/62	27,80/62	27,20/65	27,45/62,75
03 Oktober 2017	27,30/62	28,20/60	28,10/63	27,72/61,75
04 Oktober 2017	27,30/62	28,40/59	28,40/56	27,90/60,50
05 Oktober 2017	27,50/65	28,10/63	28,30/56	27,85/62,25
06 Oktober 2017	27,50/65	26,90/63	28,20/63	27,37/64,75
07 Oktober 2017	26,90/68	28,10/68	26,90/63	27,35/66,00
08 Oktober 2017	27,50/65	28,10/64	26,90/63	27,42/64,00
09 Oktober 2017	27,20/64	28,00/63	27,20/62	27,47/64,75

(Berlanjut)

Tabel Lampiran 18. Lanjutan

Tanggal	Suhu (°C)/RH (%)			Rerata Harian (°C)/(%)
	06.00	12.00	18.00	
10 Oktober 2017	27,50/70	27,80/62	27,80/72	27,65/68,50
11 Oktober 2017	27,50/70	29,00/53	29,00/54	28,40/59,25
12 Oktober 2017	28,10/60	29,30/48	29,10/49	28,65/54,75
13 Oktober 2017	28,10/62	29,30/49	28,30/51	28,37/54,75
14 Oktober 2017	27,80/57	27,80/55	27,50/57	27,72/57,25
15 Oktober 2017	27,80/60	27,50/62	27,50/67	27,65/63,50
16 Oktober 2017	27,80/65	27,50/69	27,50/69	27,50/67,50
17 Oktober 2017	27,20/67	27,80/69	27,20/70	27,35/70,75
18 Oktober 2017	27,20/77	26,50/79	26,50/80	26,82/76,50
19 Oktober 2017	27,10/70	27,40/72	27,70/70	27,32/70,00
20 Oktober 2017	27,10/68	28,00/64	28,00/64	27,55/64,25
21 Oktober 2017	27,10/61	27,40/60	27,10/64	27,17/61,50
22 Oktober 2017	27,10/61	27,10/61	27,20/65	27,20/63,00
23 Oktober 2017	27,40/65	27,10/60	28,00/67	27,47/64,50
24 Oktober 2017	27,40/66	27,40/65	27,10/67	27,25/65,75
25 Oktober 2017	27,10/65	28,00/60	27,20/67	27,42/64,25
26 Oktober 2017	27,40/65	28,00/64	27,10/73	27,47/68,00
27 Oktober 2017	27,40/70	28,00/63	28,00/69	27,77/67,50
28 Oktober 2017	27,70/68	28,00/64	26,80/65	27,40/65,50
29 Oktober 2017	27,10/65	27,40/60	27,10/64	27,17/63,00
30 Oktober 2017	27,10/63	27,70/60	27,10/64	27,22/62,25
31 Oktober 2017	27,00/62	27,80/61	27,20/63	27,27/62,25
01 November 2017	27,10/63	28,50/64	27,40/65	27,60/64,25
02 November 2017	27,40/65	28,00/65	27,40/64	27,47/64,75
03 November 2017	27,10/65	28,10/68	27,60/68	27,62/67,25
04 November 2017	27,70/68	28,00/66	27,50/66	27,60/66,00
05 November 2017	27,20/64	28,50/68	28,00/69	28,07/66,25
06 November 2017	28,60/64	28,00/68	27,60/68	28,05/65,50
07 November 2017	28,00/62	28,00/89	27,70/70	27,92/71,25
08 November 2017	28,00/64	28,90/62	27,70/65	28,15/63,75
09 November 2017	28,00/64	28,40/63	27,50/63	28,02/63,75
10 November 2017	28,20/65	28,00/68	27,60/65	28,07/66,00
11 November 2017	28,50/66	28,00/66	27,50/66	27,80/65,75
12 November 2017	27,20/65	28,00/69	27,80/72	27,60/67,75
13 November 2017	27,40/65	28,00/69	27,70/72	27,62/69,00
14 November 2017	27,40/70	27,70/70	27,40/74	27,55/71,00
15 November 2017	27,70/70	28,00/69	27,10/70	27,62/69,75
16 November 2017	27,70/70	27,10/75	26,80/70	27,10/70,75
17 November 2017	26,80/68	27,10/75	26,20/76	26,65/72,50

(Berlanjut)

Tabel Lampiran 18. Lanjutan

Tanggal	Suhu (°C)/RH (%)			Rerata Harian (°C)/(%)
	06.00	12.00	18.00	
18 November 2017	26,50/71	26,80/70	27,10/75	26,80/72,00
19 November 2017	26,80/72	27,10/71	26,50/75	26,80/72,75
20 November 2017	26,80/73	27,10/76	26,50/76	26,80/75,00
21 November 2017	26,80/75	27,10/71	26,80/75	26,87/74,00
22 November 2017	26,80/75	27,10/75	26,50/75	26,72/75,00
23 November 2017	26,50/75	26,80/75	26,80/77	26,72/74,75
24 November 2017	26,80/72	27,10/74	25,90/78	26,50/74,25
25 November 2017	26,20/73	26,80/72	25,90/78	26,27/74,00
26 November 2017	26,20/73	27,70/70	25,90/78	26,65/74,00
27 November 2017	26,80/75	27,10/75	27,10/75	26,95/75,00
28 November 2017	26,80/75	27,10/75	26,50/75	26,72/74,75
29 November 2017	26,50/74	27,40/75	26,80/75	26,80/74,50
30 November 2017	26,50/74	27,40/74	27,10/75	26,95/72,75
01 Desember 2017	26,80/68	27,10/75	26,80/70	26,72/70,75
02 Desember 2017	26,20/70	27,40/68	26,80/75	26,80/69,50
03 Desember 2017	26,80/65	28,00/64	27,50/66	27,35/67,00
04 Desember 2017	27,10/73	28,00/70	28,00/69	27,40/70,00
05 Desember 2017	26,50/68	28,00/64	27,10/75	27,17/69,75
06 Desember 2017	27,10/72	28,00/65	27,10/74	27,32/70,75
07 Desember 2017	27,10/72	27,70/65	27,40/74	27,40/70,25
08 Desember 2017	27,40/70	28,00/69	28,00/68	27,77/69,25
09 Desember 2017	27,70/70	28,00/63	27,10/75	27,47/70,00
10 Desember 2017	27,10/72	27,70/68	28,00/69	27,45/68,25
11 Desember 2017	27,00/64	27,70/65	27,50/68	27,40/66,75
12 Desember 2017	27,40/70	27,70/68	27,40/69	27,55/69,25
13 Desember 2017	27,70/70	27,60/68	27,30/70	27,42/69,50
14 Desember 2017	27,10/70	28,00/64	27,10/75	27,25/69,75
15 Desember 2017	26,80/70	27,70/65	27,10/74	27,25/69,75
16 Desember 2017	27,40/70	28,00/69	28,00/68	27,70/69,25
17 Desember 2017	27,40/70	27,10/74	27,10/73	27,25/71,50
18 Desember 2017	27,40/69	27,40/70	26,20/75	26,95/71,00
19 Desember 2017	26,80/70	27,40/70	27,10/71	26,95/69,75
20 Desember 2017	26,50/68	27,40/70	26,80/75	26,87/71,00
21 Desember 2017	26,80/71	26,80/69	26,80/72	26,87/71,00
22 Desember 2017	27,10/72	27,10/67	27,10/72	27,02/69,75
23 Desember 2017	26,80/68	26,80/63	26,80/70	26,80/67,25
24 Desember 2017	26,80/68	27,40/70	27,10/71	26,95/66,25
25 Desember 2017	26,50/56	26,80/61	26,80/72	26,72/64,25
26 Desember 2017	26,80/68	27,40/70	26,80/75	26,87/67,50

(Berlanjut)

Tabel Lampiran 18. Lanjutan

Tanggal	Suhu (°C)/RH (%)			Rerata Harian (°C)/(%)
	06.00	12.00	18.00	
27 Desember 2017	26,50/57	27,10/67	26,30/75	26,97/65,00
28 Desember 2017	28,00/61	27,40/70	28,30/69	27,85/66,25
29 Desember 2017	27,70/65	28,60/61	27,70/67	28,00/65,50
30 Desember 2017	28,00/69	27,70/70	26,80/75	27,32/71,00
31 Desember 2017	26,80/70	27,60/68	27,30/70	27,12/69,50
01 Januari 2018	26,80/70	27,10/69	26,50/60	26,95/67,50
02 Januari 2018	27,40/71	27,70/61	27,50/60	27,57/65,50
03 Januari 2018	27,70/70	28,00/67	27,70/74	27,85/69,00
04 Januari 2018	28,00/65	28,90/60	27,70/73	28,07/65,75
05 Januari 2018	27,70/65	27,40/69	27,10/73	27,32/69,25
06 Januari 2018	27,10/70	28,00/60	26,90/61	27,42/65,25
07 Januari 2018	27,70/70	27,70/61	27,50/60	27,65/64,00
08 Januari 2018	27,70/65	27,40/70	27,10/70	27,25/68,75
09 Januari 2018	26,80/70	27,10/69	26,80/60	26,65/68,00
10 Januari 2018	25,90/73	27,10/65	26,80/65	26,42/69,50
11 Januari 2018	25,90/75	27,10/75	26,80/60	26,50/70,00
12 Januari 2018	26,20/70	27,10/70	25,60/75	26,27/71,25
13 Januari 2018	26,20/70	26,80/70	26,80/60	26,65/67,50
14 Januari 2018	26,80/70	26,80/63	26,50/60	26,72/65,75
15 Januari 2018	26,80/70	26,80/70	26,50/60	26,72/67,50
16 Januari 2018	26,80/70	27,10/69	27,70/61	27,10/66,75
17 Januari 2018	26,80/67	27,70/61	26,80/65	27,17/66,00
18 Januari 2018	27,40/71	27,10/75	25,50/75	26,70/73,25
19 Januari 2018	26,80/72	26,80/75	26,80/60	26,80/70,50
20 Januari 2018	26,80/75	27,10/65	25,60/74	26,57/72,25
21 Januari 2018	26,80/75	27,10/75	26,50/60	26,57/70,75
22 Januari 2018	25,90/73	26,20/78	25,60/75	25,97/75,25
23 Januari 2018	26,20/75	27,10/65	25,60/75	26,42/72,50
24 Januari 2018	26,80/75	27,10/75	26,80/60	26,72/71,25
25 Januari 2018	26,20/75	27,10/75	25,60/60	26,42/69,25
26 Januari 2018	26,80/67	27,70/72	27,10/75	27,15/69,75
27 Januari 2018	27,00/65	27,50/65	26,80/60	27,07/65,50
28 Januari 2018	27,00/72	27,70/78	25,10/60	26,72/68,75
29 Januari 2018	27,10/65	28,00/60	28,00/60	27,55/63,00
30 Januari 2018	27,10/67	27,70/63	28,00/60	27,47/64,00
31 Januari 2018	27,10/66	27,70/65	28,00/60	27,47/66,25
01 Februari 2018	26,50/71	27,00/66	26,70/67	26,75/68,75
02 Februari 2018	26,80/71	27,00/66	26,50/67	26,77/68,75
03 Februari 2018	26,80/71	27,00/66	26,50/67	26,77/68,75

(Berlanjut)

Tabel Lampiran 18. Lanjutan

Tanggal	Suhu (°C)/RH (%)			Rerata Harian (°C)/(%)
	06.00	12.00	18.00	
04 Februari 2018	26,80/71	27,00/66	26,50/67	26,82/68,75
05 Februari 2018	27,00/71	28,20/68	27,50/67	27,17/69,00
06 Februari 2018	26,00/70	26,90/66	26,70/67	26,40/68,25
07 Februari 2018	26,00/70	26,90/66	26,70/67	26,47/68,25
08 Februari 2018	26,30/70	27,20/66	26,90/67	26,67/68,25
09 Februari 2018	26,30/70	27,20/66	26,90/67	26,67/68,25
10 Februari 2018	26,30/70	27,20/66	26,90/67	26,72/68,50
11 Februari 2018	26,50/71	27,40/67	27,10/68	26,87/69,25
12 Februari 2018	26,50/71	27,40/67	27,10/68	27,00/69,00
13 Februari 2018	26,80/70	27,10/70	27,10/69	27,00/70,00
14 Februari 2018	26,80/71	27,40/72	28,00/67	27,30/70,00
15 Februari 2018	26,80/70	27,40/70	26,80/75	26,90/71,00
16 Februari 2018	26,50/70	27,10/66	26,80/75	26,70/70,00
17 Februari 2018	26,20/70	27,40/65	26,60/70	26,70/69,00
18 Februari 2018	26,50/71	27,10/66	27,10/69	26,90/69,00
19 Februari 2018	26,80/70	27,70/66	26,80/71	27,00/69,00
20 Februari 2018	26,80/70	27,40/66	26,80/70	27,00/69,00
21 Februari 2018	26,80/71	27,10/65	27,20/69	27,00/69,00
22 Februari 2018	26,80/71	27,10/65	27,40/70	27,10/69,00
23 Februari 2018	27,10/70	28,00/64	27,10/67	27,30/68,00
24 Februari 2018	26,80/70	26,80/74	25,90/75	26,40/74,00
25 Februari 2018	25,90/78	26,80/70	25,40/75	26,10/73,00
26 Februari 2018	26,20/70	26,80/62	27,10/63	26,70/64,00
27 Februari 2018	26,50/61	27,10/58	27,60/63	26,90/61,00
28 Februari 2018	26,50/63	27,40/60	27,70/63	27,10/63,00
01 Maret 2018	26,80/67	28,00/66	27,10/74	27,18/69,25
02 Maret 2018	26,80/70	27,40/71	27,10/71	27,03/71,25
03 Maret 2018	26,80/73	27,10/75	27,10/71	27,03/72,50
04 Maret 2018	27,10/71	27,40/75	26,80/77	26,95/74,00
05 Maret 2018	26,50/73	28,00/70	26,80/75	26,88/72,00
06 Maret 2018	26,20/70	28,00/66	27,40/72	27,18/69,75
07 Maret 2018	27,10/71	28,00/70	27,10/75	27,33/71,50
08 Maret 2018	27,10/70	27,40/75	27,40/74	27,15/72,25
09 Maret 2018	26,70/70	27,40/67	27,00/72	26,90/69,75
10 Maret 2018	26,50/70	27,10/65	26,50/75	26,60/70,00
11 Maret 2018	26,20/70	27,10/70	26,80/76	26,70/72,80
12 Maret 2018	26,80/75	26,80/69	27,10/70	26,90/72,00
13 Maret 2018	26,80/74	27,10/63	27,10/70	26,80/70,00
14 Maret 2018	26,20/73	26,80/61	27,00/70	26,70/69,00

(Berlanjut)

Tabel Lampiran 18. Lanjutan

Tanggal	Suhu (°C)/RH (%)			Rerata Harian (°C)/(%)
	06.00	12.00	18.00	
15 Maret 2018	26,80/72	27,40/64	28,00/64	27,30/66,80
16 Maret 2018	27,10/67	28,00/59	27,00/70	27,30/66,50
17 Maret 2018	27,00/70	25,90/75	26,50/75	26,60/72,50
18 Maret 2018	27,00/70	27,10/65	27,40/70	26,90/68,50
19 Maret 2018	26,20/69	27,40/67	27,70/71	27,00/67,00
20 Maret 2018	26,80/68	27,70/60	28,00/59	27,40/67,00
21 Maret 2018	27,10/68	28,30/64	28,90/61	27,90/63,30
22 Maret 2018	27,40/60	27,40/66	26,50/72	27,00/66,50
23 Maret 2018	26,80/68	27,60/67	26,80/73	26,90/69,50
24 Maret 2018	26,20/70	27,10/66	27,40/69	27,00/68,80
25 Maret 2018	27,10/70	26,80/70	26,80/65	26,90/68,80
26 Maret 2018	26,80/70	27,40/63	26,80/70	27,00/68,30
27 Maret 2018	26,80/70	27,10/65	26,80/69	26,80/67,00
28 Maret 2018	26,50/64	27,70/64	27,70/65	27,30/63,30
29 Maret 2018	27,10/60	28,00/58	28,30/64	27,70/62,00
30 Maret 2018	27,40/66	27,70/62	27,40/70	27,40/67,00
31 Maret 2018	27,10/70	27,70/68	26,80/70	27,20/68,30
01 April 2018	27,10/65	27,70/65	27,70/72	27,32/66,75
02 April 2018	26,80/65	27,70/64	27,10/73	27,10/68,00
03 April 2018	26,80/70	27,40/70	28,00/67	27,32/68,25
04 April 2018	27,10/66	28,00/62	28,30/79	27,62/68,75
05 April 2018	27,10/68	28,30/64	28,00/71	27,62/67,25
06 April 2018	27,10/66	28,00/62	28,30/69	27,62/65,50
07 April 2018	27,10/65	28,30/60	29,00/70	27,95/65,00
08 April 2018	27,40/65	28,30/59	30,00/69	28,20/65,00
09 April 2018	27,10/67	28,60/54	28,50/54	27,97/59,00
10 April 2018	27,70/61	28,90/59	29,20/52	28,45/59,00
11 April 2018	28,00/64	28,90/62	29,20/54	28,52/59,75
12 April 2018	28,00/59	29,50/57	29,50/56	28,90/59,25
13 April 2018	28,60/65	28,90/62	28,90/66	28,67/64,25
14 April 2018	28,30/64	28,90/56	29,20/63	28,67/61,75
15 April 2018	28,30/64	28,90/58	29,00/63	28,77/62,25
16 April 2018	28,90/64	29,20/60	28,90/67	28,97/63,25
17 April 2018	28,90/62	28,00/73	28,70/66	28,62/66,25
18 April 2018	28,90/64	28,90/62	28,90/61	28,67/62,00
19 April 2018	28,00/61	28,90/60	28,90/63	28,45/61,75
20 April 2018	28,00/63	29,20/63	28,90/66	28,60/64,00
21 April 2018	28,30/64	28,90/64	27,40/71	28,15/65,75
22 April 2018	28,00/64	28,00/68	27,30/70	27,75/68,00

(Berlanjut)