

**KARAKTERISTIK IMAGO *Sitophilus oryzae* dan *S. zeamais*
PADA BERAS DAN JAGUNG PIPILAN
(CHARACTERICS OF IMAGO *Sitophilus oryzae* AND *S. zeamais*
ON RACE AND CORN)**

**Paut Gwijangge
Jusuf Manueke
Guntur S.J. Manengkey**

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mengetahui perbedaan morfologi luar imago *S. oryzae* dan *S. zeamais* pada beras dan jagung pipilan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional yaitu melakukan identifikasi morfologi luar dan mendeskripsikan semua bagian yang diamati. Karakter morfologi diamati dengan cara mengamati cirri morfologi luar serangga yang meliputi perbedaan ukuran tubuh, warna tubuh, antenna, rostrum, dan cirri morfologi lainnya. Pengamatan warna tubuh menggunakan mikroskop binokuler yang meliputi warna tubuh secara keseluruhan, warna elytra dan bentuk gambaran yang terdapat pada elytra, warna kaki, antena dan rostrum. Pengukuran ukuran tubuh menggunakan kertas/penggaris berskala millimeter dengan cara membius serangga dengan menggunakan ethyl asetat, kemudian merentangkan tubuh serangga secara penuh diatas kertas berwarna putih dan dibawahnya diletakkan kertas/penggaris ukuran/berskala millimeter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa imago *S. oryzae* berwarna hitam cerah atau hitam kecoklatan, memiliki empat buah gambaran berbentuk bulat telur (lonjong) berwarna coklat kemerahan pada elytra dan kaki berwarna coklat kemerahan. Imago *S. zeamais* berwarna hitam pekat/berwarna gelap dengan empat buah gambaran pada elytra berwarna coklat kekuningan. Kaki berwarna coklat kekuningan. Panjang tubuh imago *S. oryzae* adalah rata-rata 2,16 mm (kisaran 2,0-2,4 mm) untuk imago muda dan 3,36 mm (kisaran 3,0-3,7 mm) untuk imago tua. Panjang tubuh *S. zeamais* adalah 2,54 mm (kisaran 2,4-2,7 mm) untuk imago muda dan 4,78 mm (kisaran 3,7-4,7 mm) untuk imago tua. Ukuran tubuh imago jantan dan betina *S. oryzae* dan *S. zeamais* menunjukkan bahwa imago betina lebih besar dari jantan. Roustrum (moncong) serangga betina lebih panjang dan besar, sedangkan imago jantan lebih pendek dan ramping. Ujung abdomen imago jantan jika dilihat dari arah lateral berbentuk melengkung dan jika dilihat dari arah posterior bentuknya meruncing. Abdomen imago betina jika dilihat dari arah lateral tidak melengkung atau lurus kebelakang dan dilihat dari arah posterior agak membesar dan tumpul. Panjang rostrum *S. oryzae* adalah rata-rata 0,16 mm (kisaran 0,1-0,24 mm) untuk imago jantan dan 0,32 mm (kisaran 0,2-0,4 mm) untuk imago betina, *S. zeamais* adalah 0,5 mm (kisaran 0,4-0,6 mm) untuk imago jantan dan 0,62 mm (kisaran 0,5-0,7 mm) untuk imago betina. Antena *S. oryzae* dan *S. zeamais* berbentuk menyiku dan bertipe Clube. Panjang antena *S. oryzae* adalah rata-rata 0,94 mm (kisaran 0,8-1,1 mm) untuk imago jantan dan 1,46 mm (kisaran 1,2-1,8 mm) untuk imago betina. Panjang antena *S. zeamais* adalah 1,9 mm (kisaran 1,7-2,1 mm) untuk imago jantan dan 2,5 mm (kisaran 2,2-2,6 mm) untuk imago betina. Rasio kelamin *S. oryzae* dan *S. zeamais* berbeda yaitu 0,8 (kisaran 0,7-0,9) untuk *S. oryzae* dan 0,7 (kisaran 0,67-0,85).

Kata Kunci : Karakteristik imago, S. oryzae, S. zeamais, Beras, Jagung Pipilan.

ABSTRACT

This study aims to determine the differences of imago characteristics of *S. oryzae* and *S. zeamais* on rice and corn. This research used descriptive observational method by identifying the external morphology and describe all the observed parts. Morphological characters were observed by observing the external morphological features of insects including differences of body size, body color, antenna, rostrum, and other morphological features. Observation of body color by binocular microscope included overall body color, color and form of elytra, foot color, antenna and rostrum. Body sizes were measured by using ruler or millimeter scale paper by means of insect anesthesia by using ethyl acetate, then stretching the body of insects in full on white paper with millimeter scale placed underneath the insects. Results of the study indicated that the *S. oryzae* imago were bright black or brownish black, having four oval pictures on elytra, and reddish brown legs. Imago of *S. zeamais* were solid black or dark color with four yellowish brown pictures on elytra, and brownish yellow legs. The average body length of *S. oryzae* young adult was 2.16 mm (ranged from 2.0 to 2.4 mm), and for adult was 3.36 mm (ranged from 3.0 to 3.7 mm). The average body length of *S. zeamais* young imago was 2.54 mm (ranged from 2.4-2.7 mm), and 4.78 mm (range 3.7 to 4.7 mm) for the older imago. The observation of adult male and female body size differences of *S. oryzae* and *S. zeamais* showed that adult females were larger than males. The rostrum (snout) of female insects was longer and bigger, while the male imago was shorter and thinner. Abdominal end of the male imago when viewed from the lateral direction showed a curved shape and when viewed from the posterior direction showed a tapered shape. The female abdomen when viewed from the lateral direction was not curved or straight back, and seen from the posterior direction was rather enlarged and blunt. The average length of *S. oryzae* rostrum was of 0.16 mm (ranged from 0.1 to 0.24 mm) for adult males and 0.32 mm (range 0.2-0.4 mm) for adult females, while *S. zeamais* was 0.5 mm (ranged from 0.4-0.6 mm) female imago, and 0.62 mm (range 0.5-0.7 mm) for female imago. Antenna of *S. oryzae* and *S. zeamais* showed of an angle shape with a club type. The average antenna length of *S. oryzae* was 0.94 mm (ranged from 0.8 to 1.1 mm) for adult males and 1.46 mm (range 1.2 to 1.8 mm) for adult females; *S. zeamais* antenna length was 1.9 mm (range 1.7- 2.1 mm) for adult males, and 2.5 mm (ranged from 2.2-2.6 mm) for adult females. The sex ratio difference of *S. oryzae* and *S. zeamais* was 0.8 (ranged from 0.7-0.9) for *S. oryzae*, and 0.7 (ranged from 0.67 to 0.85) for *S. zeamais*.

Key word : Characteristics of adult. *S. oryzae*, *S. zeamais*, Race, Corn.

PENDAHULUAN

Sitophilus spp. merupakan serangga pascapanen penting karena merusak atau menyerang bahan makanan biji-bijian, terutama beras dan jagung pipilan. Sampai saat ini taksonomi serangga genus *Sitophilus* masih terdapat kerancuan. Oleh karena itu beberapa literatur berharga terdahulu mengenai serangga ini tidak lagi valid untuk dijadikan acuan. Kondisi seperti ini memerlukan pemecahan dan jawaban untuk kepastian kedudukan dan kebenaran dalam taksonomi dan penamaan spesies dalam genus *Sitophilus* (Suputa, 2003). Menurut Manueke (2012) penelitian

mendalam mengenai karakter morfologi, biologi dan perilaku serangga dapat menjawab kerancuhan dalam taxonomi suatu organisme termasuk spesies-spesies dalam genus *Sitophilus*.

Serangga ini pertama kali dideskripsikan oleh Linnaeus pada tahun 1798 sebagai *Curculio oryzae* yang kemudian direvisi oleh De Clairville dan Scheltenburg, sehingga berubah nama menjadi *Calandra oryzae*. Para peneliti sesudah masa itu menemukan dua perbedaan ukuran pada serangga tersebut yaitu ada yang besar dan ada yang kecil. Tahun 1855, Motschulsky menyatakan bahwa serangga yang berukuran besar memang berbeda dengan yang kecil dan dia memberikan nama *Sitophilus zeamais* untuk serangga yang ukurannya lebih besar. Sayangnya hanya sebagian kecil peneliti yang mengetahui tentang revisi yang dilakukan oleh Motschulsky sehingga nama *Calandra* masih terus digunakan untuk kompleks serangga jenis ini. Pada tahun 1928 dan 1931 Takahashi menyatakan bahwa serangga yang berukuran kecil secara khusus dinamai *Calandra sasakii* (Floyd dan Newsom, 1959 dalam Dewi, 2013).

Genus *Sitophilus* merupakan serangga pascapanen penting karena menyerang bahan makanan manusia, terutama beras dan jagung pipilan. Serangga pascapanen hidup dan berkembangbiak di dalam bahan pascapanen, baik sebagai hama primer, maupun sebagai hama sekunder, ataupun sebagai parasitoid atau predator bahkan ada juga yang merupakan pemakan jamur yang hidup pada bahan pascapanen. Hama sekunder adalah jenis hama yang melanjutkan kerusakan yang sudah diserang terlebih dahulu oleh hama primer. Hama pascapanen adalah organisme-organisme yang merusak hasil pertanian baik yang telah dipanen atau lewat masa panen. Kerusakan berhubungan dengan kondisi produk yang menunjukkan adanya habitat serangga, bekas makanan seperti berlubang, alur greskan dan lain-lain, sedangkan kehilangan akibat adanya aktifitas serangga (termakan) sehingga akan mengurangi jumlah material yang disimpan (Kartasapoetra, 1991; Syarief dan Halid 1992; Anonim, 2009).

Jenis hama pascapanen didominasi oleh serangga Ordo Coleoptera antara lain genus *Sitophilus* yang sering disebut sebagai hama bubuk atau weevil. Hampir semua relung ekologi di gudang ditempati oleh satu atau lebih jenis hama dari ordo ini. *Sitophilus* spp. merupakan salah satu hama penting yang bersifat kosmopolit dan ditemukan menyerang beberapa jenis bahan pasca panen seperti beras, jagung pipilan, kacang kedelai, kacang hijau, kacang tanah dan kopra (Hill, 1990; Kartasapoetra, 1991; Anonim, 2009).

Sampai saat ini perbedaan antara *S. oryzae* dan *S. zeamais* secara morfologi belum jelas. Ada beberapa ahli menyatakan bahwa perbedaan ukuran tubuh genus *Sitophilus* tergantung pada jenis tau besarnya bahan yang diserangnya. Jika menyerang bahan atau biji-bijian yang kecil maka ukuran tubuhnya kecil dan sebaliknya jika menyerang biji-bijian yang agak besar maka ukuran

tubuhnya akan lebih besar sesuai dengan bahan yang diserangnya. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian perbedaan morfologi *S. oryzae* dan *S. zeamais* perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di pasar tradisional Kota Manado dan Laboratorium Entomologi dan Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado. Lamanya penelitian 3 (tiga) bulan yaitu dari bulan Januari sampai dengan Maret 2017. Penelitian karakter morfologi menggunakan metode deskriptif observasional yaitu melakukan identifikasi morfologi luar dan mendeskripsikan semua bagian yang diamati. Karakter morfologi diamati dengan cara mengamati ciri morfologi luar serangga yang meliputi perbedaan ukuran tubuh, warna tubuh, antenna, rostrum, dan ciri morfologi lainnya. Pengamatan warna tubuh menggunakan mikroskop binokuler yang meliputi warna tubuh secara keseluruhan, warna elytra dan bentuk gambaran yang terdapat pada elytra, warna kaki, antena dan rostrum. Pengukuran ukuran tubuh menggunakan kertas/penggaris berskala millimeter dengan cara membusur serangga dengan menggunakan ethyl asetat, kemudian merentangkan tubuh serangga secara penuh diatas kertas berwarna putih dan dibawahnya diletakkan kertas/penggaris ukuran/berskala millimeter. Hal-hal yang diamati dalam penelitian ini meliputi ukuran tubuh, warna tubuh, bentuk dan panjang antena, abdomen, rostrum, perbedaan ukuran tubuh imago jantan dan betina dan rasio kelamin. Data dianalisis dengan menggunakan analisis statistik sederhana yaitu analisis rata-rata dengan rumus :

$$N = \frac{T}{U}$$

N = Nilai rata-rata

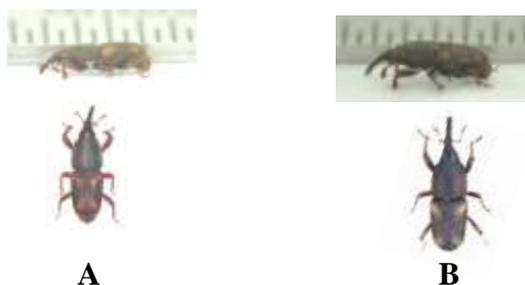
T = Total nilai hasil pengamatan

U = Jumlah ulangan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Morfologi Imago *Sitophilus oryzae* dan *S. zeamais*

Hasil pengamatan perbedaan warna tubuh imago *S. oryzae* dan *S. zeamais* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Imago *Sitophilus oryzae* (A) dan *Sitophilus zeamais* (B) (Pembesaran : 10 X).

Gambar 2 menunjukkan bahwa imago *S. oryzae* berwarna hitam cerah atau hitam kecoklatan, memiliki empat buah gambaran berbentuk bulat telur (lonjong) berwarna coklat kemerahan pada elytra dan kaki berwarna coklat kemerahan. Imago *S. zeamais* berwarna hitam pekat/berwarna gelap dengan empat buah gambaran pada elytra berwarna coklat kekuningan. Kaki berwarna coklat kekuningan.

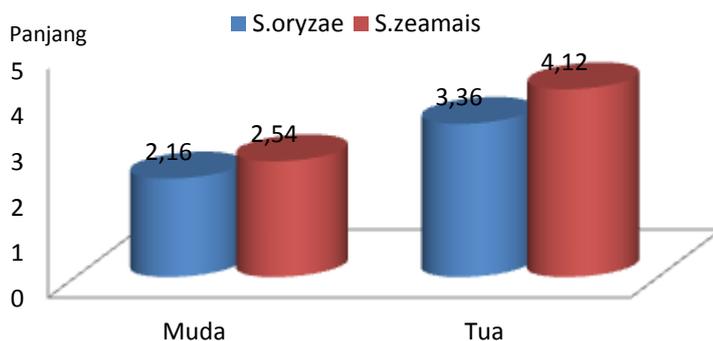
Hasil pengukuran besar tubuh imago *S. oryzae* dan *S. zeamais* (mm) di laboratorium dapat diikuti pada Tabel 1.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa panjang tubuh *S. oryzae* adalah rata-rata 2,16 mm (kisaran 2,0-2,4 mm) untuk imago muda dan 3,36 mm (kisaran 3,0-3,7 mm) untuk imago tua. Panjang tubuh *S. zeamais* adalah 2,54 mm (kisaran 2,4-2,7 mm) untuk imago muda dan 4,78 mm (kisaran 3,7-4,7 mm) untuk imago tua.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Perbedaan Ukuran Tubuh *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* pada Beras dan Jagung Pipilan.

Ulangan	<i>Sitophilus oryzae</i>		<i>Sitophilus zeamais</i>	
	Imago Muda (mm)	Imago Tua (mm)	Imago Muda (mm)	Imago Tua (mm)
1	2,1	3,7	2,5	3,7
2	2,0	3,4	2,7	4,3
3	2,4	3,0	2,4	3,4
4	2,1	3,2	2,6	4,7
5	2,2	3,5	2,5	4,5
Rata-rata	2,16	3,36	2,54	4,78
Kisaran	2,0-2,4	3,0-3,7	2,4-2,7	3,7-4,7

Secara diagramatik perbedaan ukuran tubuh imago *S. oryzae* dan *S. zeamais* dapat diikuti pada diagram batang berikut ini (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Batang Perbedaan Ukuran Tubuh (mm) *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* pada Beras dan Jagung Pipilan di Laboratorium.

Diagram batang (Gambar 1) menunjukkan bahwa ukuran tubuh imago *S. oryzae* lebih besar dari *S. zeamais*. Saat keluar dari pupa (imago muda), besar tubuh *S. oryzae* \pm 2,16 mm dan pada perkembangan penuh (imago tua) \pm 3,36 mm dan *S. zeamais* saat keluar dari pupa (imago muda) \pm 2,54 mm dan pada perkembangan penuh (imago tua) \pm 4,78 mm.

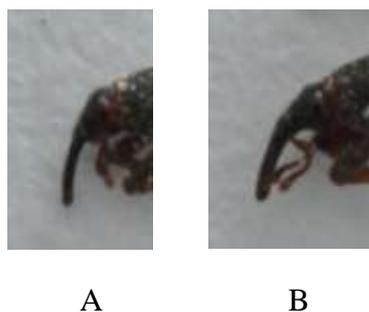
4.2. Perbedaan Imago Jantan dan Betina

Imago jantan dan betina memiliki perbedaan yang jelas. Perbedaan antara imago jantan dan betina dapat dilihat pada Gambar 3, 4 dan 6.

Gambar 3 menunjukkan bahwa imago betina lebih besar dari jantan. Roustrum (moncong) serangga betina lebih panjang dan besar, sedangkan imago jantan lebih pendek dan ramping.

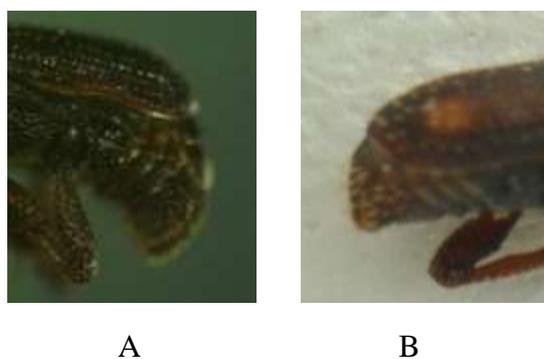


Gambar 3. Perbedaan Panjang Tubuh Imago *Sitophilus oryzae* Jantan (A) dan Betina (B) (Pembesaran : 15 X).



Gambar 4. Rostrum *Sitophilus zeamais* Jantan (A) dan Betina (B) (Pembesaran : 15 X).

Perbedaan lainnya antara *S. oryzae* dan *S. zeamais* terdapat pada bagian ujung abdomen imago (Gambar 5).



Gambar 5. Abdomen posterior imago *S. oryzae* Jantan (A) dan Betina (B) (Pembesaran : 20 X).

Ujung abdomen imago jantan jika dilihat dari arah lateral berbentuk melengkung dan jika dilihat dari arah posterior bentuknya meruncing. Abdomen imago betina jika dilihat dari arah lateral tidak melengkung atau lurus kebelakang dan dilihat dari arah ventral agak membesar dan tumpul.

4.3. Rostrum

Hasil pengamatan perbedaan panjang rostrum *S. oryzae* dan *S. zeamais* dapat diikuti pada Tabel 2.

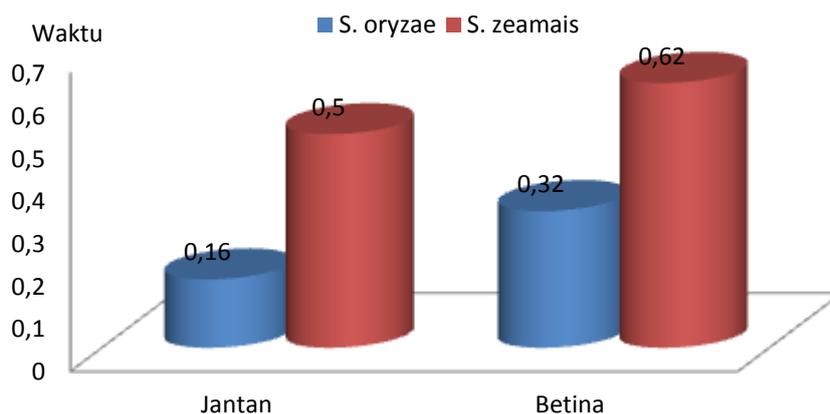
Tabel 2. Data Hasil Pengamatan Panjang Rostrum (mm) *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais*

No.	<i>Sitophilus oryzae</i>		<i>Sitophilus zeamais</i>		Keterangan
	♂	♀	♂	♀	
1	0,2	0,3	0,4	0,7	-
2	0,1	0,4	0,5	0,6	
3	0,1	0,2	0,6	0,5	
4	0,2	0,3	0,4	0,6	
5	0,2	0,4	0,6	0,7	
Rata-rata	0,16	0,32	0,5	0,62	
Kisaran	0,1-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,5-0,7	

Keterangan : ♂ = Jantan; ♀ = Betina.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa panjang rostrum *S. oryzae* adalah rata-rata 0,16 mm (kisaran 0,1-0,24 mm) untuk imago jantan dan 0,32 mm (kisaran 0,2-0,4 mm) untuk imago betina, *S. zeamais* adalah 0,5 mm (kisaran 0,4-0,6 mm) untuk imago jantan dan 0,62 mm (kisaran 0,5-0,7 mm) untuk imago betina.

Secara diagramatik perbedaan panjang rostrum imago *S. oryzae* dan *S. zeamais* dapat diikuti pada diagram batang berikut ini (Gambar 6).



Gambar 6. Perbedaan Panjang Rostrum Imago *Sitophilus oryzae* dan *S. zeamais*

Diagram batang (Gambar 1) menunjukkan bahwa rostrum imago *S. oryzae* lebih besar dan panjang dari *S. zeamais*. Saat keluar dari pupa (imago muda) panjang rostrum imago *S. oryzae* ± 0,16 mm dan pada perkembangan penuh (imago tua) ± 0,32 mm dan *S. zeamais* saat keluar dari pupa (imago muda) ± 0,5 mm dan pada perkembangan penuh (imago tua) ± 0,62 mm.

4.4. Antena

Antena *Sitophilus* spp. berbentuk menyiku dan bertipe Geneculate. Hasil pengamatan panjang antenna *S. oryzae* dan *S. zeamais* pada beras dan jagung pipilan terhadap masing-masing 5 ekor imago jantan dan betina dapat diikuti pada Tabel 3.

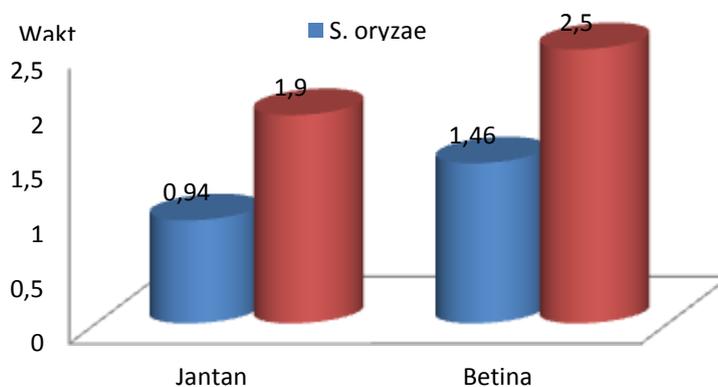
Tabel 3. Data Hasil Pengamatan Panjang Antena (mm) *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* untuk Masing-masing Populasi 5 Ekor.

No.	<i>Sitophilus oryzae</i>		<i>Sitophilus zeamais</i>		Keterangan
	♂	♀	♂	♀	
1	1,0	1,8	1,7	2,2	-
2	0,9	1,2	1,9	2,6	
3	0,9	1,6	2,0	2,5	
4	1,1	1,2	1,8	2,3	
5	0,8	1,5	2,1	2,4	
Rata-rata	0,94	1,46	1,9	2,5	
Kisaran	0,8-1,1	1,2-1,8	1,7-2,1	2,2-2,6	

Keterangan : ♂ = Jantan; ♀ = Betina Keterangan : ♂ = Jantan; ♀ = Betina

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa panjang antena *S. oryzae* adalah rata-rata 0,94 mm (kisaran 0,8-1,1 mm) untuk imago jantan dan 1,46 mm (kisaran 1,2-1,8 mm) untuk imago betina. Panjang antena *S. zeamais* adalah 1,9 mm (kisaran 1,7-2,1 mm) untuk imago jantan dan 2,5 mm (kisaran 2,2-2,6 mm) untuk imago betina

Secara diagramatik perbedaan panjang antena imago *S. oryzae* dan *S. zeamais* dapat diikuti pada diagram batang berikut ini (Gambar 7).



Gambar 7. Perbedaan Panjang Antena (mm) Imago *Sitophilus oryzae* dan *S. zeamais*.

Diagram batang (Gambar 7) menunjukkan bahwa panjang antenna imago *S. oryzae* lebih pendek dari *S. zeamais*. Saat keluar dari pupa (iamago muda) panjang antena *S. oryzae* $\pm 0,94$ mm dan pada perkembangan penuh (imago tua) $\pm 1,9$ mm dan *S. zeamais* saat keluar dari pupa (imago muda) $\pm 1,9$ mm dan pada perkembangan penuh (imago tua) $\pm 2,5$ mm.

Rasio Kelamin

Hasil pengamatan perbandingan kelamin *S. oryzae* dan *S. zeamais* pada beras dan jagung pipilan terhadap masing-masing 50 ekor imago dapat diikuti pada Tabel 4.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rasio kelamin *S. oryzae* dan *S. zeamais* berbeda yaitu 0,8 (kisaran 0,7-0,9) untuk *S. oryzae* dan 0,7 (kisaran 0,67-0,85). Hal ini menunjukkan bahwa potensi biotik atau kemampuan berkembangbiak kedua spesies ini relatif sama, dan ditinjau dari segi pertumbuhan populasi maka kedua spesies ini memiliki potensi berkembang biak yang cukup tinggi. Rasio kelamin yang ideal untuk setiap makhluk adalah $1 \leq 1$ artinya makin kecil rasio kelamin makin banyak individu betina sehingga jumlah individu yang melahirkan atau menghasilkan keturunan besar, dengan demikian maka potensi berkembang-biak *S. oryzae* dan *S. zeamais* cukup tinggi.

Tabel 4. Data Hasil Pengamatan Rasio Kelamin *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* untuk Populasi 50 Ekor.

Ulangan	Populasi Serangga Uji (Ekor)	Jenis Serangga					
		<i>S. oryzae</i>			<i>S. zeamais</i>		
		♂	♀	♂/♀	♂	♀	♂/♀
1	50	20	30	0,67	23	27	0,85
2	50	23	27	0,85	21	29	0,72
3	50	21	29	0,72	23	27	0,85
4	50	23	27	0,85	20	30	0,67
5	50	24	26	0,9	22	28	0,79
Rata-rata	250	22,2	27,8	0,8	21,8	28,2	0,7
Kisaran		20-24	27-30	0,67-0,9	20-23	27-30	0,67-0,85

Keterangan : ♂ = Jantan; ♀ = Betina

Menurut Atmosudirdjo (1977) dan Kalshoven (1981) serangga *Sitophilus* yang menyerang beras adalah *S. oryzae* dan yang menyerang jagung pipilan adalah *S. zeamais*. Kedua jenis serangga ini secara morfologi memiliki perbedaan secara morfologi dimana *S. zeamais* ukuran tubuhnya lebih besar dari *S. oryzae*.

Kuschel pada tahun 1961, dalam Suputa (2003) merevisi deskripsi genus *Sitophilus* yang dilakukan oleh Linnaeus dan Motschulsky yaitu serangga yang kecil yang dideskripsikan oleh Linnaeus yaitu *Sitophilus oryzae*, sedangkan yang dideskripsikan oleh Motschulsky yaitu serangga yang besar yaitu *Sitophilus zeamais*, oleh karena itu untuk kedua jenis serangga ini dimasukkan ke dalam Genus *Sitophilus* dengan nama spesies merujuk pada Linnaeus untuk serangga yang berukuran kecil dan merujuk pada Motschulsky untuk serangga yang berukuran besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa karakteristik imago *Sitophilus oryzae* dan *S. zeamais* sebagai berikut :

Ukuran tubuh imago *S. zeamais* lebih besar dari *S. oryzae* yaitu 4,78 mm dan 3,36 mm. Warna tubuh imago *S. oryzae* hitam cerah atau hitam kecoklatan dan pada elytra terdapat empat buah spot berbentuk bulat telur/lonjong berwarna coklat kemerahan, sedangkan *S. zeamais* berwarna hitam atau hitam pekat dengan empat buah spot berbentuk bulat telur/lonjong berwarna coklat kekuningan. Ukuran tubuh imago betina lebih besar dari imago betina. Rostrum *S. zeamais* lebih besar dan panjang daripada *S. oryzae*. Antena *S. zeamais* lebih besar dan panjang daripada *S. oryzae*. Rasio kelamin *S. oryzae* dan *S. zeamais* relatif sama yaitu 0,7 dan 0,8 sehingga keduanya memiliki potensi biotik yang tinggi.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai biologi dari *S. oryzae* dan *S. zeamais*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1982. *Risalah Lokakarya Pascapanen Tanaman Pangan*. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- , 1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Program Nasional Pelatihan dan Pengembangan Pengendalian Hama Terpadu. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- , 2009a. *Kerusakan Oleh Hama Pascapanen*. <http://anafzhu.blogspot.com/2009/06/kerusakan-oleh-hama-pascapanen.html>. Diakses 21 Juni 2009.
- , 2009b. *Ekologi Hama Pasca Panen*. http://abank-udha123.tripod.com/ekologi_hama_pascapanen.htm. Diakses 17 Desember 2009.
- , 2010. *Sitophilus*. From Wikipedia, the free Encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Sitophilus>. Diakses 01 Januari 2010.
- Atmosudirdjo, O. 1977. *Kunci Determinasi Hama Gudang*. Yayasan Pembina Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Borror, D.J, Ch. Triplehorn dan N.F. Johnson, 1989. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi Keenam. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Boughey, A.S., 1973. *Ecology of Population*. Second Edition. The Macmillan Company, New York United States of America.
- Chapman, R.F. 1971. *The Insect : Structure and Function*. Second Edition. American Elsevier Publishing Company, Inc 52 Vanderbilt Avenue. New York 10017.
- Cotton, R.T., 1980. *Tamarin Pod-Borer, Sitophilus linearis (Herbst.)*. Journal of Agricultural Research. Washington D.C. Vol. XX. No.6. <http://preserve.nal.usda.gov/jag/v20/v20i6/200439/a200439.htm>. Diakses 21 Maret 2010.
- Dewi, I.R., 2014. *Karakter Morfologi Necrobia rufipes De Geer. Pada Komoditas Pascapanen*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Floyd, EH, and L.D. Newsom. 1959. *Biological study of the rice weevil complex*. Annals of the Entomological Society of America, 52:687-695.
- Futuyma, D.j., 1986. *Evolutionary Biology*. Second Edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts.
- Hill, D.S., 1990. *Pests of Stored Products and Their Control*. CRC Press, Inc. Publishers. Boca Raton. Ann Arbor. Boston.
- Hinton, H.E. and A.S. Corbet. 1975. *Common Insect Pests Of Stored Food Product. A Guide to Their Identification*. 5th Edition. British Museum (Natural History) Economic Series No. 15. Trustees of the British Museum (Natural History). London.
- Kalshoven, L.G.E. and P.A. van der Laan. 1981. *Pests of Crops in Indonesia*. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G., 1991. *Hama Hasil Tanaman Dalam Gudang*. Penerbit Rineka Cipta. Cetakan Kedua. Jakarta.
- Krebs, C.J. 1978. *Ecology : The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Second Edition. Harper and Raw Publisher. New York.

- Kuschel G, 1961. *On problems of synonymy in the Sitophilus oryzae*. Annals and Magazine of Natural History, Series 13(4):241-244.
- Manueke, J. 1993. *Kajian Pertumbuhan Populasi Sitophilus oryzae dan Tribolium castaneum dan Kerusakan yang Ditimbulkan pada Tiga Varietas Beras*. Tesis. Program Pascasarjana U&niversitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 2012. *Karakter Morfologi dan Profil DNA Sitophilus spp. Pada Komoditas Pascapanen*. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado.
- _____. 2012. *Studi Preferensi, Karakter Morfologi, dan Profil DNA Sitophilus spp. (Coleoptera; Curculionidae) pada Komoditas Pascapanen*. Disertasi S3 Program Pascasarjana. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Mallis, A., 2004. *Handbook of Pest Control. The Behavior, Life History and Control of Household Pests*. Ninth Edition. Janie Johns, Wild Rice Press, Inc. GIE Media, Inc.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. Publisher of W.B. Saunders Co. Philadelphia.
- Price, P.W. 1975. *Insect Ecology*. John Wiley and Sons. New York.
- Pritam Singh and R.F. Moore. 1985. *Handbook of Insect Rearing Vol. I and II*. Elsevier. Amsterdam. Oxford. New York. Tokyo.
- Schoonhoven, L. M., T. Jermy, dan J.J.A. van Loon. 1998. *Insect – Plant Biology*. From Physiology To Evolution. Chaman & Hall. London .Glasgow . New York . Tokyo,Melbourne . Madras.
- Speight, M. R., M. D. Hunter dan A. D. Watt. 1999. *Ecology of Insects, Concepts and Application*. Blackwell Science. Oxford. USA. Scotland.Suputa. 2003. *Catatan Taksonomi dan Sistem Penamaan Sitophilus oryzae dan S. zeamais*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.http://abank-udha123.tripod.com/klasifikasi_hama_pasca_panen.htm. Diakses 22 Januari 2010.
- Suputa. 2003. *Catatan Taksonomi dan Sistem Penamaan Sitophilus oryzae dan S. zeamais*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. http://abank-udha123.tripod.com/klasifikasi_hama_pasca_panen.htm. Diakses 22 Januari 2010.
- Surtikanti. 2004. *Kumbang Bubuk Sitophilus zeamais Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) dan Strategi Pengendaliannya*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros 90514. Jurnal Litbang Pertanian, 23/4/2004.
- Syarief, R. dan H. Halid, 1993. *Teoknologi Penyimpanan Pangan*. Kerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Penerbit Arcan. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pengambilan Sampel Di Lapangan



Lampiran 2. Dokumentasi Pengamatan Karakteristik Serangga Uji Di Laboratorium

