



**PENGARUH KEPADATAN POPULASI HAMA KUMBANG BUBUK  
JAGUNG (*Sitophilus zeamais* M.) TERHADAP SUSUT BOBOT JAGUNG  
DAN JUMLAH PROGENI**

**Skripsi**

**Oleh:**

**FAUZIYAH NURUL LAILI**

**NIM. 151510501278**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**



**PENGARUH KEPADATAN POPULASI HAMA KUMBANG BUBUK  
JAGUNG (*Sitophilus zeamais* M.) TERHADAP SUSUT BOBOT JAGUNG  
DAN JUMLAH PROGENI**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)  
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

**FAUZIYAH NURUL LAILI**

**NIM. 151510501278**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Dengan puji syukur atas kehadiran Allah SWT karya tulis ilmiah ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya tercinta, Ayahanda Gatot Suherli dan Ibunda Umi Kulsum, S.Pd.
2. Adikku tercinta Nayla Izzatul Kamilah.
3. Segenap Bapak dan Ibu guruku sejak Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas yang telah memberikan berbagai macam ilmu pengetahuan hingga saat ini.
4. Segenap dosen, pegawai dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Jember, khususnya di Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan fasilitas selama saya menempuh pendidikan S1.
5. Semua rekan baik saudara, teman, dan sahabat yang telah menemani dan berbagi pengalaman dengan saya selama menempuh jenjang perkuliahan.
6. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

## MOTTO

“Waktu bagaikan pedang. Jika engkau tidak memanfaatkannya dengan baik,  
maka ia akan memanfaatkanmu”

(H.R.Muslim)

“Jangan menunggu karena tak akan ada waktu yang tepat, mulailah dari sekarang,  
dan berusahalah dengan segala yang ada, seiring waktu berjalan, akan ada cara  
yang lebih baik asalkan tetap berusaha”

(Anonim)

وَأِنْ يُرِيدُوا أَنْ يَخْدَعُوكَ فَإِنَّ حَسْبَكَ اللَّهُ هُوَ الَّذِي آتَاكَ بِبَصِيرِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ

“Dan jika mereka hendak menipumu, maka sesungguhnya cukuplah Allah  
(menjadi Pelindung) bagimu. Dia-lah yang Memberikan kekuatan kepadamu  
dengan pertolongan-Nya dan dengan (dukungan) orang-orang Mukmin. ”

(QS.Al-Anfal: 62)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Fauziah Nurul Laili

NIM : 151510501278

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Kepadatan Populasi Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais* M.) terhadap Susut Bobot Jagung dan Jumlah Progeni”** adalah benar - benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya tulis plagiasi. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Desember 2019

Yang menyatakan,

Fauziah Nurul Laili  
NIM. 151510501278

**SKRIPSI**

**PENGARUH KEPADATAN POPULASI HAMA KUMBANG BUBUK  
JAGUNG (*Sitophilus zeamais* M.) TERHADAP SUSUT BOBOT JAGUNG  
DAN JUMLAH PROGENI**

Oleh

**Fauziah Nurul Laili**

**NIM. 151510501278**



**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Skripsi : Prof. Dr. Ir. Suharto, M.Sc  
NIP.1960012219840310002

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Pengaruh Kepadatan Populasi Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais* M.) terhadap Susut Bobot Jagung dan Jumlah Progeni**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 11 Desember 2019

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Dosen Pembimbing Skripsi,**

**Prof. Dr. Ir. Suharto. M.Sc**  
**NIP.1960012219840310002**

**Dosen Penguji I,**

**Dosen Penguji II,**

**Ir. Wagiyana, M.P**  
**NIP. 196108061988021001**

**Dr. Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti, S.P., M.Sc.**  
**NIP. 197303252003122002**

**Mengesahkan,  
Dekan,**

**Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D.**  
**NIP. 196005061987021001**

## RINGKASAN

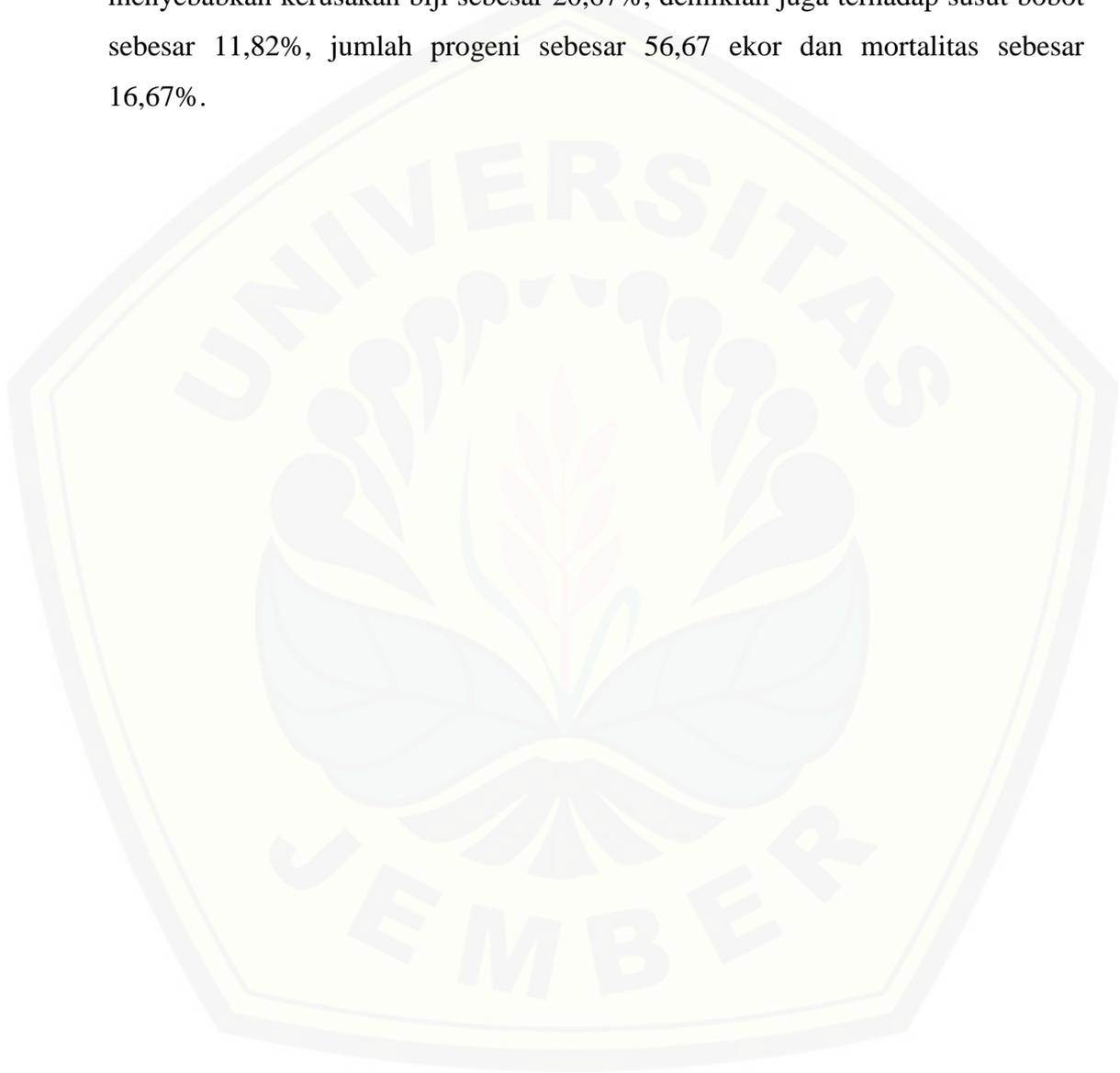
**Pengaruh Kepadatan Populasi Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais* M.) terhadap Susut Bobot Jagung dan Jumlah Progeni;** Fauziyah Nurul Laili; 151510501278; 2019; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Upaya peningkatan produksi jagung selain memperhatikan proses budidaya, juga perlu memperhatikan penanganan dalam pasca panen untuk dapat menjaga mutu dan kualitas jagung. Penyimpanan biji-bijian atau bahan pangan dapat mengalami penyusutan bobot selama masa penyimpanan. Faktor yang dapat mempengaruhi penyusutan bobot biji-bijian ataupun bahan pangan tersebut diantaranya adalah cendawan, tikus dan serangga. Salah satu serangga hama pasca panen yang banyak menyerang jagung pada saat tahap penyimpanan adalah *Sitophilus zeamais* M atau dapat dikenal juga dengan hama kumbang bubuk jagung (*Maize weevil*). Serangan *S. zeamais* dapat menyebabkan kehilangan hasil jagung hingga 30% dan kerusakan biji hingga 100% pada daerah tropis. Kepadatan populasi *S.zeamais* akan berdampak pada susut bobot jagung, kerusakan jagung dan jumlah progeni atau keturunan dari *S. zeamais*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh kepadatan populasi *S. zeamais* terhadap kerusakan biji jagung, susut bobot jagung, jumlah progeni, *sex ratio* dan mortalitas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan ini terdiri dari investasi hama sebanyak 3 pasang, 6 pasang, 9 pasang, 12 pasang dan 15 pasang. Data hasil pengamatan diolah menggunakan analisis sidik ragam menggunakan Sidik Ragam atau *Analysis of Variance (ANOVA)*, dan apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan yang diujika maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Ranger Test (DMRT)* pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan kepadatan populasi yang berbeda pada setiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kerusakan biji, susut

bobot, jumlah progeni dan mortalitas. Populasi *S. zeamais* sebesar 15 pasang dalam perlakuan menyebabkan kerusakan biji sebesar 50,00%, susut bobot sebesar 39,43%, jumlah progeni sebanyak 171,67 ekor dan mortalitas sebesar 33,33%. Sedangkan, populasi *S. zeamais* sebesar 3 pasang dalam perlakuan menyebabkan kerusakan biji sebesar 20,67%, demikian juga terhadap susut bobot sebesar 11,82%, jumlah progeni sebesar 56,67 ekor dan mortalitas sebesar 16,67%.



## SUMMARY

**The Effect of Maize Weevil Population Density (*Sitophilus zeamais* M.) on Maize Weight Loss and The Number of Progeny;** Fauziyah Nurul Laili; 151510501278; 2019; Department of Agrotechnology; Faculty of Agriculture; Universitas Jember.

The effort of increasing corn production is not only observing the process of the cultivation, but it also needs to observe the handling of post-harvest in order to be able to keep the quality of corn. Keeping the grain or comestibles can decrease the weight during the retention period. The factors that can affect the shrinkage of grain or comestibles are fungus, rats, and insects. One of the post-harvest insect pests that often attack corn during the retention is *Sitophilus zeamais* M, also known as the corn powder beetle pest (*Maize weevil*). The attack of *S. zeamais* can affect the loss of corn yield up to 30% and the damage of seeds up to 100% in the tropical area. The population density of *S. zeamais* will affect the corn shrinkage, damage, and the number of progeny or the descent from the *S. zeamais*.

This research aims to investigate the effect of *S. zeamais* population density toward the corn seed damage, shrinkage, the number of progeny, sex ratio, and mortality. This study uses a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments and repetition for about 3 times. This treatment consists of pest infestations of 3 pairs, 6 pairs, 9 pairs, 12 pairs and 15 pairs. The data are processed by using Analysis of Variance (ANOVA). The result will be processed further if there is a real difference of the tested treatments by using Duncan's Multiple Ranger Test (DMRT) at 5% level.

The result shows that the different population density in every treatment impacts the corn seed damage, weight loss, number of progeny, *sex ratio*, and the mortality. The population *S. zeamais* of 15 pairs in the treatment can cause the damage of seeds for about 50,00%, 39,43% of weight loss, and the amount of progeny for about 171,67 and the mortality for about 33,33%. The population *S.*

*zeamais* of 3 pairs in the treatment can cause the damage of seeds for about 20,67%, 11,82% of weight loss, and the amount of progeny for about 56,67 and the mortality for about 16,67%.



## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena dengan segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul **“Pengaruh Kepadatan Populasi Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais* M.) terhadap Susut Bobot Jagung dan Jumlah Progeni”** sebagai syarat menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pertanian, Universitas Jember.

Penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Saya haturkan terima kasih atas semua dukungan dan bantuannya untuk :

1. Ir. Sigit Soeparjono, M.S., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC, selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Prof. Dr. Ir. Suharto, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
4. Ir. Wagiyana, M.P, selaku Dosen Penguji I dan Dr. Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti, S.P., M. Sc, selaku Dosen Penguji II yang telah membimbing dan memberikan masukan selama penyelesaian skripsi ini.
5. Dr. Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti, S.P., M. Sc, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan dan saran selama masa perkuliahan.
6. Segenap dosen Fakultas Pertanian khususnya dosen Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
7. Segenap pegawai dan karyawan Fakultas Pertanian khususnya di Program Studi Agroteknologi yang telah membantu dalam administrasi selama perkuliahan.
8. Ayahanda tercinta Gatot Suherli dan Ibunda tercinta Umi Kulsum, S.Pd serta adikku tercinta Nayla Izzatul Kamilah, yang telah memberikan do'a, semangat dan motivasi yang tiada henti hingga terselesaikannya skripsi ini.

9. Keluarga besar tercinta yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah memberikan semangat dan nasihat.
10. Teman bermain saya, Rizki Arum Nia Adi P, Choirotun Nisa', Nur Fadila dan Indah Faizah yang telah menjadi pendengar terbaik dan selalu memberikan motivasi.
11. Teman terbaik saya, Rizkiyanti Faradina, Farida Puput Kurniasih, Nur Afwiyatur Rofiqoh, Hurin Nabila Aghnia Ilma, Nur Wijiyanti dan Winda Ruliyanti yang telah menemani selama 4 tahun terakhir sejak tahun pertama, memberikan semangat, mendengarkan keluh kesah dan telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir saya.
12. Teman seperjuangan saya, Sukma Karina Putri, Yusriana Firdausi, Siti Maisaroh, Rima Esa L, Keke Yunadia, Lutfi Amanda dan Ayu Distasari yang telah memberikan semangat dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir.
13. Teman spesial saya sejak menjadi mahasiswa baru, Linda Agustin yang telah memberikan masukan baik secara kasar maupun halus dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
14. Teman-teman keluarga besar Agroteknologi 2015 yang telah berjuang bersama selama menjadi mahasiswa di Fakultas Pertanian.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu namun telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis juga menyadari bahwa karya ilmiah tertulis ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 11 Desember 2019

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>ix</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Jagung ( <i>Zea mays</i> L.).....	5
2.2 Hama Kumbang Bubuk Jagung ( <i>Sitophilus zeamais</i> ) .....	6
2.3 Kerusakan yang Diakibatkan <i>S. zeamais</i> .....	8
2.4 Populasi .....	9
2.5 Hipotesis .....	10
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>11</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	11

3.2	Persiapan Penelitian.....	11
3.2.1	Alat .....	11
3.2.2	Bahan.....	11
3.3	Pelaksanaan Riset .....	11
3.3.1	Rancangan Penelitian.....	11
3.3.2	Variasi Percobaan .....	12
3.4	Prosedur Penelitian .....	12
3.4.1	Persiapan Serangga Uji .....	12
3.4.2	Inokulasi Populasi dan Pengamatan .....	13
3.5	Variabel Pengamatan .....	13
3.6	Analisis Data .....	15
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>16</b>
4.1	Hasil .....	16
4.2	Pembahasan.....	22
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>26</b>
5.1	Kesimpulan.....	26
5.2	Saran .....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>27</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>30</b>

**DAFTAR TABEL**

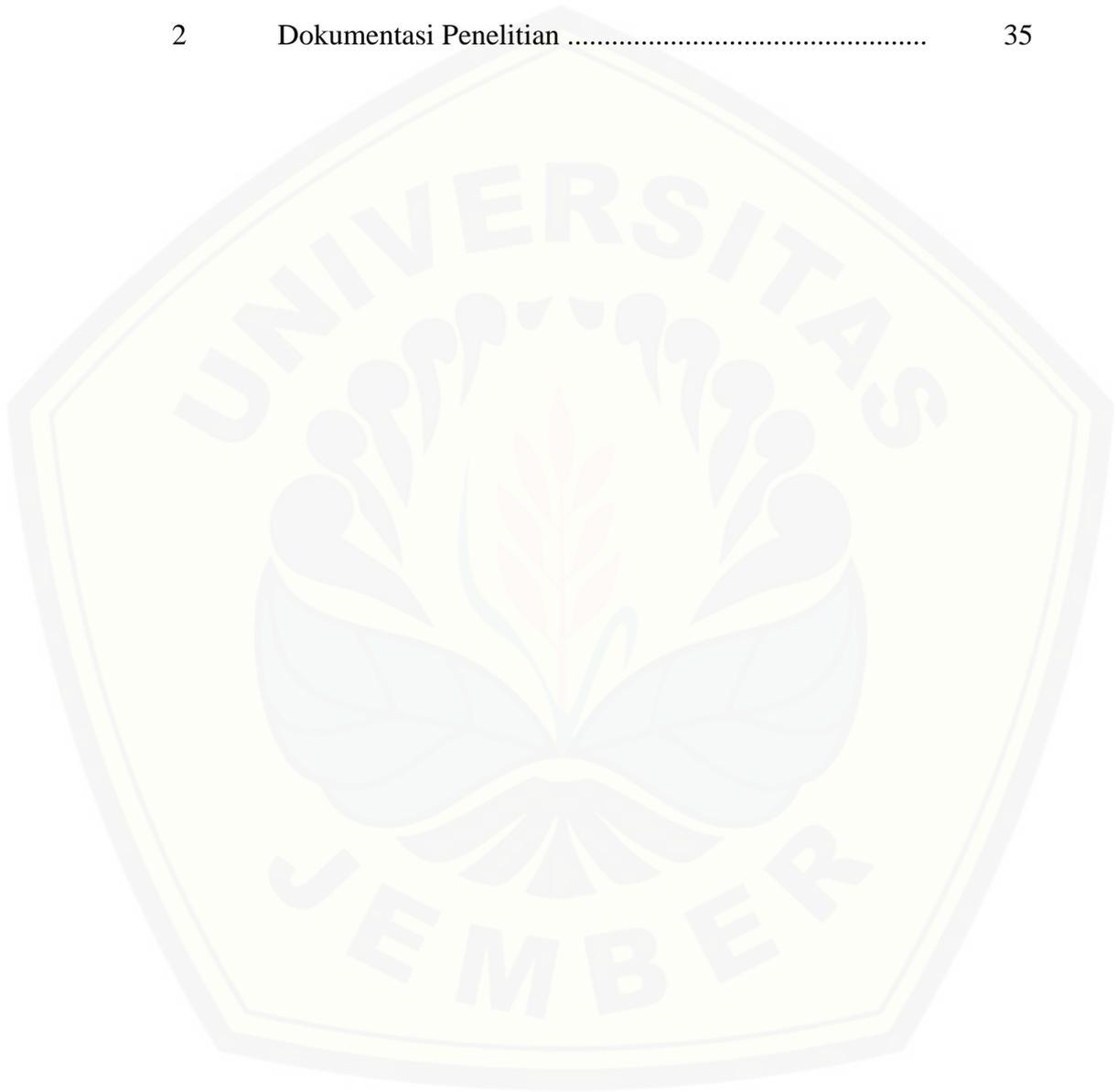
<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
4.1	Rata-rata presentase kerusakan biji akibat serangan <i>S. zeamais</i> pada berbagai kepadatan populasi <i>S. zeamais</i> selama 2 bulan penyimpanan .....	16
4.2	Rata-rata presentase susut bobot jagung akibat serangan <i>S. zeamais</i> pada berbagai kepadatan populasi <i>S. zeamais</i> selama 2 bulan penyimpanan .....	18
4.3	Rata-rata jumlah progeni (F1) <i>S. zeamais</i> pada berbagai kepadatan populasi <i>S. zeamais</i> selama 2 bulan penyimpanan.....	19
4.4	Rata-rata sex ratio imago <i>S. zeamais</i> pada berbagai kepadatan populasi <i>S. zeamais</i> selama 2 bulan penyimpanan.....	21
4.5	Rata-rata presentase mortalitas <i>S. zeamais</i> pada berbagai tingkatan kepadatan populasi <i>S. zeamais</i> selama 2 bulan penyimpanan.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Morfologi telur (A), larva (B), pupa (C) dan imago (D) <i>S. zeamais</i> .....	7
3.1	Denah variasi percobaan.....	12
3.2	Alat kelamin jantan (aedeagus) (A) dan alat kelamin betina (B) <i>S. zeamais</i> menggunakan perbesaran 8 kali.....	13
4.1	Biji jagung yang rusak akibat serangan <i>S. zeamais</i> selama 2 bulan penyimpanan.....	17
4.2	Morfologi imago <i>S. zeamais</i> betina (A) dan jantan (B).....	20

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1	Hasil Analisis Data .....	30
2	Dokumentasi Penelitian .....	35



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan makanan pokok ke dua setelah beras namun dalam skala internasional jagung menempati posisi ke tiga makanan pokok setelah beras dan gandum, terdapat beberapa daerah yang menjadikan jagung sebagai makanan pokok terutama di Indonesia. Pertambahan jumlah penduduk dan adanya program perbaikan gizi masyarakat melalui diversifikasi pola makanan menjadikan permintaan terhadap kebutuhan jagung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Permintaan akan kebutuhan jagung yang semakin meningkat dari tahun ke tahun dapat dipenuhi dengan mengupayakan produksi jagung dalam negeri (Zakaria, 2011). Jagung tetap menjadi salah satu komoditi strategis di Indonesia karena peranannya yang sangat penting baik untuk kebutuhan pangan, pakan dan industri lainnya. Peranan jagung yang sangat penting tersebut, membuat pemerintah juga berupaya untuk mewujudkan swasembada jagung melalui peningkatan produksi jagung secara berkelanjutan. Sehingga pada Tahun Anggaran 2018 Pemerintah berupaya memberi bantuan atau memfasilitasi para petani dalam kegiatan SLPTT (Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu) Jagung (Ditjentan, 2018).

Upaya peningkatan produksi jagung selain memperhatikan proses budidaya, penanganan dalam pasca panen juga perlu diperhatikan untuk dapat menjaga mutu dan kualitas jagung. Proses pasca panen pada jagung meliputi pemanenan, pengeringan jagung, pemipilan butir jagung, sortasi dan pembersihan serta penyimpanan dan pengemasan. Penanganan pasca panen yang tidak baik dapat mempengaruhi mutu dan kualitas dari jagung, sehingga dapat mengundang serangga, cendawan dan tikus. Penyimpanan merupakan tahap pasca panen yang paling akhir yang dapat mempengaruhi kualitas dari jagung itu sendiri. Penyimpanan merupakan suatu proses penanganan dalam pasca panen yang penting, akan tetapi selama proses penyimpanan hasil-hasil produksi pertanian dapat mengalami proses kerusakan sehingga dapat mengurangi bobot dari bahan pokok yang disimpan (Sembiring dkk., 2014).

Penyimpanan biji-bijian atau bahan pangan dapat mengalami penyusutan bobot selama masa penyimpanan. Faktor yang dapat mempengaruhi penyusutan bobot biji-bijian ataupun bahan pangan tersebut diantaranya adalah cendawan, tikus dan serangga. Serangga merupakan hama gudang utama di daerah tropis yang menyebabkan kerusakan dan berkurangnya bobot biji-bijian atau bahan pangan pada saat berada dalam ruang penyimpanan. Serangga hama dapat menyebabkan kerusakan mencapai 5-10% dari bahan yang disimpan di gudang (Harahap, 2016). Kerusakan dan berkurangnya bobot biji-bijian atau bahan pangan ini diakibatkan oleh kontaminasi dari metabolit serangga apabila pada saat penyimpanan tidak dilakukan dengan cara yang tidak benar (Haryadi, 2010).

Menurut Hasnah dkk. (2014), tingkat kerusakan yang diakibatkan oleh hama pasca panen pada suatu bahan simpan sangat bergantung pada jumlah serangga yang ada serta kemampuan merusaknya. Apabila tingkat populasi hama pasca panen yang terdapat pada bahan simpan semakin tinggi, maka semakin tinggi pula tingkat kerusakan yang ditimbulkan. Hama pasca panen yang banyak menyerang bahan simpan adalah dari kelompok *Sitophilus spp.* Menurut Prasad *et al.* dalam Hendrival dkk. (2017), *Sitophilus spp* pada umumnya lebih menyukai biji yang berukuran besar untuk oviposisi, selain itu kandungan nutrisi juga dapat mempengaruhi perkembangan *Sitophilus spp.*

Salah satu hama pasca panen yang banyak menyerang jagung pada saat tahap penyimpanan adalah *Sitophilus zeamais* M. atau dapat dikenal juga dengan hama kumbang bubuk jagung (*Maize weevil*). *S. zeamais* merupakan hama pasca panen utama pada jagung selain itu, *S. zeamais* juga dapat ditemukan pada jenis sereal lainya seperti gabah/beras, sorgum, gandum, kedelai dan kacang. Penyebaran *S. zeamais* sendiri meluas dari daerah tropis maupun subtropis. Menurut Kalshoven dalam Nonci (2015), *S. zeamais* lebih dominan ditemukan pada gabah/beras dan jagung. *S. zeamais* mampu merusak dan berkembang dengan baik pada komoditas yang masih utuh dan dapat menyelesaikan siklus hidupnya di dalam biji sehingga dapat menimbulkan kerusakan yang nyata. Di Indonesia sendiri kehilangan hasil selama periode pascapanen berkisar 15-20% tiap tahunnya, sementara di seluruh dunia kerugian pada komoditas pertanian

akibat serangan *S. zeamais* mulai dari 20-90% (Abebe *et al.*, 2009). Menurut Bergvinson (2002), serangan *S. zeamais* dapat menyebabkan kehilangan hasil jagung hingga 30% dan kerusakan biji hingga 100% pada daerah tropis.

Hama pasca panen *S. zeamais* umumnya menyukai jagung pipilan/biji jagung dan memiliki tubuh sedikit lebih besar dari *S. oryzae*. *S. zeamais* merusak jagung pipilan pada saat fase larva. Larva *S. zeamais* akan memakan bagian dalam biji sehingga biji menjadi keropos dan tersisa kulit luar biji. Biji jagung yang terserang akan semakin cepat hancur dan semakin lama akan menjadi seperti tepung (Manueke dkk., 2015).

Suatu jenis serangga dapat dikategorikan sebagai hama apabila tingkat populasi dari serangga tersebut telah mencapai suatu tingkat yang dapat merugikan secara ekonomi. Kerugian yang semakin tinggi selain dipengaruhi oleh suhu, kelembapan dan nutrisi (karbohidrat dan protein) juga dipengaruhi oleh jumlah serangga atau kepadatan populasi yang ada dalam gudang penyimpanan yang berasosiasi dengan bahan simpan (Herlina dkk., 2013). Sehingga populasi menjadi masalah utama yang perlu diperhatikan. Berdasarkan permasalahan di atas maka dilakukanlah penelitian dengan judul “Pengaruh Kepadatan Populasi Hama Kumbang Bubuk Jagung (*S. zeamais*) terhadap Susut Bobot Jagung dan Jumlah Progeni” untuk dapat mengetahui hubungan antara kepadatan populasi dan kerusakan pada jagung serta jumlah keturunannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

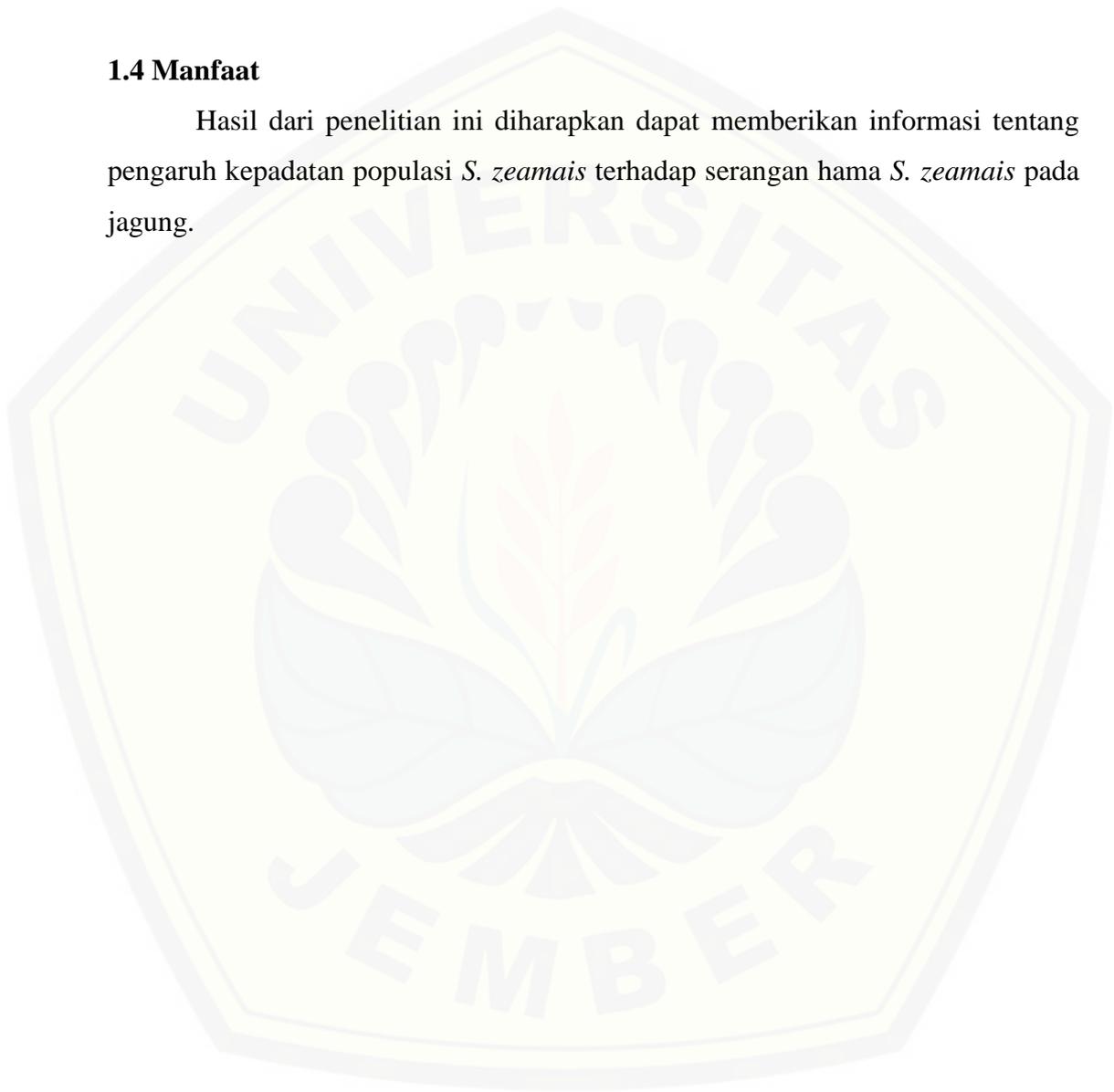
Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka akan dikaji bagaimana pengaruh kepadatan populasi hama kumbang bubuk jagung (*S. zeamais*) terhadap kerusakan biji jagung, susut bobot jagung, jumlah progeni, *sex ratio* dan mortalitas.

### 1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh kepadatan populasi *S. zeamais* terhadap kerusakan biji jagung, susut bobot jagung, jumlah progeni, sex ratio dan mortalitas.

### 1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh kepadatan populasi *S. zeamais* terhadap serangan hama *S. zeamais* pada jagung.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jagung (*Zea mays* L)

Jagung adalah tanaman yang telah dikenal sejak tahun 1779 oleh bangsa Indian Amerika. Jagung merupakan tanaman yang dapat hidup di daerah yang memiliki iklim sedang sampai iklim panas (Rochani, 2007). Jagung tidak hanya dikonsumsi oleh manusia, namun juga dapat digunakan sebagai pakan ternak dan industri lainnya.

Budidaya jagung pada umumnya sangat memerlukan sinar matahari, sebab hal ini akan mempengaruhi kualitas jagung yang akan dipanen. Bagian jagung yang banyak dimanfaatkan adalah bagian biji yang biasa dikonsumsi oleh manusia maupun hewan ternak. Jagung yang dihasilkan pada saat budidaya yang mendapatkan sinar matahari cukup akan menghasilkan biji yang berkualitas baik dan buah yang terbentuk sempurna. Tahap pasca panen pada jagung merupakan tahapan yang seharusnya perlu diperhatikan, dalam tahap pasca panen jagung akan mengalami berbagai kehilangan dan kerusakan sehingga akan mengurangi kualitas biji dan berpengaruh terhadap ketahanan pangan yang menyangkut bahan pangan yang bermutu, bergizi dan aman (Haryadi, 2010).

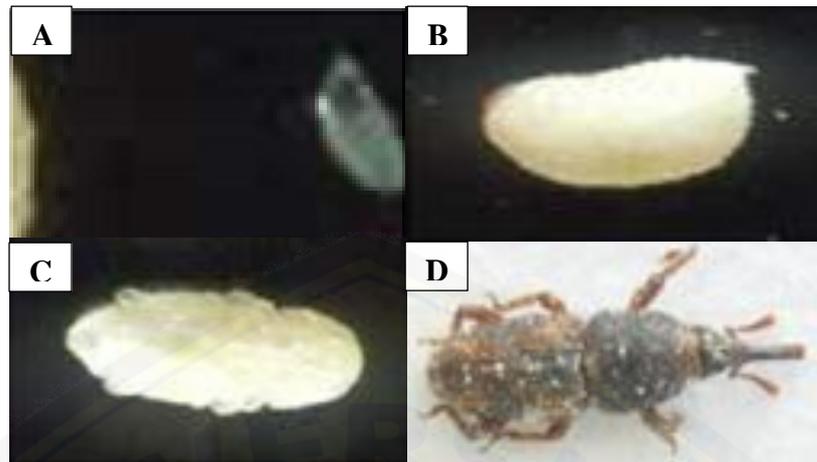
Biji jagung terdiri dari tiga bagian utama yakni perikarp, endosperma, dan embrio. Perikarp atau kulit merupakan bagian paling luar yang digunakan sebagai lapisan pembungkus. Perikarp dapat mencegah embrio dari organisme pengganggu dan kehilangan air. Endosperma merupakan lapisan kedua yang berguna sebagai cadangan makanan biji, endosperma mengelilingi embrio. 75% dari bobot biji jagung mengandung 90% pati dan 10% protein, mineral, minyak dan sebagainya. Sementara, embrio merupakan bagian paling dalam yang biasa disebut lembaga yang terdiri dari plamule, akar radikal, scutelum dan koleoptil. Biji jagung merupakan sumber karbohidrat yang sangat potensial untuk bahan pangan. Karbohidrat yang terkandung dalam biji jagung berbentuk pati umumnya berupa campuran amilosa dan amilopektin (Paeru, 2017).

Permintaan akan kebutuhan jagung dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, hal ini sepadan dengan produksi jagung yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Perkembangan produksi jagung di Indonesia mulai tahun 1980-2016 cenderung mengalami fluktuasi namun secara umum meningkat. Produksi jagung meningkat selama kurun waktu 1980-2016 tertinggi dicapai pada tahun 2016 yakni sebesar 23,19 juta ton. Berdasarkan perkembangan produksi jagung selama kurun waktu 5 tahun terakhir mengalami pertumbuhan positif dengan rata-rata peningkatan sebesar 5,89% per tahunnya. Namun, dalam periode tahun 2012-2016 terjadi penurunan pada tahun 2013, produksi jagung turun sebesar 4,51% dibandingkan pada tahun sebelumnya menjadi 18,51 juta ton, hal ini dipengaruhi oleh penurunan produktivitas dan penurunan luas panen. Peningkatan produksi jagung tertinggi dalam 8 tahun terakhir terjadi pada tahun 2016 yakni sebesar 23,19 juta ton (Kementrian Pertanian, 2016).

## **2.2 Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais*)**

*Sitophilus zeamais* atau biasa dikenal dengan kumbang bubuk jagung merupakan salah satu hama yang banyak ditemukan di gudang penyimpanan hasil pertanian terutama pada hasil pertanian yang berbentuk biji-bijian. *S. zeamais* termasuk dalam hama primer, yang merupakan hama yang memerlukan bahan simpan yang masih utuh dan dalam kondisi baik sebagai sumber makanannya.

*S. zeamais* tersebar di daerah tropis dan subtropis, yang menyukai daerah panas maupun lembab dan dapat menyerang berbagai jenis sereal terutama jagung. *S. zeamais* bersifat polifag, selain menyerang jagung, hama ini juga dapat menyerang beras, gandum, kacang tanah, kacang kapri, kacang kedelai, kelapa dan jambu mente. Hama ini adalah hama gudang yang paling sering ditemui di gudang penyimpanan dan dapat menimbulkan kerusakan pada bahan pangan. *S. zeamais* merupakan hama pasca panen yang mengalami metamorfosis sempurna, yakni diawali dengan perkembangan dari telur sampai dengan imago/dewasa. Metamorfosis sempurna yang dialami oleh hama pasca panen ini sama dengan serangga lain yang juga mengalami yaitu melalui empat stadium (telur, larva, pupa dan imago) (Surtikanti, 2004).



Gambar 2.1 Morfologi telur (A), larva (B), pupa (C) dan imago (D) *S.zeamais* (Manueke dkk., 2015).

Menurut Borror *et al.* (1996), serangga *S. zeamais* mudah dikenali karena memiliki moncong (snout) yang khas sehingga lebih dikenal dengan kumbang moncong. *S. zeamais* memiliki antena siku dan menggada, pada elitra terdapat empat buah bercak bulat berwarna merah, punctures pada toraks bulat dan amat panjang. Seluruh perkembangan hidup hama *S.zeamais* mulai dari telur hingga imago dilakukan di dalam biji. Baik imago maupun larva makan butir-butiran dan larva berkembang dalam biji jagung. Aktivitas makan fase larva di dalam biji menyebabkan lubang pada endosperma. Larva tidak bertungkai, berwarna putih jernih, ketika bergerak larva akan mengkerut (Surtikanti, 2004). Serangan dari kumbang bubuk dalam jumlah yang besar dapat meningkatkan kadar air biji sehingga dapat menyebabkan tumbuhnya cendawan.

Imago *S. zeamais* memiliki warna tubuh coklat dengan empat buah spot berbentuk bulat telur/lonjong yang berwarna coklat kekuningan. Tipe alat mulut yang dimiliki oleh hama gudang ini adalah penggigit dan pengunyah. Imago betina memiliki ukuran lebih besar dibandingkan dengan imago jantan (Gwijangge dkk., 2017). Panjang imago dari *S. zeamais* bergantung pada kemampuan makan pada saat stadium larva, namun pada umumnya *S zeamais* berukuran 3-3,5 mm. Satu biji jagung dapat ditempati oleh satu atau dua larva dari *S. zeamais*. Kumbang betina dapat bertelur 300 hingga 400 telur selama lebih dari satu bulan. Telur akan menetas dalam beberap hari yang nantinya akan menjadi

larva dan memakan bagian dalam biji. Kemudian larva akan menggerak biji dan akan menghabiskan masa hidupnya dalam biji. Setelah itu larva akan menjadi pupa, yang selanjutnya akan menjadi imago atau kumbang dewasa. Fase pupa berlangsung pada biji yang telah kosong, tipe pupa yang dimiliki oleh *S. zeamais* adalah tipe pupa eksarata, dimana semua embelannya bebas atau tidak menyatu satu sama lain (Fachry, 2005). Selama masa perkembangan serangga pada biji jagung terkadang dapat dideteksi secara kasat mata keberadaan larva dan pupa yang terlihat pada bagian perikarp.

Perbedaan kelamin hama ini dapat dibedakan dengan beberapa karakter fisik diantaranya, moncong imago jantan lebih pendek, tebal dan permukaan lebih kasar dibandingkan dengan moncong imago betina, ujung abdomen jantan melengkung ke bawah sedangkan pada betina ujung abdomen lurus ke belakang. Hama *S. zeamais* dengan alat kelamin betina akan bertelur sepanjang stadium imago. Imago betina akan membuat lubang kecil dengan mulut yang berbentuk moncong. Telur yang dihasilkan akan dimasukkan ke dalam lubang yang telah dibuat yang kemudian akan ditutup kembali dengan tepung sisa-sisa gerkakan, telur ini dilindungi oleh lapisan lilin/gelatin (egg plug) yang merupakan hasil sekresi serangga betina (Manuengke dkk., 2015). Setelah menetas akan berbentuk larva yang nantinya akan segera memakan biji yang disekitarnya dan membentuk lubang gerkakan. Imago *S. zeamais* sebelum keluar dari biji akan membuat lubang keluar yang ada pada pericarp sehingga biji akan berlubang. Periode perkembangan serangga *S. zeamais* antara 35-40 hari, namun akan sangat tergantung dari jenis dan mutu biji yang diserang (Anonim dalam Manuengke dkk., 2015). Perkembangan, aktivitas dan kopulasi serangga ini dilakukan pada siang hari dan berlangsung lebih lama dibandingkan dengan masa kopulasi hama gudang lainnya (Surtikanti, 2004).

### **2.3 Kerusakan yang Diakibatkan oleh *S. zeamais***

Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama *S. zeamais* adalah penyusutan berat bahan simpan, penurunan kualitas melalui peningkatan asam lemah bebas dan menghancurkan sereal yang disimpan. Selain merusak biji jagung pada saat

penyimpanan, hama ini juga dapat ditemukan pada saat di lapang yakni meyerang tongkol jagung yang masih berada di area budidaya. Menurut Ojo *et al.* (2016), *S. zeamais* dapat menyebabkan turunnya kualitas dan kuantitas produk yang disimpan, dengan penurunan berat biji jagung berkisar 20 hingga 90% apabila jagung yang disimpan tanpa adanya perawatan. Di Indonesia sendiri kehilangan hasil yang diakibatkan oleh serangga hama pasca panen diperkirakan mencapai 26-29%. Secara umum serangan yang ditimbulkan oleh *S. zeamais* adalah mengakibatkan biji berlubang, cepat pecah, dan hancur menjadi tepung sehingga menimbulkan kerusakan dan kualitas biji jagug menurun serta kehilangan bobot jagung. Serangan hama *S. zeamais* ini ditandai dengan adanya tepung pada butiran yang terserang. Biji dan tepung akan dipersatukan oleh air liur larva sehingga menyebabkan kualitas biji menurun dan rusak sama sekali (Surtikanti, 2004).

Apabila *S. zeamais* berasosiasi dengan serangga pasca panen yang lain dapat menyebabkan kehilangan hasil yang semakin besar. Kerusakan yang terjadi pada produk simpan ini dapat berupa kerusakan kuantitatif seperti penurunan berat bahan, selain itu juga akan mengakibatkan kerusakan kualitatif seperti penurunan kandungan gizi, adanya kontaminasi, bau yang tidak enak dan perubahan warna (Tefera *et al.*, 2011).

#### 2.4 Populasi

Populasi adalah sekelompok organisme dari spesies yang sama yang hidup di suatu tempat tertentu pada kurun waktu tertentu. Pertumbuhan populasi pada hama gudang dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam meliputi keperidian atau kemampuan jenis hama untuk melahirkan keturunan baru dan siklus hidup dapat menentukan laju perkembangbiakan dari suatu jenis serangga. Semakin tinggi keperidian dan semakin singkat siklus hidup dari suatu serangga, maka pertumbuhan populasi serangga tersebut akan semakin cepat. Sementara, faktor luar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan populasi suatu serangga adalah makanan, suhu, kelembapan dan lingkungan (Harahap, 2006). Keberadaan populasi awal dari serangga hama dapat menyebabkan peningkatan kerusakan jagung baik dari kuantitas maupun kualitasnya selama

penyimpanan. Kerugian akibat serangga hama pascapanen dapat dipengaruhi oleh kepadatan populasi serangga hama pascapanen yang berasosiasi dengan bahan penyimpanan (Tefera *et al.*, 2011).

Menurut Yasin (2009), faktor luar lingkungan yang menentukan perkembangan maupun kemunduran dari populasi suatu hama gudang meliputi, a) faktor makanan (kualitas, kadar air), b) faktor iklim (suhu, kelembapan, cahaya, aerasi), c) keadaan mush alami (predator, parasit, patogen), d) faktor kegiatan manusia. Faktor-faktor tersebut dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan hama gudang dan bahan simpan. Makanan yang cukup dapat berpengaruh pada perkembangbiakan hama sehingga sangat berperan dalam peningkatan populasi hama. Kegiatan manusia dalam mengeksploitasi alam atau menekan serangga hama menimbulkan masalah baru dengan munculnya hama. Kasus-kasus seperti resistensi dan resurgensi suatu hama merupakan contoh konkrit dari faktor yang disebabkan oleh kegiatan manusia.

Semakin lama penyimpanan suatu bahan pangan maka populasi semakin tinggi. Serangga hama dapat merusak bahan pangan yang berada dalam fase penyimpanan secara cepat sehingga dapat menurunkan produksi. Serangga hama dapat menyebar dengan cara a) material terserang hama bercampur dengan bahan pangan sehat dalam penyimpanan, b) adanya invasi serangga dalam material karena transportasi yang jauh, dan c) tempat penyimpanan yang kurang higienis mendukung meledaknya populasi serangga hama dalam penyimpanan. Gudang yang terlalu gelap dan lembap dapat memicu tumbuhnya mikroorganisme perusak benih (Aminah dkk., 2019).

## 2.5 Hipotesis

H0 : Kepadatan populasi hama *S. zeamais* dapat mempengaruhi kerusakan biji jagung, susut bobot jagung, jumlah progeneri, sex ratio dan mortalitas.

H1 : Kepadatan populasi hama *S. zeamais* tidak dapat mempengaruhi kerusakan biji jagung, susut bobot jagung, jumlah progeneri, sex ratio dan mortalitas.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dengan judul “Pengaruh Kepadatan Populasi Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais*) terhadap Susut Bobot Jagung dan Jumlah Progeni” dilaksanakan bulan Mei sampai dengan Agustus bertempat di Laboratorium Hama Tumbuhan Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jember.

### 3.2 Persiapan Penelitian

#### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan untuk menunjang penelitian ini adalah wadah plastik yang digunakan untuk media uji (jagung Bisi 18), neraca analitik untuk menimbang berat bahan uji, ayakan yang digunakan untuk menentukan besaran partikel tepung bahan uji yang dibutuhkan, kain penutup sebagai pelapis penutup wadah uji, kuas untuk memisahkan serangga uji dengan bahan uji, karet gelang, sendok, kertas label, alat tulis dan alat dokumentasi.

#### 3.2.3 Bahan

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah hama pasca panen *S. zeamais* dan jagung sebagai pakan serangga uji.

### 3.3 Pelaksanaan Riset

#### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Menurut Hendrival dkk (2017), tingkat populasi *S. zeamais* sebesar 10 pasang imago yang diinvasikan ke dalam 250 g beras berpengaruh terhadap jumlah F1 *S. zeamais* dan kerusakan pada beras. Jumlah F1 *S. zeamais* yang paling tinggi dijumpai pada beras dari varietas Ciherang yang mencapai 609,75 imago/250 g beras, hal ini dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk beras, sehingga dalam penelitian ini kepadatan populasi yang digunakan sebagai berikut :

$P_1$  = kepadatan populasi 3 pasang hama *S. zeamais*/250 g jagung

$P_2$  = kepadatan populasi 6 pasang hama *S. zeamais*/250 g jagung

$P_3$  = kepadatan populasi 9 pasang hama *S. zeamais*/250 g jagung

$P_4$  = kepadatan populasi 12 pasang hama *S. zeamais*/250 g jagung

$P_5$  = kepadatan populasi 15 pasang hama *S. zeamais*/250 g jagung

### 3.3.2 Variasi Percobaan

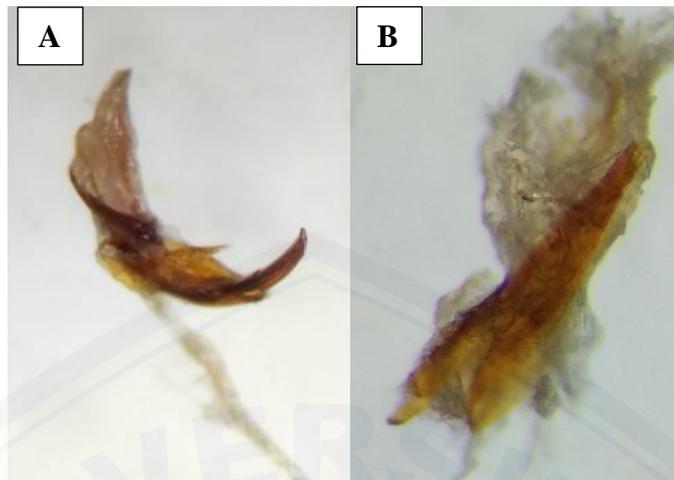
$P_2U_1$	$P_5U_3$	$P_1U_3$	$P_3U_1$	$P_4U_2$
$P_4U_3$	$P_1U_2$	$P_3U_3$	$P_4U_1$	$P_2U_2$
$P_1U_1$	$P_2U_3$	$P_5U_1$	$P_3U_2$	$P_5U_2$

Gambar 3.1 Denah variasi percobaan.

## 3.4 Prosedur Penelitian

### 3.4.1 Persiapan Serangga Uji

Persiapan serangga uji diawali dengan pencarian dan pengumpulan serangga uji yang diperoleh dari gudang penyimpanan jagung, kemudian dilakukan identifikasi untuk memastikan serangga tersebut merupakan serangga yang akan dijadikan bahan uji. Identifikasi dilakukan dengan membedah imago *S. zeamais* dan melihat bentuk alat kelamin jantan (aedeagus) (gambar 3.2) alat kelamin jantan *S. zeamais* berbentuk bengkok. Apabila telah mendapatkan serangga uji, dilakukan perbanyakan dengan meletakkan serangga uji ke dalam sebuah wadah yang telah berisi jagung yang berguna sebagai pakan, hal ini biasa disebut dengan *rearing*. *S. zeamais* yang digunakan sebagai bahan uji adalah pada saat fase imago. Fase imago diperoleh setelah melakukan perbanyakan dari hasil pencarian dan pengumpulan imago di lapang, kemudian telur yang dihasilkan akan dikumpulkan dan ditempatkan pada sebuah wadah dan dipelihara hingga membentuk larva, pupa dan imago. Imago yang digunakan sebagai serangga uji ialah imago yang telah berumur 7 hari dan diaplikasikan sesuai dengan kepadatan populasi yang dibutuhkan untuk penelitian.



Gambar 3.2 Alat kelamin jantan (aedeagus) (A) dan alat kelamin betina (B) *S. zeamais* menggunakan perbesaran 8 kali (Koleksi pribadi).

#### 3.4.2 Inokulasi Populasi dan Pengamatan

Inokulasi dilakukan dengan menimbang jagung sebanyak 250 g terlebih dahulu untuk masing-masing perlakuan sebanyak 5 taraf yakni 3 pasang, 6 pasang, 9 pasang, 12 pasang, dan 15 pasang serangga *S. zeamais*. Jagung yang akan digunakan di oven selama 3 hari pada suhu 50°C, yang kemudian di ukur kadar air bijinya. Kadar air jagung yang digunakan sebesar 12,8%. Jagung yang telah ditimbang dimasukkan pada wadah plastik dan diinvestasikan bahan uji berupa serangga *S. zeamais* pada setiap unit percobaan. Pengaplikasian serangga uji dilakukan pada pukul 15.00 WIB, sebab *S. zeamais* akan merusak jagung pada saat malam hari dan pada saat malam hari juga kegiatan merusak yang dilakukan akan lebih besar dibandingkan siang hari. Penyimpanan dilakukan selama 60 hari dimana dilakukan pengamatan pada akhir pengamatan.

### 3.5 Variabel Pengamatan.

#### 3.5.1 Kerusakan Biji Jagung

Kerusakan biji jagung dapat dihitung berdasarkan pada jumlah biji jagung yang rusak pada tiap unit percobaan pada akhir pengamatan atau setelah imago *S. zeamais* muncul dari setiap perlakuan. Kerusakan biji jagung dapat dihitung dengan metode hitung menurut Bergvinson (2002) yaitu, sebagai berikut :

$$\text{Kerusakan biji} = \frac{\text{Biji rusak}}{\text{Total biji}} \times 100\%$$

### 3.5.2 Susut Bobot Jagung

Susut bobot jagung atau kehilangan berat akibat dari serangan serangga *S. zeamais* pada setiap unit percobaan dihitung pada akhir pengamatan. Besarnya susut bobot jagung akibat serangan *S. zeamais* dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

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

### 3.5.3 Jumlah Progeni

Menurut Hendrival dkk. (2017), populasi F1 *S. zeamais* dapat dihitung dengan menghitung total imago *S. zeamais* yang muncul hingga akhir pengamatan pada setiap unit percobaan. Imago *S. zeamais* yang muncul akan dikeluarkan dari wadah dan dihitung pada akhir pengamatan.

### 3.5.4 Jumlah SR (*Sex Ratio*)

*Sex Ratio* merupakan perbandingan jumlah serangga jantan dan betina yang dapat dihitung setelah munculnya progeni pada akhir pengamatan. Untuk mengetahui *sex ratio*, pada setiap perlakuan di ambil secara acak 50 ekor serangga *S. zeamais* yang kemudian dihitung dengan menggunakan rumus menurut Saenong (2009) sebagai berikut :

1. Untuk Serangga jantan:

$$P \text{ jantan (\%)} = \frac{\text{Jumlah serangga jantan}}{\text{Total serangga uji}} \times 100 \%$$

2. Untuk serangga betina :

$$P \text{ betina (\%)} = 100 \% - P \text{ jantan (\%)}$$

### 3.5.5 Mortalitas

Mortalitas *S. zeamais* dapat dihitung dengan berdasarkan persentase imago hama *S. zeamais* yang mati pada setiap perlakuan yang diamati setiap 1 minggu sekali sampai minggu ke-9 atau pengamatan terakhir. Menurut Patty (2011), mortalitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{jumlah hama yang mati}}{\text{jumlah total hama}} \times 100\%$$

### 3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Sidik Ragam atau *Analysis of Variance (ANOVA)*, dan apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan yang diujikan maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Ranger Test (DMRT)* pada taraf 5%.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kepadatan populasi *S. zeamais* berpengaruh terhadap kerusakan biji, susut bobot jagung, jumlah progeni, *sex ratio* dan mortalitas. Populasi *S. zeamais* sebesar 15 pasang dalam perlakuan menyebabkan kerusakan biji sebesar 50,00%, susut bobot sebesar 39,43%, jumlah progeni sebanyak 171,67 ekor dan mortalitas sebesar 33,33%. Sedangkan, populasi *S. zeamais* sebesar 3 pasang dalam perlakuan menyebabkan kerusakan biji sebesar 20,67%, demikian juga terhadap susut bobot sebesar 11,82%, jumlah progeni sebesar 56,67 ekor dan mortalitas sebesar 16,67%.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan pada jenis bahan simpan yang berbeda dengan tingkat populasi serangga dan waktu penyimpanan yang berbeda untuk mengetahui presentase kerusakan biji, susut bobot, mortalitas dan pertumbuhan populasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abebe, F., T. Tefera., S. Mugo., Y. Beyene., and S. Vidal. 2009. Resistance of Maize Varieties to The Maize Weevil *Sitophilus zeamais* (Moth.) (Coleoptera: Curculionidae). *African Journal of Biotechnology*, 8 (21): 5937-5943.
- Aminah, S. A., Ngatimin., Ratnawati dan Syamsia. 2019. *Penyakit Benih dan Pengendaliannya*. Yogyakarta: Leutikaprio.
- Bedjo. 1992. Pengaruh Kadar Air Awal Biji Jagung terhadap Laju Infestasi Kumbang Bubuk dalam Astanto *et al.* (ed). *Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan Malang Tahun 1991*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. P.294-298.
- Bergvinson, D. J. 2002. Storage Pest Resistance in Maize. *CYMMIT Maize Programs*. pp. 32-39.
- Borrer, D. J., C. A. Triplehorn., and N. F. Johnson. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Kementerian Pertanian. 2018. *Petunjuk Pelaksanaan Kegiatan Jagung Tahun 2018*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Fachry, I. 2005. Keefektifan Campuran Ekstrak Tumbuhan Terhadap *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) [skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Gwijangge, P., J. Manueke., dan G. S. J. Manengkey. 2017. Karakteristik Imago *Sitophilus oryzae* dan *S. zeamais* pada Beras dan Jagung Pipilan. *Cocos*, 1 (5): 1-14.
- Harahap, dan K. Rakhmasdiah. 2016. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk mengendalikan *Sitophilus zeamais* M. Pada Biji Jagung di Penyimpanan. *Agroekotek*, 8 (2): 82-94.
- Harahap, I. 2006. Ekologi Serangga Hama Gudang dalam Prijono, D., O. S. Dharmaputra, dan S. Widyanti. *Pengelolaan Hama Gudang Terpadu*. Bogor: KLH, UNIDO, SEAMEO BIOTROP. hlm 53-55.
- Haryadi, Y. 2010. Peranan Penyimpanan dalam Menunjang Ketahanan Pangan. *Pangan*, 19 (4): 345-359.

- Hasnah., M. Rahim, dan L. Suryanti. 2014. Efikasi Serbuk Lada Hitam dalam Mengendalikan Hama *Sitophilus zeamais* pada Biji Jagung Selama Penyimpanan. *Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 16 (2): 23-32.
- Herlina, L, dan B. Istiaji. 2013. Respon Ketahanan Beberapa Varietas Gandum terhadap Hama Gudang *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Dryophthoridae). *Buletin Plasma Nutfah*, 19 (2): 89-101.
- Hendrival, dan L. Melinda. 2017. Pengaruh Kepadatan Populasi *Sitophilus oryzae* (L.) terhadap Pertumbuhan Populasi dan Kerusakan Beras. *Biospecies*, 10 (1): 17-24.
- Hendrival, dan E. Mayasari. 2017. Kerentanan dan Kerusakan Beras terhadap Serangan Hama Pasca Panen *Sitophilus zeamais* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Agro*, 4 (2): 17-24.
- Kartasapoetra, A. G. 1991. *Hama-Hama Tanaman dalam Gudang*. Jakarta: Bumi Aksara Ikhtiar.
- Keba, T, and W. Sori. 2013. Differential Resistance of Maize Varieties to Maize Weevil (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) (Coleoptera: Curculionidae) under Laboratory Conditions. *Entomology*, 10 (1): 1-12.
- Kementrian Pertanian. 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Jagung*. Jakarta: Kementrian Pertanian.
- Manueke, J., M. Tulung, dan J. M. E. Mamahit. 2015. Biologi *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) pada Beras dan Jagung Pipilan. *Eugenia*, 21 (1): 20-31.
- Mudjiono, G. 2013. *Pengelolaan Hama Terpadu*. Malang: UB Press.
- Nonci, N, dan A. Muis. 2015. Biologi, Gejala Serangan, dan Pengendalian Hama Bubuk Jagung *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). *Litbang Pertanian*, 34 (2): 61-70.
- Ojo, J. A, and A. A. Omoloye. 2016. Developments and Life History of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) on Cereal Crops. *Advance in Agriculture* : 1-8.
- Paeru, H. R dan T. Q. Dewi. 2017. *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Patty, J. A. 2011. Pengujian Beberapa Jenis Biopestisida Nabati Terhadap Kumbang *Sitophilus oryzae* L. pada Beras. *Agroforestri*, 6 (1): 1-5.

- Rochani, S. 2007. *Bercocok Tanam Jagung*. Jakarta: Azka Press.
- Saenong, M. S. 2009. Kajian Aspek Tingkah Laku Serangga Hama Kumbang Bubuk *Sitophilus zeamays* di Laboratorium. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Sembiring, R., D. Salbiah, dan R. Rustam. 2014. Pemberian Tepung Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dalam Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais* M.) pada Biji Jagung di Penyimpanan. *Jom Faperta*, 1 (2): 1-10.
- Suriani, A. Tenrirawe, dan A. T. Makkulawu. 2019. Ketahanan Beberapa Genotipe Jagung Hibrida Umur Genjah terhadap *Sitophilus zeamais* Motschulsky. *Agronomi Indonesia*, 47 (1): 18-24.
- Surtikanti. 2004. Kumbang Bubuk *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) dan Strategi Pengendaliannya. *Litbang Pertanian*, 23 (4): 123-129.
- Tefera, T., S. Mugo and P. Likhayo. 2011. Effects of Insect Population Density and Storage Time on Grain Damage and Weight Loss in Maize Due to The Maize Weevil *Sitophilus zeamais* and The Larger Grain Borer *Prostephanus truncatus*. *African Journal of Agriculture*, 6 (10): 2249-2254.
- Trematerra, P., A. Valente., C. G. Athanassiou., and N. G. Kavallieratos. 2007. Kernel-Kernel Interaction and Behavioral Response of *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). *Applied Entomology and Zoology*, 42 (1): 129-135.
- Yasin, M. 2009. Kemampuan Akses Makan Serangga Hama Kumbang Bubuk dan Faktor Fisikokimia yang Mempengaruhinya. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Zakaria, A. K. 2011. Kebijakan Antisipatif dan Strategi Peggalangan Petani Menuju Swasembada Jagung Nasional. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 9 (3): 261-274.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Data

Kerusakan Biji Jagung

Tabel Descriptives Kerusakan Biji Jagung Selama 2 Bulan Penyimpanan

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
3 pasang	3	20,6667	5,13160
6 pasang	3	30,0000	4,00000
9 pasang	3	40,0000	3,60555
12 pasang	3	42,3333	5,68624
15 pasang	3	50,0000	5,00000
Total	15	36,6000	11,30613

Tabel Pengujian Analysis of Variance Kerusakan Biji Jagung

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1564,267	4	391,067	17,355	,000170
Within Groups	225,333	10	22,533		
Total	1789,600	14			

Tabel Uji Lanjut Kerusakan Biji Jagung

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	3 pasang	3	20,6667 d			
	6 pasang	3		30,0000 c		
	9 pasang	3			40,0000 b	
	12 pasang	3			42,3333 b	42,3333 a
	15 pasang	3				50,0000 a
	Sig.			1,000	1,000	,561

**Susut Bobot Jagung****Tabel Descriptives Susut Bobot Jagung Selama 2 Bulan Penyimpanan**

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
3 pasang	3	11,8233	2,02944
6 pasang	3	22,2067	4,56641
9 pasang	3	29,3600	3,63186
12 pasang	3	32,1400	3,87933
15 pasang	3	39,4300	4,24456
Total	15	26,9920	10,21853

**Tabel Analysis of Variance Susut Bobot Jagung**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1319,403	4	329,851	23,155	,000048
Within Groups	142,453	10	14,245		
Total	1461,856	14			

**Tabel Uji Lanjut Susut Bobot Jagung**

	perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a</sup>	3 pasang	3	11,8233 d			
	6 pasang	3		22,2067 c		
	9 pasang	3			29,3600 b	
	12 pasang	3			32,1400 b	
	15 pasang	3				39,4300 a
	Sig.			1,000	1,000	,388

**Jumlah Progeni****Tabel Descriptives Jumlah Progeni Selama 2 Bulan Penyimpanan**

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
3 pasang	3	56,6667	11,23981
6 pasang	3	60,3333	15,50269
9 pasang	3	71,6667	3,51188
12 pasang	3	85,6667	9,29157
15 pasang	3	110,0000	15,13275
Total	15	76,8667	22,42405

**Tabel Analysis of Variance Jumlah Progeni**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5651,067	4	1412,767	10,174	,001
Within Groups	1388,667	10	138,867		
Total	7039,733	14			

**Tabel Uji Lanjut Jumlah Progeni**

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	3 pasang	3	56,6667 c		
	6 pasang	3	60,3333 c		
	9 pasang	3	71,6667 c	71,6667 b	
	12 pasang	3		85,6667 b	
	15 pasang	3			110,0000 a
	Sig.			,167	,176

***Sex Ratio*****Tabel Sex Ratio**

Perlakuan Populasi <i>S. zeamais</i>	Jenis kelamin (ekor)		<i>Sex ratio</i> <i>S. zeamais</i>
	Jantan	Betina	
P <sub>1</sub> (3 pasang)	17	33	1 : 1,9
P <sub>2</sub> (6 pasang)	23	27	1 : 1,1
P <sub>3</sub> (9 pasang)	19	31	1 : 1,6
P <sub>4</sub> (12 pasang)	21	29	1 : 1,3
P <sub>5</sub> (15 pasang)	24	26	1 : 1,1

**Mortalitas****Tabel Descriptives Mortalitas *S. zeamais* selama 2 bulan penyimpanan**

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
3 pasang	3	16,6700	,00000
6 pasang	3	27,7767	4,80933
9 pasang	3	27,7767	5,55500
12 pasang	3	29,1667	4,16500
15 pasang	3	33,3333	8,81602
Total	15	26,9447	7,34959

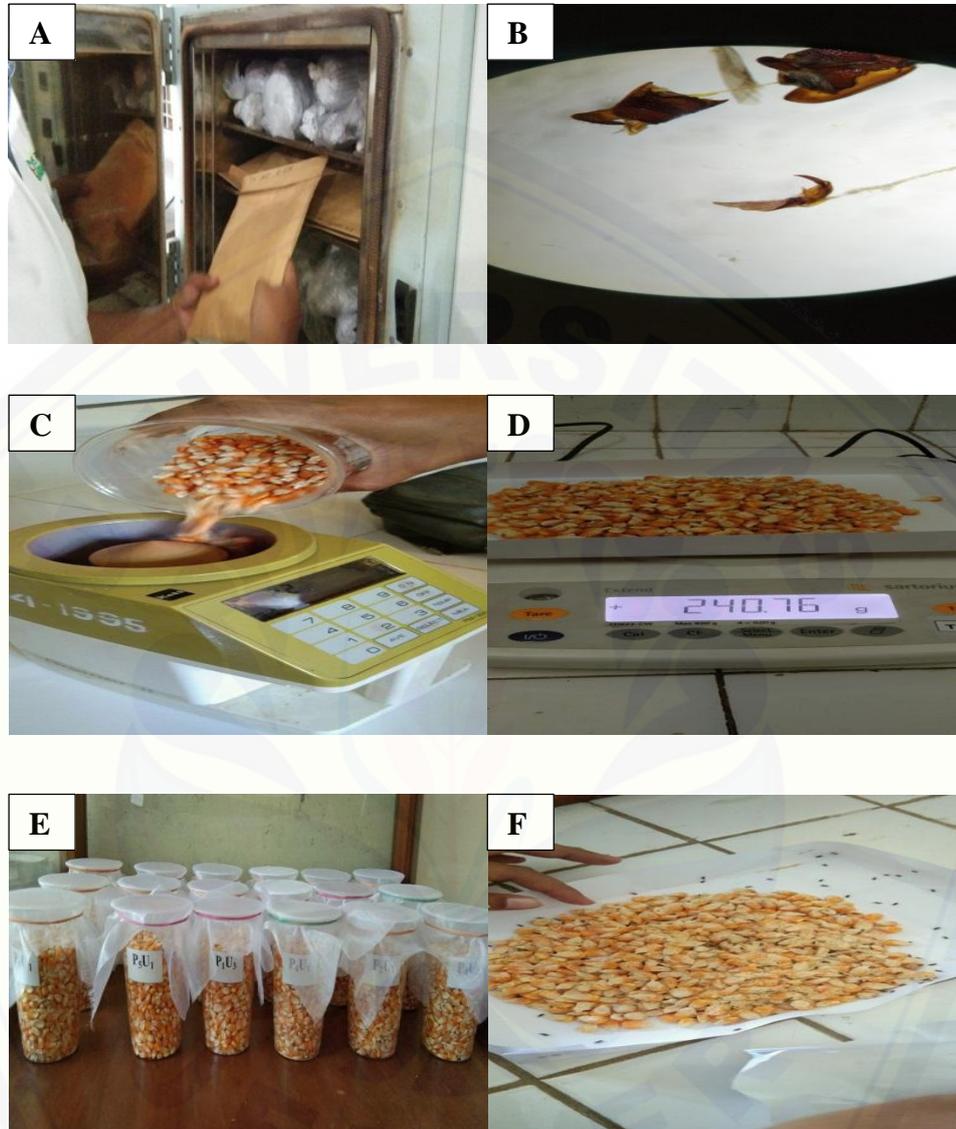
**Tabel Analysis of Variance Mortalitas *S. zeamais***

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	458,117	4	114,529	3,842	,038
Within Groups	298,114	10	29,811		
Total	756,231	14			

**Tabel Uji Lanjut Mortalitas *S. zeamais***

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	3 pasang	3	16,6700 b	
	6 pasang	3		27,7767 a
	9 pasang	3		27,7767 a
	12 pasang	3		29,1667 a
	15 pasang	3		33,3333 a
	Sig.			1,000

## Lampiran 2. Dokumentasi



Gambar 1. (A) Mengoven jagung pada suhu 50°C, (B) Membedah hasil alat kelamin jantan *Sitophilus zeamais* M., (C) Mengukur kadar air biji setelah dioven, (D) Menimbang jagung, (E) Menyimpan jagung selama 2 bulan dan (D) Memisahkan progeni.