

**PERTUMBUHAN POPULASI DAN PERKEMBANGAN
Corcyra cephalonica (Stainton)
PADA BERAS MERAH**

Oleh
DILA WAHYUNINGTYAS



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2020**



**PERTUMBUHAN POPULASI DAN PERKEMBANGAN
Corcyra cephalonica (Stainton)
PADA BERAS MERAH**

Oleh :

**DILA WAHYUNINGTYAS
165040201111015**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT PERLINDUNGAN TANAMAN**

SKRIPSI

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

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

MALANG

2020

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, September 2020

Dila Wahyuningtyas



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pertumbuhan Populasi dan Perkembangan *Corcyra cephalonica* (Stainton) pada Beras Merah

Nama Mahasiswa : Dila Wahyuningtyas

NIM : 165040201111015

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

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

Dr. Akhmad Rizali, S.P., M.Si
NIK. 201405 770415 1 001

Diketahui,
Ketua Jurusan



Lugman Qurata Aini, S.P., M.Si., Ph.D.
NIP. 19720919 199802 1 001

Tanggal Persetujuan: 28 SEP 2020



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

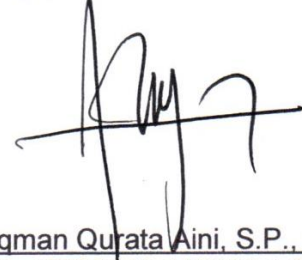

Prof. Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.
NIP. 19550403 198303 1 003


Dr. Akhmad Rizali, S.P., M.Si.
NIK. 201405 770415 1 001

Penguji III

Penguji IV


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


Lugman Qurata Aini, S.P., M. Si., Ph. D.
NIP. 19720919 199802 1 001

Tanggal Lulus: 30 SEP 2020

RINGKASAN

Dila Wahyuningtyas. 165040201111015. Pertumbuhan Populasi dan Perkembangan *Corcyra cephalonica* (Stainton) pada Beras Merah. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, M.S. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Akhmad Rizali S.P., M.Si sebagai Pembimbing Pendamping

Beras merah merupakan salah satu jenis beras yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Kesadaran masyarakat Indonesia akan kesehatan semakin meningkat, khususnya pada masyarakat perkotaan yang sudah banyak mengonsumsi beras merah yang diketahui memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dan baik untuk kesehatan manusia dibandingkan beras putih. Proses penyimpanan beras merupakan tahap paling penting dalam kegiatan pascapanen. Salah satu hama yang menyerang komoditas beras di tempat penyimpanan adalah *Corcyra cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Pyralidae). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. cephalonica* pada berbagai persentase proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan (HPT), Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya pada bulan November 2019 hingga April 2020. Rerata suhu harian Laboratorium yaitu 27,3 °C dan kelembapan 72,2%. Penelitian ini terdiri dari 12 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali dengan masing-masing 100 g pakan per unit perlakuan. Proporsi bentuk butiran beras merah yang digunakan dalam perlakuan meliputi utuh 100%, patah 100%, tepung 100%, utuh 75% + patah 25%, utuh 50% + patah 50%, utuh 25% + patah 75%, utuh 75% + tepung 25%, utuh 50% + tepung 50%, utuh 25% + tepung 75%, patah 75% + tepung 25%, patah 50% + tepung 50%, dan patah 25% + tepung 75%. Penelitian pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. cephalonica*, diatur menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pakan perlakuan kemudian dimasukkan dalam tabung polystyrene (t=7 cm, d=8 cm), masing-masing perlakuan diinfestasikan sebanyak 100 butir telur *C. cephalonica*. Variabel pengamatan pertumbuhan meliputi jumlah larva, pupa, dan imago *C. cephalonica*. Pengamatan perkembangan dilakukan dengan mengambil 10 butir telur yang telah diletakkan oleh imago pertumbuhan pada hari yang sama. Telur tersebut masing-masing dimasukkan pada tabung kecil (d = 3 cm, t = 4 cm) dan diamati setiap hari sampai menetas menjadi larva. Setiap larva kemudian dipindahkan pada tabung kecil baru yang telah berisi pakan seberat 6 g sesuai dengan perlakuan penelitian. Variabel pengamatan perkembangan meliputi stadium telur, larva, pupa, praoviposisi, oviposisi, pascaoviposisi, lama hidup imago jantan dan betina, fekunditas, dan fertilitas *C. cephalonica*.

Hasil penelitian pertumbuhan populasi *C. cephalonica* menunjukkan bahwa proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap jumlah larva, pupa, dan imago. Pertumbuhan populasi *C. cephalonica* lebih tinggi pada perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah utuh 100 %, utuh 75 % + patah 25%, utuh 25% + patah 75% dibandingkan dengan perlakuan proporsi bentuk beras merah tepung 100% dan patah 75% + tepung 25%. Hasil dari pengamatan perkembangan *C. cephalonica* menunjukkan bahwa perlakuan proporsi bentuk beras merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap stadium larva, sebaliknya tidak berpengaruh nyata terhadap stadium telur, pupa, praoviposisi, oviposisi,

pascaoviposisi, lama hidup imago jantan dan betina, fekunditas, dan fertilitas *C. cephalonica*. Perkembangan *C. cephalonica* lebih cepat pada perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah utuh 75% + patah 25% dibandingkan dengan perlakuan proporsi bentuk beras merah tepung 100%, utuh 25% + patah 75%, utuh 50% + tepung 50%, utuh 25% + tepung 75%, dan patah 50% + tepung 50%.



SUMMARY

Dila Wahyuningtyas. 165040201111015. Population Growth and Development of *Corcyra cephalonica* (Stainton) on Red Rice. Supervised by Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, M.S. as Main Supervisor and Dr. Akhmad Rizali, S.P., M.Si as Co- Supervisor

Red rice is one type of rice which is often consumed by Indonesian people. Nowadays, public awareness about healthy is increasing, especially in urban community that have consumed a lot of red rice. Red rice is known to have higher nutritional content than white rice and that's better for human health. The storage process of rice is the most important in post-harvest activity. One of the obstacle in storage of rice is the attack of stored pests namely *C. cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Pyralidae). The purpose of this research is to assess the population growth and development of *C. cephalonica* in different proportion forms of red rice.

This research was conducted at the Plant Pest Laboratory, Department of Pests and Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Brawijaya University from November 2019 until April 2020 with temperature is 27.3 °C and humidity 72.2%. This research was consisted of twelve treatments i.e 100% whole, 100% broken, 100% flour, 75% whole + 25% broken, 50% whole + 50% broken, 25% whole + 75% broken, 75% whole + 25% flour, 50% whole + 50% flour, 25% whole + 75% flour, 75% broken + 25% flour, 50% broken + 50% flour, and 25% broken + 75% flour of red rice. The research was designed using a Completely Randomized Design (CRD) and it was repeated 3 times. One hundred grams of insect diet was put into a polystyrene tube (t = 7 cm, d = 8 cm), and each treatment was infested with 100 eggs *C. cephalonica*. The observation variables of population growth included the number of larvae, pupae, and *C. cephalonica* adult. The observation of development is done by taken 10 eggs from paired of adult that emerged at the same day from population growth research. Then, the eggs was put in a small tube (d = 3 cm, t = 4 cm) and observed every day until hatch into larvae. Then, each larvae was transferred to a new small tube which contained 6 g of diet in treatment proportion. The observation variables of development were egg stadium, larval stadium, pupal stadium, preoviposition, oviposition, postoviposition, longevity of male and female adult, fecundity, and fertility of *C. cephalonica*.

The results population growth of *C. cephalonica* showed that the different proportion forms of red rice significantly affected the number of larvae, pupae, and adults. Population growth of *C. cephalonica* was higher at 100% whole, 75% whole + 25% broken, and 25% whole + 75% broken compared to 100% flour and 75% broken + 25% flour. The results of development *C. cephalonica* showed that the different proportion forms of red rice significantly affected the larval stadium but it was not significantly affected the egg stadium, pupal stadium, preoviposition, oviposition, postoviposition, longevity of male and female adult, fecundity, and fertility of *C. cephalonica*. Development of *C. cephalonica* was faster in the treatment 75% whole + 25% broken compared to 100% red rice flour, 25% whole + 75% broken, 50% whole + 50% flour, 25% whole + 75% flour, and 50% broken + 50% flour.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	iv
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
LAMPIRAN	viii
DAFTAR GAMBAR	x
LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesis Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Klasifikasi <i>Corcyra cephalonica</i>	3
2.2 Morfologi dan Bioekologi <i>Corcyra cephalonica</i>	3
2.3 Arti Penting Hama <i>Corcyra cephalonica</i>	6
2.4 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Serangga	6
2.5 Deskripsi Beras Merah	8
III. METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Metode Penelitian	9
3.4 Analisis Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Pertumbuhan Populasi <i>Corcyra cephalonica</i> pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	14
4.2 Perkembangan <i>Corcyra cephalonica</i> pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	17
4.3 Pembahasan Umum	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan	27

5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	32



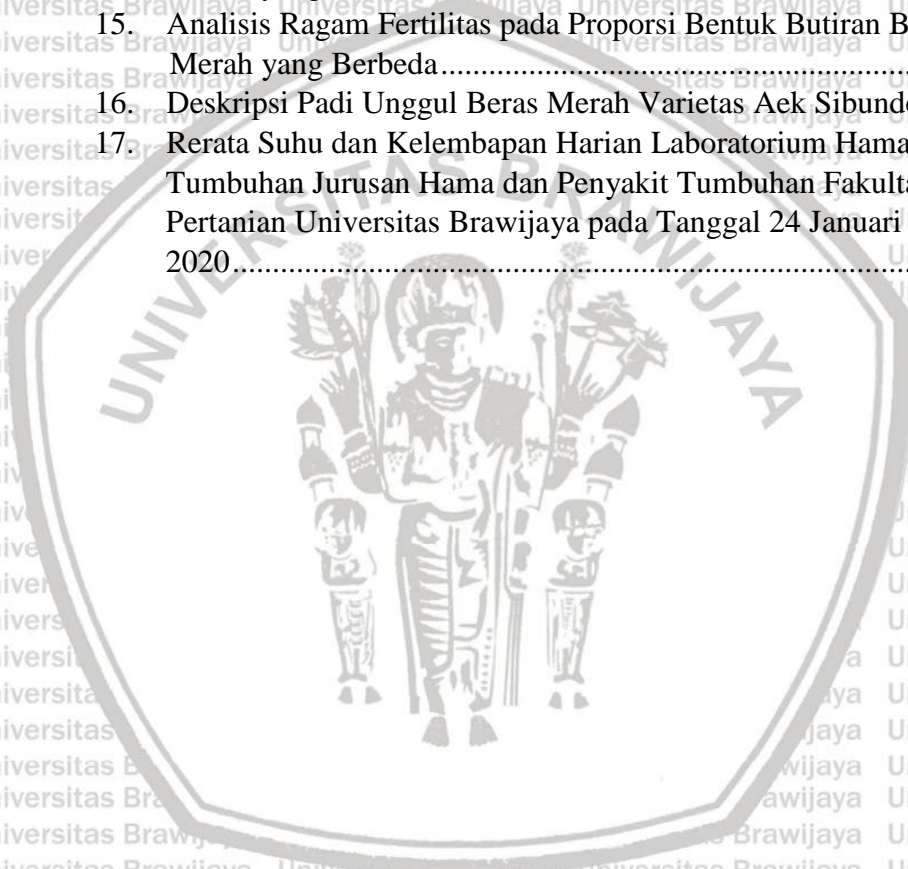
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perlakuan Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi dan Perkembangan <i>Corcyra cephalonica</i>	12
2.	Rerata Jumlah Larva, Pupa, dan Imago <i>Corcyra cephalonica</i> pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	15
3.	Rerata Jumlah Imago Jantan, Betina, dan Nisbah Kelamin <i>Corcyra cephalonica</i> pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	17
4.	Rerata Stadium Telur, Larva, dan Pupa <i>Corcyra cephalonica</i> pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda.....	18
5.	Rerata Praoviposisi, Oviposisi, dan Pascaoviposisi <i>Corcyra cephalonica</i> pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	19
6.	Rerata Lama Perkembangan Pradewasa dan Siklus Hidup <i>Corcyra cephalonica</i> pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	21
7.	Rerata Lama Hidup Imago <i>Corcyra cephalonica</i> pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	22
8.	Rerata Fekunditas dan Fertilitas <i>Corcyra cephalonica</i> pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda.....	23

LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Analisis Ragam Jumlah Larva pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	32
2.	Analisis Ragam Jumlah Pupa pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	32
3.	Analisis Ragam Jumlah Imago pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	32
4.	Analisis Ragam Stadium Telur pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	32
5.	Analisis Ragam Stadium Larva pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	32
6.	Analisis Ragam Stadium Pupa pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	33
7.	Analisis Ragam Praoviposisi pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	33
8.	Analisis Ragam Oviposisi pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda	33

9.	Analisis Ragam Pascaoviposisi pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda.....	33
10.	Analisis Ragam Lama Perkembangan Pradewasa pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda.....	33
11.	Analisis Ragam Siklus Hidup pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda.....	34
12.	Analisis Ragam Lama Hidup Imago Jantan pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda.....	34
13.	Analisis Ragam Lama Hidup Imago Betina pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda.....	34
14.	Analisis Ragam Fekunditas pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda.....	34
15.	Analisis Ragam Fertilitas pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda.....	34
16.	Deskripsi Padi Unggul Beras Merah Varietas Aek Sibundong	35
17.	Rerata Suhu dan Kelembapan Harian Laboratorium Hama Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya pada Tanggal 24 Januari – 21 April 2020.....	40



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Telur <i>Corcyra cephalonica</i>	3
2.	Larva <i>Corcyra cephalonica</i>	4
3.	Pupa <i>Corcyra cephalonica</i>	4
4.	Imago <i>Corcyra cephalonica</i>	5
5.	Labial Palpi <i>Corcyra cephalonica</i> a: Imago Jantan, b: Imago Betina.....	6
6.	Struktur Butiran Gabah	8
7.	Gejala Kerusakan Butiran Beras Merah Akibat <i>Corcyra cephalonica</i> a: Utuh, b: Patah	16

LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Beras Merah a: Utuh 100%, b: Patah 100%, c: Tepung 100%, d: Utuh 75% + Patah 25%, e: Utuh 50% + Patah 50%, f: Utuh 25% + Patah 75%, g: Utuh 75% + Tepung 25%, h: Utuh 50% + Tepung 50%	36
2.	Beras Merah i: Utuh 25% + Tepung 75%, j: Patah 75% + Tepung 25%, k: Patah 50% + Tepung 50%, l: Patah 25% + Tepung 75%	37
3.	Gejala Kerusakan Butiran Beras Merah Akibat <i>Corcyra cephalonica</i> a: Utuh, b: Patah, c: Tepung	38
4.	<i>Corcyra cephalonica</i> a: Telur, b: Larva, c: Pupa, d: Imago Betina, e: Imago Jantan	39

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras merupakan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia.

Di Indonesia, terdapat berbagai macam beras salah satunya ialah beras merah. Beras merah merupakan salah satu jenis beras yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Kesadaran masyarakat Indonesia akan kesehatan semakin meningkat, khususnya pada masyarakat perkotaan yang sudah banyak mengonsumsi beras merah yang diketahui memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dan baik untuk kesehatan manusia dibandingkan beras putih (Swasti *et al.*, 2017). Santika dan Rozakurniati (2010) menyatakan bahwa beras merah dikategorikan sebagai beras pecah kulit karena hanya dilakukan pengupasan pada bagian kulit luar. Beras merah masih terdiri dari embrio dan endosperma yang dilapisi aleuron yang kaya akan protein dan lemak (Priya *et al.*, 2019). FAO (2004) melaporkan bahwa beras merah mengandung protein sebesar 7g/100g, Fe 5,5mg/100g, dan Zn 3,3mg/100g yang lebih tinggi dibandingkan beras putih. Pemenuhan akan beras, dilakukan dengan menyimpan beras dalam penyimpanan.

Proses penyimpanan beras merupakan tahap paling penting dalam kegiatan pascapanen. Beras dalam penyimpanan dapat berupa beras dengan butiran utuh, patah, dan dapat berupa tepung. Tepung merupakan bentuk olahan beras merah yang paling sederhana. Butiran beras utuh dalam penyimpanan dapat berubah menjadi butiran beras patah dan menir. Mutu beras saat penyimpanan terutama ditentukan oleh kadar air beras. Kadar air yang tinggi menyebabkan beras relatif lebih lunak dan mudah patah, sehingga meningkatkan jumlah butiran patah saat penyimpanan (Setyawan dan Doddy, 2009). Selama penyimpanan, beras mengalami penyusutan baik kualitas maupun kuantitas.

Kendala utama dalam penyimpanan beras ialah serangan serangga hama gudang (Zhou *et al.*, 2001). Kerugian pascapanen secara ekonomi selama penyimpanan sebesar 15–25% (Abass *et al.*, 2014). Salah satu hama yang menyerang komoditas beras di tempat penyimpanan adalah *Corcyra cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Pyralidae) (Hagstrum *et al.*, 2013). Hama *C. cephalonica* termasuk dalam Famili Pyralidae yang dikenal sebagai ngengat beras. Hama ini menyerang beberapa bahan pangan seperti serealia, berbagai jenis kacang, buah

kering, dan *almond* (Astuti, 2019; Rees, 2004). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan populasi serangga hama *C. cephalonica* salah satunya disebabkan adanya faktor bentuk pada bahan simpan. Larva *C. cephalonica* dapat menyebabkan kerusakan pada bentuk butiran utuh dan patah (Menge, 2018; Osman, 1986). Rees (2004) menyatakan bahwa saat memakan biji-bijian utuh, larva lebih suka memakan bagian embrio dan lapisan kulit luar.

Penelitian tentang proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda terhadap pertumbuhan populasi dan perkembangan hama *C. cephalonica* pada gudang penyimpanan masih belum banyak dilakukan. Kajian pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. cephalonica* perlu dilakukan untuk menekan kerusakan yang terjadi di gudang penyimpanan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengkaji pertumbuhan populasi *C. cephalonica* pada berbagai persentase proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda.
- b. Mengkaji perkembangan *C. cephalonica* pada berbagai persentase proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda.

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

- a. Pertumbuhan populasi *C. cephalonica* lebih tinggi pada proporsi patah 75% + tepung 25% dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
- b. Perkembangan *C. cephalonica* lebih cepat pada proporsi patah 75% + tepung 25% dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. cephalonica* pada proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda. Pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. cephalonica* perlu diketahui, agar dapat mengetahui proporsi bentuk butiran yang baik di dalam penyimpanan sehingga dapat menekan kerusakan akibat serangan hama *C. cephalonica* pada beras merah.

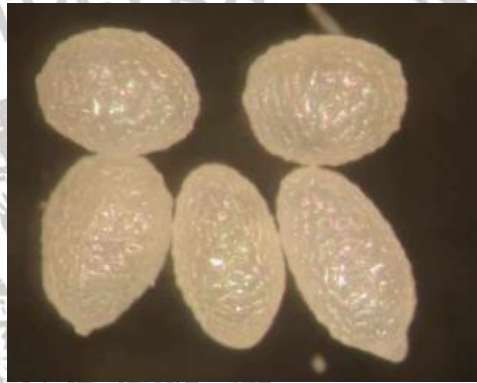
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi *Corcyra cephalonica*

Serangga *C. cephalonica* merupakan serangga dari Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insekta, Ordo: Lepidoptera, Famili: Pyralidae, Genus: *Corcyra*, dan Spesies: *C. cephalonica* (Stainton) (Kalshoven, 1981).

2.2 Morfologi dan Bioekologi *Corcyra cephalonica*

Telur. Telur yang baru diletakkan berwarna putih mutiara dengan permukaan kasar, tidak rata, berukuran kecil, dan agak elips dengan ujung tumpul (Gambar 1) (Shailaja, 2008). Panjang bervariasi dari 0,5–0,64 mm dan lebar 0,33–0,36 mm. Periode telur rata-rata adalah 4,58–4,84 hari (Manjunath, 2014; Shailaja, 2008).



Gambar 1. Telur *Corcyra cephalonica* (Shailaja, 2008)

Larva. Pada stadium larva hama *C. cephalonica* melekatkan butir-butir beras hingga menggumpal dan menjadikannya sebagai tempat tinggal. Periode larva berkisar antara 24,75–39 hari (Ara *et al.*, 2005). Larva instar I berwarna putih kelabu dengan kepala menonjol yang berwarna coklat muda. Larva mempunyai *prolegs* pada segmen abdomen ke 3–6 dan 10 dengan rambut pendek yang tersebar di tubuh (Astuti, 2019). Periode larva instar I berkisar antara 4–5 hari dengan panjang $2,72 \pm 0,13$ mm. Larva instar II, berwarna putih krem dengan kepala coklat. Periode larva instar II berkisar 5–6 hari dengan panjang $3,74 \pm 0,01$ mm (Devi *et al.*, 2013). Larva instar III ukurannya meningkat secara bertahap dari dua instar sebelumnya. Warna tubuh larva yaitu krem dengan strip bercak gelap yang terbentuk pada permukaan punggung (Gambar 2) (Arbin, 2016). Periode larva instar III berkisar antara 3–4 hari dengan panjang $5,63 \pm 0,18$ mm. Larva instar IV

hampir sama dengan larva instar III, tetapi yang membedakan yaitu dalam hal ukuran. Pada instar IV ini, larva menjadi lebih besar dengan panjang tubuh $7,55 \pm 0,38$ mm. Periode larva instar IV berkisar antara 3–4 hari. Larva instar V berwarna putih kusam dengan kepala coklat dan periode larva berkisar antara 5–7 hari dengan panjang $9,20 \pm 0,06$ mm (Devi *et al.*, 2013). Larva instar VI berwarna putih pucat dengan panjang 11,21–15 mm dengan rambut pendek di tubuhnya (Devi *et al.*, 2013; Arbin, 2016). Kapsul kepala berwarna coklat kemerahan, tahap ini berkisar antara 8 hingga 10 hari (Devi *et al.*, 2013; Shailaja, 2008). Persentase tingkat keberhasilan larva *C. cephalonica* menjadi imago sebesar 60% pada pakan beras utuh (Uberoi, 1960).



Gambar 2. Larva *Corcyra cephalonica* (Arbin, 2016)

Pupa. Pupa adalah transformasi utama dari prapupa dan tahap tidak makan.

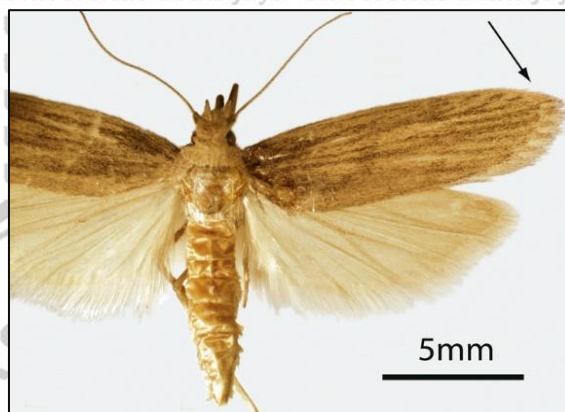
Pupa berwarna coklat tua dan periode pupa berlangsung 9–16 hari. Lebar kapsul kepala 0,86 mm, lebar 0,95 mm, dan panjang tubuh 10,57 mm (Gambar 3) (Shailaja, 2008).



Gambar 3. Pupa *Corcyra cephalonica* (Shailaja, 2008)

Imago. Imago *C. cephalonica* berwarna cokelat muda, panjang tubuhnya sekitar 12–15 mm, rentang sayap depan 15–25 mm, dan memiliki rumbai-rumbai pada bagian tepi sayap yang relatif pendek (Gambar 4) (Astuti, 2019; Rees, 2004).

Masa praoviposisi imago betina 1–2 hari, sedangkan puncak oviposisi pada umur imago 2–3 hari (Devi *et al.*, 2013). Satu imago betina dapat bertelur sebanyak ± 400 butir telur (Sujak *et al.*, 2014).



Gambar 4. Imago *Corcyra cephalonica* (Rees, 2004)

Perbedaan *C. cephalonica* jantan dan betina yaitu terletak pada labial palpinya. Labial palpi *C. cephalonica* betina panjang dan menunjuk kedepan, sedangkan labial palpi *C. cephalonica* jantan lebih pendek (Gambar 5) (Rees, 2004). Labial palpi *C. cephalonica* berbeda dengan labial palpi *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Lepidoptera: Gelechiidae). Labial palpi *C. cephalonica* berbentuk lurus, sedangkan labial palpi *S. cerealella* panjang dan melengkung keatas (Astuti, 2019; Rees, 2004). Perbedaan antara jantan dan betina *C. cephalonica* juga dapat dilihat dari abdomen imago. Abdomen imago betina panjang dan meruncing, sedangkan abdomen imago jantan tumpul (Astuti, 2019).



(a) (b)

Gambar 5. Labial Palpi *Corcyra cephalonica* a: Imago Jantan, b: Imago Betina (Rees, 2004)

2.3 Arti Penting Hama *Corcyra cephalonica*

Ngengat *C. cephalonica* memiliki sebaran yang luas di daerah tropis terutama di Asia Tenggara dan Asia Selatan. Ngengat *C. cephalonica* aktif pada sore hari atau malam hari, terkadang aktif pada siang hari di tempat yang gelap. Ngengat beras *C. cephalonica* adalah hama penting dari berbagai produk yang disimpan. Bahan pangan yang terinfestasi hama *C. cephalonica* adalah sereal, kacang-kacangan, buah kering, dan almond (Astuti, 2019; Rees, 2004). Kerugian yang disebabkan oleh hama gudang adalah sekitar 40% tergantung periode penyimpanan (Shaaya, 2016). Pada stadia larva, hama *C. cephalonica* melekatkan butir-butir beras hingga menggumpal dan menjadikannya sebagai tempat tinggal (Devi *et al.*, 2013). Bahan simpan yang terinfestasi menjadi terkontaminasi oleh benang sutra, frass, dan ngengat mati (Rees, 2004). Adanya kontaminasi ini akan menyebabkan kualitas produk simpanan akan menurun.

2.4 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Serangga

Pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serangga. Faktor pakan erat kaitannya dengan faktor fisik dan kimia pakan. Sifat fisik pakan meliputi kekerasan, tekstur, dan kadar air merupakan hal yang berperan penting. Faktor kimia pakan berhubungan dengan nutrisi yang terkandung di dalam pakan. Komponen nutrisi pakan seperti protein, lemak, karbohidrat, dan vitamin berpengaruh terhadap pertumbuhan serangga (Parra, 2012).

Protein. Protein terbentuk dari susunan asam amino. Protein atau asam amino sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan serangga. Secara umum serangga membutuhkan 10 asam amino esensial untuk pertumbuhan dan perkembangannya yaitu arginin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenil alanin, treonin, triptofan, dan valin. Asam amino ini digunakan serangga untuk produksi telur (Parra, 2012). Hasil penelitian Uberoi (1960), melaporkan bahwa persentase keberhasilan larva *C. cephalonica* menjadi imago sebesar 60% pada pakan beras utuh dengan kandungan protein 8,3%, sedangkan persentase keberhasilan larva *C. cephalonica* menjadi imago sebesar 80% pada pakan gandum dengan kandungan protein 12,1%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein pada pakan yang lebih tinggi dapat meningkatkan keberhasilan larva menjadi imago.

Vitamin. Vitamin adalah zat organik yang bertindak dalam proses metabolisme. Sebagian besar serangga membutuhkan vitamin B kompleks seperti tiamin, riboflavin, dan piridoksin, sedangkan biotin dan asam folat penting untuk sebagian individu. Kolin memiliki fungsi berbeda dengan vitamin B kompleks, namun dibutuhkan dalam dosis yang jauh lebih tinggi daripada vitamin biasa dan sangat penting untuk semua serangga (Parra, 2012). Pakan yang mengandung vitamin B seperti riboflavin, niacin, piridoksin, asam pantotenat, kolin, dan biotin sangat penting untuk pertumbuhan *Tribolium confusum* (Frankel dan Brewett, 1943).

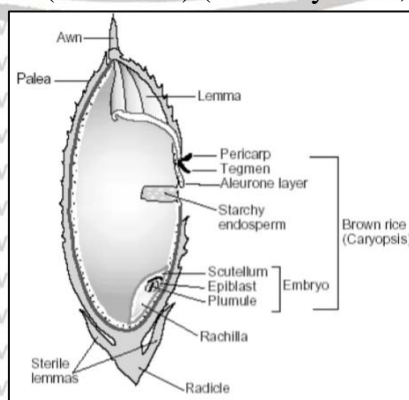
Karbohidrat. Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi serangga dan dapat dikonversi menjadi lemak untuk penyimpanan dan berkontribusi pada produksi asam amino. Karbohidrat, lemak, dan protein terlibat dalam siklus reaksi untuk produksi energi. Serangga membutuhkan karbohidrat dalam jumlah besar dalam pakan untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik (Parra, 2012). Hasil penelitian Uberoi (1960), persentase keberhasilan larva *C. cephalonica* menjadi imago sebesar 60% pada pakan beras utuh dengan kandungan karbohidrat 64,7%, sedangkan persentase keberhasilan larva *C. cephalonica* menjadi imago sebesar 80% pada pakan gandum dengan kandungan karbohidrat 69%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat pada pakan yang lebih tinggi dapat meningkatkan keberhasilan larva menjadi imago.

Lemak. Lemak adalah ester dari satu atau lebih asam lemak dan gliserol yang terbentuk dari hidrolisis enzimatis dalam usus serangga. Lemak adalah bentuk utama di mana energi disimpan. Serangga mensintesis lipid dari protein dan karbohidrat (Parra, 2012). Hasil penelitian Aleksandra *et al.* (2018) melaporkan bahwa lipid berpengaruh positif terhadap jumlah kemunculan imago *S. cerealella* pada pakan beras, sorgum, dan gandum.

Mineral. Mineral merupakan nutrisi anorganik yang dibutuhkan serangga dalam jumlah sedikit. Mineral yang dibutuhkan serangga dalam jumlah yang cukup antara lain kalium, fosfat, dan magnesium, sedangkan mineral yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit seperti kalsium, sodium, dan klorin (Parra, 2012). Hasil penelitian Uberoi (1962), melaporkan bahwa pertumbuhan larva *C. cephalonica* kurang baik pada pakan yang kekurangan magnesium sulfat dan dikalium monohidrogen fosfat. Pertumbuhan optimal dengan penambahan magnesium sulfat sebesar 0,75 mg/g serta dikalium monohidrogen fosfat sebesar 5 mg/g pada pakan sorgum.

2.5 Deskripsi Beras Merah

Beras merah adalah beras yang umumnya dikonsumsi tanpa melalui proses penyosohan dan hanya digiling menjadi beras pecah kulit serta kulit arinya masih melekat pada endosperma. Kulit ari pada beras merah kaya akan minyak alami, lemak esensial, dan serat (Nuryani, 2013). Nutrisi beras merah sebagian terletak di lapisan kulit luar yang mudah terkelupas pada saat penggilingan. Beras merah varietas Aek Sibudong mengandung protein sebesar 10,55%, karbohidrat 87,46%, dan lipid 0,43% (Indrasari *et al.*, 2010). Beras memiliki sekam, lapisan aleuron, endosperma, dan embrio (Gambar 6) (Kennedy *et al.*, 2019).



Gambar 6. Struktur Butiran Gabah (Kennedy *et al.*, 2019)

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan (HPT), Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Penelitian ini berlangsung pada bulan November 2019 sampai dengan bulan April 2020. Rerata suhu harian 27,3 °C dan kelembapan 72,2% (Tabel Lampiran 17).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tabung kaca untuk proses sterilisasi (d=15 cm, t=17 cm), kotak perbanyakan (t=8 cm, p=35,5 cm, l=27,5 cm), sangkar perkawinan (t=20 cm, d=11 cm), tabung *polystyrene* (t=7 cm, d=8 cm), cawan Petri kaca (d=9 cm, t=1,5 cm), nampan, lemari pendingin, *freezer*, *hand counter*, *Grain Moisture Tester* Tipe Riceter F511, kuas, sendok, botol semprot, kain kasa, timbangan analitik, mikroskop stereo, oven, kertas label, alat tulis, dan kamera untuk dokumentasi kegiatan penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras merah organik varietas Aek Sibudong yang diperoleh dari kelompok tani Sumber Makmur II di Desa Sumber Ngepoh, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. Hama *C. cephalonica* diperoleh dari Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) Tani Makmur, Cangkringmalang Lor, Kedungringin, Beji, Pasuruan, Jawa Timur, dan beras jagung varietas Bisma yang digunakan untuk perbanyakan *C. cephalonica* diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros Sulawesi Selatan.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi penyediaan pakan berupa beras merah, sterilisasi pakan, pengaturan kadar air pakan, dan perbanyakan serangga *C. cephalonica*. Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengamati pertumbuhan populasi dan perkembangan hama *C. cephalonica*.

3.3.1 Persiapan Penelitian

Penyediaan Pakan Serangga

Pakan yang digunakan untuk perbanyakkan serangga *C. cephalonica* yaitu beras jagung varietas Bisma sedangkan pakan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu beras merah varietas Aek Sibundong. Bentuk pakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu butiran utuh, patah, dan tepung. Beras utuh merupakan butir beras yang mempunyai ukuran 100% utuh. Beras patah merupakan butir beras yang berukuran lebih besar dari 25% dan lebih kecil dari 75% bagian dari butir beras utuh (Millati *et al.*, 2017). Bentuk tepung yaitu bentuk yang diperoleh dari penggilingan beras merah menjadi bubuk. Pakan yang telah diperoleh kemudian dipisahkan dari kotoran dan organisme lain.

Sterilisasi Pakan Serangga

Sterilisasi pakan serangga dilakukan dengan menggunakan metode Heinrichs *et al.* (1985). Tujuan dari sterilisasi pakan ini agar pakan tidak terkontaminasi oleh organisme lain. Pakan dimasukkan dalam tabung kaca ($d=15$ cm, $t=17$ cm) sebelum dilakukan proses sterilisasi. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan freezer dengan suhu -15 °C selama tujuh hari untuk mematikan serangga lain. Pakan kemudian dipindahkan ke lemari pendingin dengan suhu 5 °C untuk mencegah infestasi lanjutan selama kurang lebih tujuh hari. Pakan dipindahkan pada kondisi laboratorium dengan suhu 27 ± 2 °C dan kelembapan $65\pm 5\%$ selama minimal dua minggu sebelum digunakan dalam penelitian.

Pengujian Kadar Air Pakan

Pengukuran kadar air dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Kadar air pakan diukur dengan menggunakan *Grain Moisture Tester* Tipe Riceter F511. Pengukuran kadar air pakan dilakukan sebanyak tiga kali, kemudian dihitung reratanya. Kadar air pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12,5–13%. Jika kadar air pakan lebih dari 13%, akan diturunkan dengan cara dipanaskan menggunakan oven dengan suhu 55 °C selama 30–35 menit. Apabila kadar air pakan kurang dari 12,5%, akan dinaikkan dengan penambahan aquades. Cara penambahan aquades ini yaitu

dengan disemprot menggunakan *sprayer*. Kebutuhan penambahan aquades dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Heinrichs *et al.*, 1985):

$$WN \text{ (ml)} = \frac{\% DM - \% PM}{100 - \% DM} \times WR \text{ (g)}$$

Di mana, WN adalah *Weight of Water Needed* / Kebutuhan penambahan aquades (ml),

DM adalah *Desired Moisture* / Kadar air yang diinginkan (%)

PM adalah *Present Moisture* / Kadar air sekarang (%)

WR adalah *Weight of Rice* / Berat pakan (g)

Penambahan aquades pada pakan dilakukan dengan pencampuran setengah dari kebutuhan penambahan aquades dan setengah dari berat pakan, setelah itu dilakukan penambahan sisa aquades dan pakan. Penambahan aquades dilakukan pada wadah yang mempunyai penutup kemudian dihomogenkan sampai tercampur merata dan dibiarkan tertutup pada suhu 27 ± 2 °C selama tujuh hari (Heinrichs *et al.*, 1985).

Perbanyak Serangga

Perbanyak serangga dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan, yang dimulai dengan pemeliharaan di dalam kotak perbanyak. Serangga untuk perbanyak diperoleh dari P4S Tani Makmur, Cangkringmalang Lor, Kedungringin, Beji, Pasuruan, Jawa Timur.

Bahan yang digunakan sebagai pakan untuk perbanyak yaitu beras jagung varietas Bisma. Sebanyak 100 imago dimasukkan ke dalam sangkar perkawinan tanpa membedakan jantan dan betina. Telur yang dihasilkan kemudian dilakukan pemanenan dan diinfestasikan pada pakan perbanyak. Telur dipelihara hingga berkembang menjadi imago, kemudian dipindahkan pada sangkar perkawinan hingga menghasilkan telur. Telur yang dihasilkan akan diinfestasikan pada pakan perlakuan penelitian.

3.3.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Penelitian pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. cephalonica* terdiri dari 12 perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda (Tabel 1) dengan tiga kali ulangan untuk pertumbuhan populasi dan 10 kali ulangan untuk

perkembangan. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Tabel 1. Perlakuan Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi dan Perkembangan *Corcyra cephalonica*

Perlakuan Pakan	Ulangan
Utuh 100%	3
Patah 100%	3
Tepung 100%	3
Utuh 75% + Patah 25%	3
Utuh 50% + Patah 50%	3
Utuh 25% + Patah 75%	3
Utuh 75% + Tepung 25%	3
Utuh 50% + Tepung 50%	3
Utuh 25% + Tepung 75%	3
Patah 25% + Tepung 75%	3
Patah 50% + Tepung 50%	3
Patah 25% + Tepung 75%	3

Pengamatan pertumbuhan populasi bertujuan untuk mengetahui kemampuan hidup *C. cephalonica* pada berbagai proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda. Penelitian pertumbuhan populasi dilakukan dengan menginfestasikan 100 butir telur pada 100 g pakan disetiap tabung perlakuan. Variabel pengamatan yang diamati meliputi jumlah larva, pupa, dan imago. Pengamatan jumlah larva dilakukan dengan menghitung jumlah larva pada 20 hari setelah infestasi (HSI). Pengamatan jumlah pupa dilakukan ketika perhitungan jumlah imago selesai dengan cara membongkar gumpalan kokon pada pakan, kemudian menghitung eksuvia pupa dan pupa yang tidak berhasil menjadi imago. Pengamatan jumlah imago dilakukan pada 41 HSI sampai 80 HSI dengan menghitung imago yang muncul setiap hari, kemudian imago dikeluarkan dari tabung perlakuan hingga imago tidak muncul lagi.

Perkembangan *C. cephalonica* diamati dengan menghitung stadium telur, larva, pupa, lama hidup imago jantan dan betina, praoviposisi, oviposisi, pascaoviposisi, fekunditas, dan fertilitas. Pengamatan perkembangan dilakukan dengan mengambil 10 butir telur yang telah diletakkan oleh imago pertumbuhan pada hari yang sama. Telur tersebut masing-masing dimasukkan pada tabung kecil ($d = 3 \text{ cm}$, $t = 4 \text{ cm}$) dan diamati setiap hari sampai menetas menjadi larva. Setiap larva kemudian dipindahkan pada tabung kecil baru yang telah berisi pakan seberat

6 g sesuai dengan perlakuan penelitian. Pengamatan stadium telur dilakukan dengan mengamati telur setiap hari dan mencatat waktu yang dibutuhkan hingga telur menetas menjadi larva. Pengamatan stadium larva diamati sejak telur menetas menjadi larva dan mencatat waktu yang dibutuhkan larva menjadi pupa. Stadium pupa diamati sejak larva berkembang menjadi pupa dan kemudian mencatat waktu yang dibutuhkan pupa hingga menjadi imago. Pengamatan praoviposisi dilakukan ketika imago yang muncul pada hari yang sama dipasangkan hingga meletakkan telur pertama kali. Pengamatan oviposisi dilakukan dari telur pertama kali diletakkan hingga telur terakhir kali diletakkan. Pengamatan pascaoviposisi dilakukan setelah telur terakhir diletakkan hingga imago mati. Pengamatan lama hidup imago dihitung mulai dari imago muncul hingga imago mati. Pengamatan fekunditas dilakukan dengan menghitung jumlah telur yang dihasilkan tiap individu imago betina selama masa oviposisi. Pengamatan fertilitas dilakukan dengan menghitung jumlah telur yang dihasilkan dan telur yang berhasil menetas menjadi larva. Fertilitas dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Fertilitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur yang dihasilkan}} \times 100\%$$

3.4 Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh dari hasil pengamatan pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. cephalonica* pada proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda dianalisis menggunakan analisis ragam. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kesalahan 5%. Analisis dikerjakan menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi 20.0 (IBM Corp, 2011).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pertumbuhan Populasi *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

4.1.1 Jumlah Larva, Pupa, dan Imago *Corcyra cephalonica*

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap jumlah larva ($F_{11,24}=2,447$; $P=0,032$) (Tabel Lampiran 1), jumlah pupa ($F_{11,24}=2,770$; $P=0,018$) (Tabel Lampiran 2), dan jumlah imago *C. cephalonica* ($F_{11,24}=3,969$; $P=0,002$) (Tabel Lampiran 3).

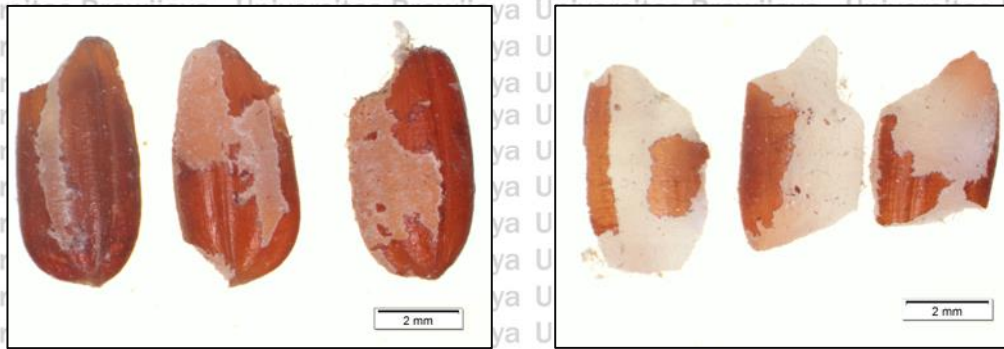
Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah larva lebih rendah pada perlakuan patah 75% + tepung 25% dibandingkan dengan perlakuan utuh 100%, utuh 75% + patah 25%, dan utuh 25% + patah 75%. Jumlah larva lebih tinggi pada perlakuan utuh 100%, utuh 75% + patah 25%, dan utuh 25% + patah 75% masing-masing sebanyak 85,67; 84,33; dan 85,67 individu, sedangkan jumlah larva lebih rendah pada perlakuan patah 75% + tepung 25% sebanyak 68,00 individu. Jumlah pupa lebih rendah pada perlakuan tepung 100% dibandingkan dengan perlakuan utuh 25% + patah 75%. Jumlah pupa lebih tinggi pada perlakuan utuh 25% + patah 75% sebanyak 77,67 individu, sedangkan jumlah pupa lebih rendah pada perlakuan tepung 100% sebanyak 62,00 individu. Jumlah imago lebih rendah pada perlakuan tepung 100% dibandingkan dengan perlakuan utuh 25% + patah 75%. Jumlah imago lebih tinggi pada perlakuan utuh 25% + patah 75% sebanyak 75,00 individu. Jumlah imago lebih rendah pada perlakuan tepung 100% sebanyak 55,67 individu (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata Jumlah Larva, Pupa, dan Imago *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Perlakuan	Jumlah Larva (Individu) $\bar{x} \pm SB$	Jumlah Pupa (Individu) $\bar{x} \pm SB$	Jumlah Imago (Individu) $\bar{x} \pm SB$
Utuh 100%	85,67 \pm 7,09 b	77,33 \pm 3,05 ab	71,67 \pm 1,52 bc
Patah 100%	82,67 \pm 2,51 ab	67,67 \pm 4,04 ab	66,33 \pm 3,05 abc
Tepung 100%	80,33 \pm 5,68 ab	62,00 \pm 7,21 a	55,67 \pm 7,57 a
Utuh 75% + Patah 25%	84,33 \pm 2,88 b	75,33 \pm 6,35 ab	73,00 \pm 7,93 bc
Utuh 50% + Patah 50%	80,67 \pm 9,23 ab	64,67 \pm 5,50 ab	62,33 \pm 4,04 abc
Utuh 25% + Patah 75%	85,67 \pm 4,16 b	77,67 \pm 5,03 b	75,00 \pm 3,46 c
Utuh 75% + Tepung 25%	79,00 \pm 3,46 ab	69,33 \pm 3,21 ab	62,67 \pm 3,05 abc
Utuh 50% + Tepung 50%	79,67 \pm 7,37 ab	70,00 \pm 7,93 ab	64,33 \pm 8,38 abc
Utuh 25% + Tepung 75%	77,67 \pm 0,57 ab	67,00 \pm 4,58 ab	60,33 \pm 3,21 abc
Patah 75% + Tepung 25%	68,00 \pm 4,58 a	64,33 \pm 4,16 ab	60,00 \pm 3,60 ab
Patah 50% + Tepung 50%	82,00 \pm 4,58 ab	67,33 \pm 6,80 ab	63,33 \pm 5,13 abc
Patah 25% + Tepung 75%	79,67 \pm 4,04 ab	69,33 \pm 1,52 ab	62,33 \pm 3,51 abc

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kesalahan 5%. SB : simpangan baku.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah larva pada perlakuan dengan proporsi bentuk butiran beras merah yang terdapat bentuk tepung menunjukkan hasil yang kurang baik untuk pertumbuhan *C. cephalonica*. Santika dan Rozakurniati (2010) menyatakan bahwa beras merah dikategorikan sebagai beras pecah kulit karena hanya dilakukan pengupasan pada bagian kulit luar. Beras merah masih terdiri dari embrio dan endosperma yang dilapisi aleuron yang kaya akan protein dan lemak (Priya *et al.*, 2019). Berdasarkan pengamatan selama proses penelitian, larva *C. cephalonica* lebih menyukai bagian embrio dan lapisan aleuron (Gambar 7), sedangkan pada bentuk tepung lapisan aleuron dan embrio tercampur dengan bagian beras lain sehingga larva tidak bisa memilih bagian embrio dan aleuronnya saja seperti pada butiran utuh dan patah. Rees (2004) menyatakan bahwa saat memakan biji-bijian utuh, larva lebih suka memakan bagian embrio dan lapisan kulit luar.



(a)

(b)

Gambar 7. Gejala Kerusakan Butiran Beras Merah Akibat *Corcyra cephalonica*

a: Utuh, b: Patah

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pupa dan jumlah imago *C. cephalonica* pada perlakuan yang tidak terdapat proporsi bentuk tepung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang terdapat proporsi bentuk tepung.

Hal ini karena tepung memiliki ukuran partikel yang lebih kecil dan kepadatan yang lebih besar dibandingkan dengan butiran utuh dan patah. Kepadatan yang lebih besar mengakibatkan imago sulit keluar dari kokon sehingga jumlah imago yang muncul pada perlakuan proporsi bentuk tepung lebih sedikit. Sari *et al.* (2012), menyatakan bahwa semakin kecil ukuran partikel maka kepadatannya akan semakin besar.

4.1.2 Jumlah Imago Jantan, Betina, dan Nisbah Kelamin *Corcyra cephalonica*

Berdasarkan jumlah imago jantan dan betina dapat disimpulkan bahwa nisbah kelamin pada semua perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda yaitu 1:1. Hal ini selaras dengan penelitian Rajagukguk *et al.* (2013) melaporkan bahwa nisbah kelamin *C. cephalonica* adalah 1:1 pada pakan dedak padi, dedak jagung, jagung giling, dan menir. Jumlah imago jantan, betina, dan nisbah kelamin *C. cephalonica* pada proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Jumlah Imago Jantan, Betina, dan Nisbah Kelamin *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Perlakuan	Jumlah Imago Jantan (Individu) $\bar{x} \pm SB$	Jumlah Imago Betina (Individu) $\bar{x} \pm SB$	Nisbah Kelamin
Utuh 100%	37,00 ± 2,00	34,67 ± 2,08	1,06 : 1,00
Patah 100%	30,67 ± 2,30	35,67 ± 4,16	1,00 : 1,16
Tepung 100%	24,67 ± 5,13	31,00 ± 3,60	1,00 : 1,25
Utuh 75% + Patah 25%	40,00 ± 8,18	33,00 ± 4,35	1,21 : 1,00
Utuh 50% + Patah 50%	27,67 ± 2,51	34,67 ± 4,16	1,00 : 1,25
Utuh 25% + Patah 75%	38,67 ± 2,30	36,33 ± 5,03	1,06 : 1,00
Utuh 75% + Tepung 25%	33,33 ± 3,05	29,33 ± 1,15	1,13 : 1,00
Utuh 50% + Tepung 50%	28,33 ± 11,37	36,00 ± 4,35	1,00 : 1,27
Utuh 25% + Tepung 75%	31,67 ± 2,08	28,67 ± 4,04	1,10 : 1,00
Patah 75% + Tepung 25%	29,00 ± 9,53	31,00 ± 6,24	1,00 : 1,06
Patah 50% + Tepung 50%	31,67 ± 0,57	31,67 ± 4,72	1,00 : 1,00
Patah 25% + Tepung 75%	23,33 ± 3,21	39,00 ± 2,00	1,00 : 1,67

Keterangan : SB: Simpangan Baku

4.2 Perkembangan *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

4.2.1 Stadium Telur, Larva, dan Pupa *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap stadium larva *C. cephalonica* ($F_{11,108} = 5,476$; $P = 0,000$) (Tabel Lampiran 5) tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap stadium telur ($F_{11,108} = 0,446$; $P = 0,931$) (Tabel Lampiran 4) dan stadium pupa ($F_{11,108} = 0,777$; $P = 0,662$) (Tabel Lampiran 6).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa stadium telur *C. cephalonica* memiliki kisaran 4,00–4,40 hari. Stadium larva lebih lama pada perlakuan utuh 25% + tepung 75% dibandingkan dengan perlakuan utuh 75% + patah 25%. Stadium larva lebih cepat pada perlakuan utuh 75% + patah 25% selama 28,20 hari, sedangkan stadium larva lebih lama pada perlakuan utuh 25% + tepung 75% selama 32,00 hari.

Stadium pupa *C. cephalonica* memiliki kisaran 8,90–9,80 hari (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata Stadium Telur, Larva, dan Pupa *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Perlakuan	Stadium Telur	Stadium Larva	Stadium Pupa
	(Hari) $\bar{x} \pm SB$	(Hari) $\bar{x} \pm SB$	(Hari) $\bar{x} \pm SB$
Utuh 100%	4,30 ± 0,48 a	30,30 ± 1,41 bc	9,00 ± 0,45 a
Patah 100%	4,20 ± 0,63 a	30,60 ± 1,07 bc	9,70 ± 0,11 a
Tepung 100%	4,20 ± 0,42 a	31,60 ± 1,07 bc	9,70 ± 0,20 a
Utuh 75% + Patah 25%	4,30 ± 0,48 a	28,20 ± 0,42 a	9,20 ± 0,15 a
Utuh 50% + Patah 50%	4,00 ± 0,66 a	30,40 ± 1,95 bc	9,40 ± 0,20 a
Utuh 25% + Patah 75%	4,40 ± 0,69 a	31,10 ± 1,72 bc	9,30 ± 0,40 a
Utuh 75% + Tepung 25%	4,20 ± 0,63 a	29,90 ± 1,44 ab	9,70 ± 0,17 a
Utuh 50% + Tepung 50%	4,20 ± 0,42 a	31,10 ± 0,87 bc	9,50 ± 0,20 a
Utuh 25% + Tepung 75%	4,20 ± 0,42 a	32,00 ± 0,94 c	9,70 ± 0,10 a
Patah 75% + Tepung 25%	4,20 ± 0,42 a	31,20 ± 1,98 bc	9,10 ± 0,10 a
Patah 50% + Tepung 50%	4,20 ± 0,78 a	31,70 ± 0,82 bc	9,80 ± 0,32 a
Patah 25% + Tepung 75%	4,00 ± 0,47 a	31,20 ± 1,87 bc	8,90 ± 0,43 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kesalahan 5%. SB: Simpangan Baku. Data ditransformasi dalam bentuk Log(x+1) untuk kepentingan analisis.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa stadium larva *C. cephalonica* lebih cepat pada perlakuan proporsi bentuk beras merah yang tidak terdapat bentuk tepung dibandingkan dengan perlakuan yang terdapat bentuk tepung. Hasil penelitian Devi *et al.* (2013), melaporkan bahwa stadium telur berkisar 4,00–7,00 hari dan stadium pupa berkisar 9,00–16,00 hari pada pakan beras. Larva *C. cephalonica* lebih menyukai bagian embrio dan aleuron yang kaya protein, sedangkan pada tepung bagian aleuron dan embrio tercampur dengan bagian beras lain. Chapman (2013) menyatakan bahwa variasi kuantitas dan kualitas pakan dapat berpengaruh pada perkembangan dan masa hidup serangga.

Asupan pakan yang berkurang atau keseimbangan nutrisi yang kurang optimal akan memperpanjang stadium larva.

4.2.2 Praoviposisi, Oviposisi, dan Pascaoviposisi *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap praoviposisi ($F_{11,108} = 1,432$; $P = 0,169$) (Tabel Lampiran 7), oviposisi ($F_{11,108} = 1,135$; $P = 0,342$)

(Tabel Lampiran 8), dan pascaoviposisi *C. cephalonica* ($F_{11,108} = 0,819$; $P = 0,621$)

(Tabel Lampiran 9).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa praoviposisi *C. cephalonica* berdasarkan proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda memiliki kisaran 1,00–1,30 hari dengan rerata 1,08 hari, oviposisi 3,80–4,80 hari dengan rerata 4,35 hari, dan pascaoviposisi 0,80–1,30 hari dengan rerata 1,08 hari (Tabel 5).

Tabel 5. Rerata Praoviposisi, Oviposisi, dan Pascaoviposisi *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Perlakuan	Praoviposisi (Hari) $\bar{x} \pm SB$	Oviposisi (Hari) $\bar{x} \pm SB$	Pascaoviposisi (Hari) $\bar{x} \pm SB$
Utuh 100%	1,10 \pm 0,31 a	4,40 \pm 0,84 a	1,10 \pm 0,56 a
Patah 100%	1,00 \pm 0,00 a	4,80 \pm 0,78 a	1,20 \pm 0,63 a
Tepung 100%	1,00 \pm 0,00 a	4,00 \pm 1,24 a	1,20 \pm 0,78 a
Utuh 75% + Patah 25%	1,00 \pm 0,00 a	4,40 \pm 0,84 a	1,10 \pm 0,73 a
Utuh 50% + Patah 50%	1,00 \pm 0,00 a	4,60 \pm 0,69 a	0,90 \pm 0,56 a
Utuh 25% + Patah 75%	1,10 \pm 0,31 a	4,10 \pm 0,73 a	1,30 \pm 0,48 a
Utuh 75% + Tepung 25%	1,20 \pm 0,42 a	4,40 \pm 1,07 a	0,90 \pm 0,56 a
Utuh 50% + Tepung 50%	1,00 \pm 0,00 a	4,80 \pm 1,03 a	0,90 \pm 0,56 a
Utuh 25% + Tepung 75%	1,20 \pm 0,42 a	3,80 \pm 1,47 a	1,20 \pm 0,78 a
Patah 75% + Tepung 25%	1,00 \pm 0,00 a	4,40 \pm 1,07 a	1,30 \pm 0,48 a
Patah 50% + Tepung 50%	1,10 \pm 0,31 a	4,10 \pm 0,99 a	0,80 \pm 0,91 a
Patah 25% + Tepung 75%	1,30 \pm 0,48 a	4,40 \pm 0,96 a	1,00 \pm 0,47 a
Rerata (\bar{x})	1,08 \pm 0,27	4,35 \pm 1,00	1,08 \pm 0,63

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kesalahan 5%. SB : Simpangan Baku. Data ditransformasi dalam bentuk $\text{Log}(x+1)$ untuk kepentingan analisis

Penelitian Ara *et al.* (2005), melaporkan bahwa pada perlakuan pakan tepung beras, tepung gandum, tepung jagung, tepung beras + tepung gandum, tepung beras + tepung jagung, dan tepung gandum + tepung jagung tidak mempengaruhi praoviposisi *C. cephalonica* dengan kisaran praoviposisi 1,00–2,00 hari sedangkan oviposisi *C. cephalonica* pada tepung beras yaitu selama 4,00 hari.

4.2.3 Lama Perkembangan Pradewasa dan Siklus Hidup *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap lama perkembangan

pradewasa ($F_{11,108} = 3,155$; $P = 0,001$) (Tabel Lampiran 10) dan siklus hidup *C. cephalonica* ($F_{11,108} = 3,058$; $P = 0,001$) (Tabel Lampiran 11).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perkembangan pradewasa berdasarkan proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda pada perlakuan utuh 75% + patah 25% lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan tepung 100%, utuh 25% + patah 75%, utuh 50% + tepung 50%, utuh 25% + tepung 75%, dan patah 50% + tepung 50%. Lama perkembangan pradewasa lebih lama pada perlakuan tepung 100%, utuh 25% + patah 75%, utuh 50% + tepung 50%, utuh 25% + tepung 75%, dan patah 50% + tepung 50% masing-masing selama 45,50; 44,80; 44,80; 45,90; dan 45,70 hari. Lama perkembangan pradewasa lebih cepat pada perlakuan utuh 75% + patah 25% selama 41,70 hari. Siklus hidup *C. cephalonica* berdasarkan proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda lebih lama pada perlakuan tepung 100%, utuh 25% + patah 75%, utuh 50% + tepung 50%, utuh 25% + tepung 75%, dan patah 50% + tepung 50% dibandingkan dengan perlakuan utuh 75% + patah 25%. Siklus hidup lebih cepat pada perlakuan utuh 75% + patah 25% selama 42,70 hari sedangkan siklus hidup lebih lama pada perlakuan tepung 100%, utuh 25% + patah 75%, utuh 50% + tepung 50%, utuh 25% + tepung 75%, dan patah 50% + tepung 50% masing-masing selama 46,50; 45,90; 45,80; 47,10; dan 46,80 hari (Tabel 6).

Tabel 6. Rerata Lama Perkembangan Pradewasa dan Siklus Hidup *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Perlakuan	Lama Perkembangan Pradewasa (Hari) $\bar{x} \pm SB$	Siklus Hidup (Hari) $\bar{x} \pm SB$
Utuh 100%	43,60 \pm 2,36 ab	44,70 \pm 2,31 ab
Patah 100%	44,50 \pm 1,95 ab	45,50 \pm 1,95 ab
Tepung 100%	45,50 \pm 1,50 b	46,50 \pm 1,50 b
Utuh 75% + Patah 25%	41,70 \pm 0,94 a	42,70 \pm 0,94 a
Utuh 50% + Patah 50%	43,80 \pm 2,89 ab	44,80 \pm 2,89 ab
Utuh 25% + Patah 75%	44,80 \pm 2,53 b	45,90 \pm 2,47 b
Utuh 75% + Tepung 25%	43,80 \pm 1,93 ab	45,00 \pm 2,21 ab
Utuh 50% + Tepung 50%	44,80 \pm 0,91 b	45,80 \pm 0,91 b
Utuh 25% + Tepung 75%	45,90 \pm 1,52 b	47,10 \pm 1,79 b
Patah 75% + Tepung 25%	44,50 \pm 2,01 ab	45,50 \pm 2,01 ab
Patah 50% + Tepung 50%	45,70 \pm 1,76 b	46,80 \pm 1,93 b
Patah 25% + Tepung 75%	44,10 \pm 2,72 ab	45,40 \pm 2,95 ab

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kesalahan 5%. SB : Simpangan Baku. Data ditransformasi dalam bentuk Log(x+1) untuk kepentingan analisis.

Berdasarkan hasil penelitian lama perkembangan pradewasa, pada perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah yang tidak terdapat proporsi bentuk tepung lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah yang terdapat proporsi bentuk tepung. Kumar *et al.* (2018) melaporkan bahwa lama perkembangan pradewasa *C. cephalonica* pada pakan beras selama 43,59 hari.

Siklus hidup *C. cephalonica* lebih cepat pada perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah yang tidak terdapat tepung. Hal ini menunjukkan bahwa siklus hidup lebih lama pada perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah yang terdapat tepung. Hasil penelitian Nasrin (2016) melaporkan bahwa siklus hidup *C. cephalonica* pada pakan beras dan gandum masing-masing selama 54,1 dan 45,9 hari.

4.2.4 Lama Hidup Imago *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap lama hidup imago jantan ($F_{11,108} = 0,932$; $P = 0,513$) (Tabel Lampiran 12) dan lama hidup imago betina ($F_{11,108} = 0,850$; $P = 0,591$) (Tabel Lampiran 13).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama hidup imago jantan memiliki kisaran 8,20–9,60 hari dengan rerata 9,06 hari. Lama hidup imago betina *C. cephalonica* berdasarkan proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda memiliki kisaran 6,00–7,00 hari dengan rerata 6,58 hari (Tabel 7).

Tabel 7. Rerata Lama Hidup Imago *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Perlakuan	Lama Hidup Imago	Lama Hidup Imago
	Jantan (Hari)	Betina (Hari)
	$\bar{x} \pm SB$	$\bar{x} \pm SB$
Utuh 100%	9,00 \pm 0,94 a	6,60 \pm 1,17 a
Patah 100%	9,60 \pm 1,57 a	7,00 \pm 0,81 a
Tepung 100%	9,40 \pm 1,57 a	6,20 \pm 1,22 a
Utuh 75% + Patah 25%	9,30 \pm 1,41 a	6,40 \pm 1,17 a
Utuh 50% + Patah 50%	8,80 \pm 1,75 a	6,60 \pm 1,17 a
Utuh 25% + Patah 75%	9,20 \pm 1,31 a	6,70 \pm 0,67 a
Utuh 75% + Tepung 25%	9,30 \pm 0,94 a	6,50 \pm 1,17 a
Utuh 50% + Tepung 50%	8,20 \pm 1,39 a	6,80 \pm 1,39 a
Utuh 25% + Tepung 75%	8,70 \pm 0,82 a	6,30 \pm 1,05 a
Patah 75% + Tepung 25%	8,80 \pm 1,31 a	7,00 \pm 0,94 a
Patah 50% + Tepung 50%	8,90 \pm 0,87 a	6,00 \pm 1,15 a
Patah 25% + Tepung 75%	9,50 \pm 1,35 a	6,80 \pm 0,91 a
Rerata (\bar{x})	9,06 \pm 1,30	6,58 \pm 1,08

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kesalahan 5%. SB : Simpangan Baku. Data ditransformasi dalam bentuk $\text{Log}(x+1)$ untuk kepentingan analisis.

Berdasarkan hasil penelitian lama hidup imago jantan cenderung lebih lama daripada lama hidup imago betina. Hasil penelitian Lo *et al.* (2020) melaporkan bahwa lama hidup imago jantan *C. cephalonica* 21 hari pada pakan *millet* dan 11 hari pada pakan beras. Lama hidup imago betina 14 hari pada pakan *millet* dan 6

hari pada pakan beras. Hal ini karena imago betina menghabiskan lebih banyak energi untuk memproduksi telur.

4.2.5 Fekunditas dan Fertilitas *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap fekunditas *C. cephalonica* ($F_{11,108} = 1,266$; $P = 0,254$) (Tabel Lampiran 14) dan fertilitas *C. cephalonica* ($F_{11,108} = 1,048$; $P = 0,411$) (Tabel Lampiran 15).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa fekunditas *C. cephalonica* memiliki kisaran 224,90–318,40 butir dan fertilitas memiliki kisaran 78,63%–84,11% (Tabel 8).

Tabel 8. Rerata Fekunditas dan Fertilitas *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Perlakuan	Fekunditas (Butir)	Fertilitas (%)
	$\bar{x} \pm SB$	$\bar{x} \pm SB$
Utuh 100%	256,90 \pm 52,82 a	79,59 \pm 8,03 a
Patah 100%	269,90 \pm 74,67 a	80,85 \pm 7,99 a
Tepung 100%	268,20 \pm 73,12 a	78,63 \pm 4,52 a
Utuh 75% + Patah 25%	248,70 \pm 59,98 a	78,89 \pm 3,88 a
Utuh 50% + Patah 50%	242,50 \pm 51,21 a	78,63 \pm 7,66 a
Utuh 25% + Patah 75%	245,00 \pm 64,72 a	79,26 \pm 6,92 a
Utuh 75% + Tepung 25%	241,60 \pm 39,89 a	81,98 \pm 5,89 a
Utuh 50% + Tepung 50%	318,40 \pm 67,15 a	81,18 \pm 4,48 a
Utuh 25% + Tepung 75%	265,40 \pm 73,89 a	83,51 \pm 4,80 a
Patah 75% + Tepung 25%	263,20 \pm 78,64 a	84,11 \pm 4,89 a
Patah 50% + Tepung 50%	224,90 \pm 59,36 a	83,22 \pm 4,88 a
Patah 25% + Tepung 75%	243,10 \pm 82,37 a	81,48 \pm 6,98 a
Rerata (\bar{x})	257,32 \pm 66,74	80,94 \pm 6,10

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf kesalahan 5%. SB : Simpangan Baku.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa fekunditas *C. cephalonica* memiliki rerata 257,32 butir, menurut Arbin (2016) dan Manjunath (2014) satu imago betina dapat bertelur sebanyak 169–466,34 butir telur pada beras.

Fertilitas *C. cephalonica* memiliki rerata 80,94%, penelitian Kumar *et al.* (2018)

melaporkan bahwa *C. cephalonica* memiliki daya tetas telur sekitar 78–94% pada pakan gandum 1000 g dan sorgum 1000 g + kacang 50 g.

4.3 Pembahasan Umum

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap jumlah larva, pupa, dan imago *C. cephalonica*. Hasil ini berbeda dengan hasil pengamatan perkembangan yang menunjukkan bahwa proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap stadium larva, lama perkembangan pradewasa, dan siklus hidup tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap stadium telur, pupa, praoviposisi, oviposisi, pascaoviposisi, lama hidup imago jantan dan betina, fekunditas, dan fertilitas *C. cephalonica*. Hal ini karena infestasi dan penyediaan pakan antara pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. cephalonica* berbeda. Pertumbuhan populasi serangga dipengaruhi oleh suhu, kadar air, ketersediaan pakan, dan kepadatan populasi (Hardman, 1977).

Jumlah larva pada perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah yang terdapat proporsi bentuk tepung menunjukkan hasil yang kurang sesuai untuk pertumbuhan *C. cephalonica*. Hal ini menunjukkan bahwa *C. cephalonica* lebih sesuai pada proporsi bentuk butiran beras merah utuh dan patah, karena pada bentuk butiran utuh dan patah masih terdapat embrio dan lapisan aleuron yang diketahui memiliki kandungan protein yang tinggi. Priya *et al.* (2019) menyatakan bahwa beras merah masih terdiri dari embrio dan endosperma yang dilapisi aleuron yang kaya akan protein dan lemak. Berdasarkan pengamatan selama proses penelitian, larva *C. cephalonica* lebih menyukai bagian embrio dan lapisan aleuron, sedangkan pada bentuk tepung lapisan aleuron dan embrio tercampur dengan bagian beras lain sehingga larva tidak bisa memilih bagian embrio dan aleuronnya saja seperti pada butiran utuh dan patah. Larva *C. cephalonica* lebih menyukai butiran utuh dan patah, menurut USDA (1965) dan Osman (1986) menyatakan bahwa *C. cephalonica* tergolong kelompok *grain moth* yang mampu merusak biji-bijian yang utuh dan patah. Rees (2004) menyatakan bahwa saat memakan biji-bijian utuh, larva lebih suka memakan bagian embrio dan lapisan kulit luar.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pupa dan jumlah imago *C. cephalonica* pada perlakuan yang tidak terdapat proporsi bentuk tepung

lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang terdapat proporsi bentuk tepung. Hal ini karena tepung memiliki ukuran partikel yang lebih kecil dan kepadatan yang lebih besar dibandingkan dengan butiran utuh dan patah. Kepadatan yang lebih besar mengakibatkan imago sulit keluar dari kokon sehingga jumlah imago yang muncul pada perlakuan proporsi bentuk tepung lebih sedikit. Sari *et al.* (2012), menyatakan bahwa semakin kecil ukuran partikel maka kepadatannya akan semakin besar.

Berdasarkan hasil penelitian perkembangan menunjukkan bahwa proporsi bentuk butiran beras merah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap stadium larva, lama perkembangan pradewasa, dan siklus hidup tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap stadium telur, pupa, praoviposisi, oviposisi, pascaoviposisi, lama hidup imago jantan dan betina, fekunditas, dan fertilitas *C. cephalonica*. Rerata stadium telur dan pupa *C. cephalonica* masing-masing selama 4,20 hari dan 9,42 hari, hal ini sejalan dengan penelitian Devi *et al.* (2013), melaporkan bahwa stadium telur berkisar 4,00–7,00 hari dan stadium pupa berkisar 9,00–16,00 hari pada pakan beras. Rerata praoviposisi, oviposisi, dan pascaoviposisi *C. cephalonica* masing-masing selama 1,08; 4,35; dan 1,08 hari. Hal ini sejalan dengan penelitian Etman *et al.* (1988) melaporkan bahwa praoviposisi *C. cephalonica* selama 1,00 hari pada pakan tepung gandum. Oviposisi *C. cephalonica* pada tepung beras yaitu selama 4,00 hari (Ara *et al.*, 2005). Rerata lama hidup imago jantan dan betina masing-masing selama 9,06 hari dan 6,58 hari. Lama hidup imago jantan lebih lama daripada imago betina. Hal ini karena imago betina menghabiskan lebih banyak energi untuk memproduksi telur. Hasil penelitian Lo *et al.* (2020) melaporkan bahwa lama hidup imago jantan dan betina *C. cephalonica* masing-masing selama 11 hari dan 6 hari pada pakan beras. Rerata fekunditas *C. cephalonica* sebanyak 257,32 butir, menurut Arbin (2016) dan Manjunath (2014) satu imago betina *C. cephalonica* dapat bertelur sebanyak 169–466,34 butir pada pakan beras. Rerata fertilitas *C. cephalonica* yaitu 80,94%, penelitian Kumar *et al.* (2018) melaporkan bahwa *C. cephalonica* memiliki daya tetas telur sekitar 78–94% pada pakan gandum 1000 g dan sorgum 1000 g + kacang 50 g.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa stadium larva, lama perkembangan pradewasa, dan siklus hidup pada perlakuan proporsi bentuk butiran

beras merah yang tidak terdapat tepung lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah yang terdapat tepung. Lama perkembangan pradewasa dan siklus hidup berkaitan dengan stadium larva, semakin lama stadium larva maka lama perkembangan dan siklus hidup juga akan semakin lama. Shailaja (2008) menyatakan bahwa tahap larva merupakan tahap aktif makan, oleh karena itu pakan sangat mempengaruhi perkembangannya. Larva *C. cephalonica* lebih menyukai bagian embrio dan aleuron yang kaya protein, sedangkan pada bentuk tepung bagian aleuron dan embrio tercampur dengan bagian beras lain. Chapman (2013) menyatakan bahwa variasi kuantitas dan kualitas pakan dapat berpengaruh pada perkembangan dan masa hidup serangga. Asupan pakan yang berkurang atau keseimbangan nutrisi yang kurang optimal akan memperpanjang stadium larva.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pertumbuhan populasi *C. cephalonica* lebih tinggi pada perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah utuh 100%, utuh 75% + patah 25%, dan utuh 25% + patah 75% dibandingkan dengan perlakuan proporsi bentuk beras merah tepung 100% dan patah 75% + tepung 25%.
2. Perkembangan *C. cephalonica* lebih cepat pada perlakuan proporsi bentuk butiran beras merah utuh 75% + patah 25% dibandingkan dengan perlakuan proporsi bentuk beras merah tepung 100%, utuh 25% + patah 75%, utuh 50% + tepung 50%, utuh 25% + tepung 75%, dan patah 50% + tepung 50%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. cephalonica* pada beras merah yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. cephalonica* lebih sesuai pada proporsi bentuk butiran beras merah utuh dan patah, sehingga disarankan untuk lebih memperhatikan penyimpanan beras merah karena *C. cephalonica* dapat menyerang berbagai macam bentuk butiran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abass, A. B., G. Ndunguru, P. Mamiro, B. Alenkhe, N. Mlingi, dan M. Bekunda. 2014. Post-harvest Food Losses in a Maize-based Farming System of Semi-arid Savannah Area of Tanzania. *J. Stored Prod. Res.* 57: 49–57.
- Aleksandra, I. C., K. Petar, A. Goran, P. G. Marijana, K. Mihaela, P. Dusan. 2018. Behaviour of the Angoumois Grain Moth (*Sitotroga cerealella* Oliv.) in Different Grain Substrates and Assessment of Losses. University of Novi Sad, Faculty of Agriculture Serbia. International Working Conference on Stored Product Protection (IWCSPP). 7(11): 193–203.
- Ara, I., M. A. Haque, M. N. Bare, N. Ahmed, dan N. Islam. 2005. Development of Rice Meal Moth, *C. cephalonica* (Stainton) on Different Food Media. *J. Zool.* 24(4): 17–21.
- Arbin, F. 2016. Biology And Damage Assessment Of Different Stored Grains Infested By Rice Moth, *C. cephalonica* (Stainton) In The Laboratory. Thesis. Univ. of Dhaka, Bangla, India.
- Astuti, L. P. 2019. Strategi Pengelolaan Hama Pascapanen. UB Press. Malang. p 170.
- Chapman, R., F. 2013. The Insect Structure and Function 5th Edition. Direvisi dan diperbaharui oleh Douglas, A. E., dan S. J., Simpson. Cambridge University Press. Cambridge. p 961.
- Devi, M. B., N. V. Devi, S. R. Devi, dan P. R. Singh. 2013. Biology and Morphometric of Rice Moth *C. cephalonica*. *Ann. PI. Protec. Sci.* 21(1): 87–89.
- Devi, G., N., G. Padmavath, V. R. Babu, dan K. Waghay. 2015. Proximate Nutritional Evaluation of Rice (*Oryza sativa* L.). Department of Genetics and Plant Breeding. India. *J. Rice Res.* 8(1): 23–32.
- Etman, A. A. M., M. A. Ferial., E. Sayed., N. M. Esa, dan L. E. Moursy. 1988. Laboratory Studies on the Development, Survival, Mating Behavior and Reproductive Capacity of the Rice Moth *C. cephalonica* (Stainton) (Lep., Galleriidae). University of Cairo. *J. Appl. Entomol.* 106(1): 232–240.
- FAO. 2004. Rice and Human Nutrition. International Year of Rice, Rice is Life. Food and Agriculture Organization of the United Nations Viale Delle Terme di Caracalla Rome, Italy. <http://www.fao.org/rice2004/en/f-sheet/factsheet3.pdf>. pada tanggal 6 juli 2020.
- Frankel, G. dan M. Brewet. 1943. The Natural Foods and The Food Requirements of Several Species of Stored Products Insects. *J. Trans. R. Entomol. Soc. Lond.* 93: 457–490.
- Hagstrum, D.W., T. Klejdysz, B. Subramanyam, dan J. Nawrot. 2013. Atlas of Stored Product Insect and Mites. ACC International, Inc. Amerika. p 598.

Hardman, J. M. 1977. Environmental Changes Associated with the Growth of Populations of *Sitophilus Oryzae* (L.) Confined in Small Cells of Wheat. J. stored Prod. Res. 13: 45-52.

Heinrichs, E. A., E. G. Medrano, dan H. R. Rapusas. 1985. Genetic Evaluation for Insect Resistance in Rice. International Rice Res Institute. Manila. p 352.

IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY : IBM Corp.

Indrasari, S. D. 2006. Padi Aek Sibundong: Pangan Fungsional. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Subang. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 28(6): 1-3.

Indrasari, S. D., E. Y. Purwani, P. Wibowo, dan Jumali. 2010. Glycemic Indices Of Some Rice Varieties. Indonesian Center for Rice Research. Subang. J. Agric. 3(1): 9-16.

Kalshoven, L. G. E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Direvisi dan diterjemahkan oleh Van der Laan, P. A. PT Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta. p 701.

Kennedy, G, B. Burlingame, N. Nguyen. 2019. Nutrient Impact Assessment of Rice in Major Rice-Consuming Countries. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. <http://www.fao.org/3/Y6159T/y6159t04.htm#Note1>. pada tanggal 6 juli 2020.

Kumar A. KM, VJ. Tambe, S. K. Rehaman, BN. Choudhuri, dan KD. Thakur. 2018. Effect of Different Diets on the Biology of Rice Moth, *C. cephalonica* (Stainton). J. Entomol and Zool Studies. 6(3): 251-254.

Lo, M., T. Diome, C. Thiaw, ET. M. Sembene. 2020. Study of the Development Parameters of *C. cephalonica* (Stainton) According to the Type of Food Substrate. Faculty of Science and Technology, Cheikh Anta Diop University, Dakar, Senegal. J. Zool Studies. 5(2): 35-41.

Manjunath, T. M. 2014. A Semi Automatic Device for Mass Production of the Rice Moth *C. cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Pyralidae) and Evaluation of Several Biological and Economic parameters to Develop a Package of Practice for Its Commercial Production. Bangalore India. J. Biol. Control 28(2): 93-10.

Menge, A. K., K. V. Naik., VN. Jalgaonkar, dan GM. Golvankar. 2018. Bionomics of Rice Moth, *C. cephalonica* (st.) on Groundnut Variety TG—37. Department of Agril. J. Entomol and Zool Studies. 6(6): 36-38.

Millati, T., Y. Pranoto, N. Bintoro, T. Utami. 2017. Pengaruh Suhu Penyimpanan pada Gabah Basah yang Baru Dipanen terhadap Perubahan Mutu Fisik Beras Giling. Agritech. 4(37): 477-485.

Nasrin, M, M. Z. Alam, S. N. Alam, M. R. U. Miuh, dan M. M. Hossain. 2016. Effect Of Various Cereals on the Development of *C. cephalonica* (Stainton) and Its Egg Parasitoid *Trichogramma chilonis* (Ishii). J. Agric. Res. 41(1): 183-194.

Nuryani. 2013. Potensi Substitusi Beras Putih dengan Beras Merah sebagai Makanan Pokok untuk Perlindungan Diabetes Melitus. Makassar. J. Media Gizi Masyarakat Indonesia. 3(3): 157–168.

Osman, N. 1986. Development of the Rice Moth, *C. cephalonica* (St.) of Different Grains. Department of Plant Protection Malaysia. Pertanian. 9(2): 155–159.

Parra, J. R. P., A. R. Panizzi. 2012. Insect Bioecology and Nutrition for Integrated Pest Management. CRC Press. Florida. p 732.

Priya, R. T. S., A. R. L. E. Nelson, K. Ravichandran, dan U. Anton. 2019. Nutritional and Functional Properties of Coloured Rice Varieties of South India: a Review. J. Ethnic Foods. 6(11): 1–11.

Rees, D. 2004. Insect of Stored Products. Csiro Publishing, Collingwood, Australia. p 192.

Santika, A., dan Rozakurniati. 2010. Teknik Evaluasi Mutu Beras Ketan dan Beras Merah pada Beberapa Galur Padi Gogo. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Buletin Teknik Pertanian. 15(1): 1–5.

Sari, A. Y., P. Sebayang, dan Muljadi. 2012. Pembuatan dan Karakterisasi Magnet Bonded BaO.6 Fe₂O₃ dengan Variasi Ukuran Partikel. Pusat Penelitian LIPI. J. Material Sci. 13(3): 168–172.

Shaaya, E., M. Kostyukovsky, dan E. Quinn. 2016. Improving the Control of Insect in Food Processing. Handbook of Hygiene Control in the Food Industry. 12(1): 179–189.

Shailaja, S. 2008. Biology and Infestation Behavior of Rice Meal Moth, *C. cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae) on Proso Millet, *Panicum miliaceum* (L.). Thesis. Univ. of Agric. Sci. Bangalore, India.

Sujak, D. A. Sunarto, dan Nurindah. 2014. Peningkatan Efisiensi Produksi Parasitoid Telur *Trichogramma* spp. untuk Pengendalian Penggerek Batang Tebu. pp 193-195. Dalam Inovasi Teknologi Budidaya Tebu mendukung Swasembada Gula. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Malang.

Swasti, E., K. Sayuti, A. Kusumawati, dan N. E. Putri. 2017. Kandungan Protein dan Antosianin Generasi F4 Turunan Persilangan Padi Merah Lokal Sumatera Barat dengan Varietas Unggul Fatmawati. J. Floratek. 12(1): 49–56.

Uberoi, N. K. 1960. Nutritional Requirement of the Larvae of Rice Moth, *C. cephalonica* (Staint.). Department of Zool University of Delhi. India. pp 284–297.

Uberoi, N. K. 1962. Mineral Requirements of the Larva Of Rice Moth, *C. Cephalonica* (Staint.) Studies On Mineral Nutrition. University of Delhi. Comp. Biochem Phycol. 7(1): 47–53.

United States Department of Agriculture. 1965. Stored-grain Pests Farmers' Bull No. 1260. United States Department of Agriculture. Washington, D. C. p 49.

Zhou, Z., K. Robards, S. Helliwell, dan C. Blanchard. 2001. Ageing of Stored Rice: Changes in Chemical and Physical Attributes. Australia. J. Cereal. Sci. 33(5): 1–4.



LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Analisis Ragam Jumlah Larva *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	728,889	11	66,263	2,447*	0,032	2,22
Galat	650,000	24	27,083			
Total	1378,889	35				

Tabel Lampiran 2. Analisis Ragam Jumlah Pupa *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	848,000	11	77,091	2,770*	0,018	2,22
Galat	668,000	24	27,833			
Total	1516,000	35				

Tabel Lampiran 3. Analisis Ragam Jumlah Imago *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	1098,750	11	99,886	3,969*	0,002	2,22
Galat	604,000	24	25,167			
Total	1702,750	35				

Tabel Lampiran 4. Analisis Ragam Stadium Telur *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	0,010	11	0,001	0,446	0,931	1,88
Galat	0,226	108	0,002			
Total	0,236	119				

Tabel Lampiran 5. Analisis Ragam Stadium Larva *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	0,022	11	0,002	5,476*	0,000	1,88
Galat	0,040	108	0,000			
Total	0,062	119				

Tabel Lampiran 6. Analisis Ragam Stadium Pupa *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	0,020	11	0,002	0,777	0,662	1,88
Galat	0,250	108	0,002			
Total	0,270	119				

Tabel Lampiran 7. Analisis Ragam Praoviposisi *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	0,036	11	0,003	1,432	0,169	1,88
Galat	0,248	108	0,002			
Total	0,284	119				

Tabel Lampiran 8. Analisis Ragam Oviposisi *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	0,085	11	0,008	1,135	0,342	1,88
Galat	0,738	108	0,007			
Total	0,823	119				

Tabel Lampiran 9. Analisis Ragam Pascaoviposisi *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	0,208	11	0,019	0,819	0,621	1,88
Galat	2,496	108	0,023			
Total	2,704	119				

Tabel Lampiran 10. Analisis Ragam Lama Perkembangan Pradewasa *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	0,013	11	0,001	3,155*	0,001	1,88
Galat	0,042	108	0,000			
Total	0,055	119				

Tabel Lampiran 11. Analisis Ragam Siklus Hidup *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	0,013	11	0,001	3,058*	0,001	1,88
Galat	0,042	108	0,000			
Total	0,055	119				

Tabel Lampiran 12. Analisis Ragam Lama Hidup Imago Jantan *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	0,034	11	0,003	0,932	0,513	1,88
Galat	0,358	108	0,003			
Total	0,392	119				

Tabel Lampiran 13. Analisis Ragam Lama Hidup Imago Betina *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	0,039	11	0,004	0,850	0,591	1,88
Galat	0,453	108	0,004			
Total	0,492	119				

Tabel Lampiran 14. Analisis Ragam Fekunditas *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

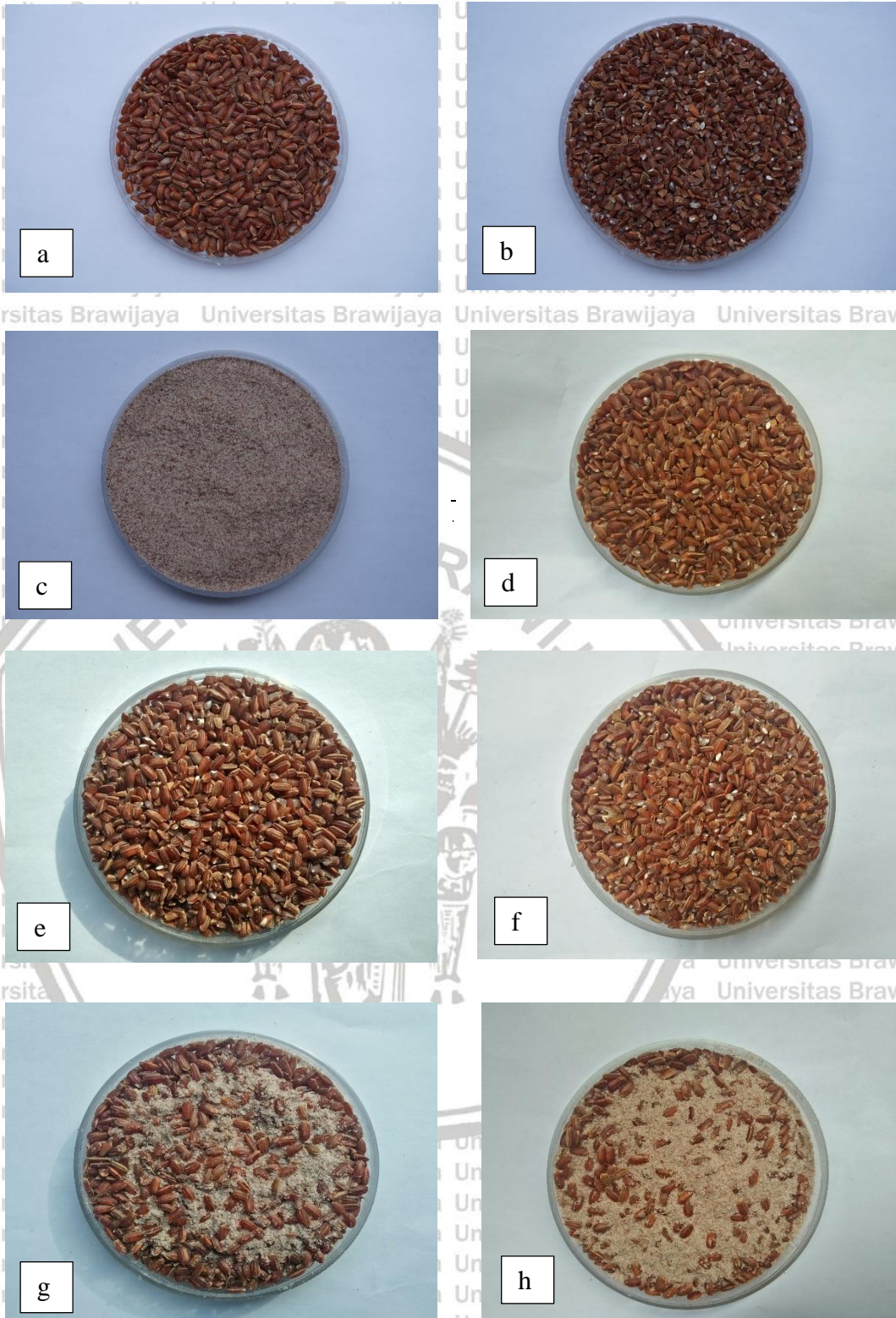
Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	60535,367	11	5503,215	1,266	0,254	1,88
Galat	469616,600	108	4348,302			
Total	530151,967	119				

Tabel Lampiran 15. Analisis Ragam Fertilitas *Corcyra cephalonica* pada Proporsi Bentuk Butiran Beras Merah yang Berbeda

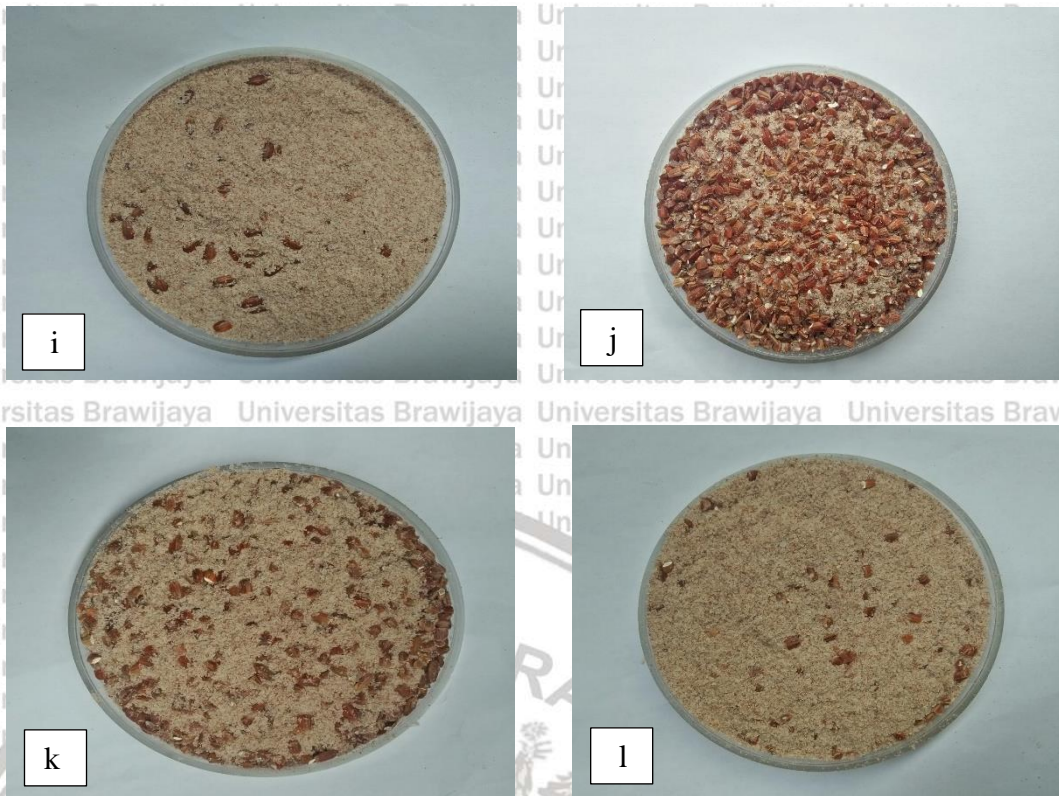
Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	P= 0,05	F Tabel
Perlakuan	427,756	11	38,887	1,048	0,411	1,88
Galat	40088,501	108	37,116			
Total	4436,256	119				

Tabel Lampiran 16. Deskripsi Padi Unggul Beras Merah Varietas Aek Sibundong (Indrasari, 2006)

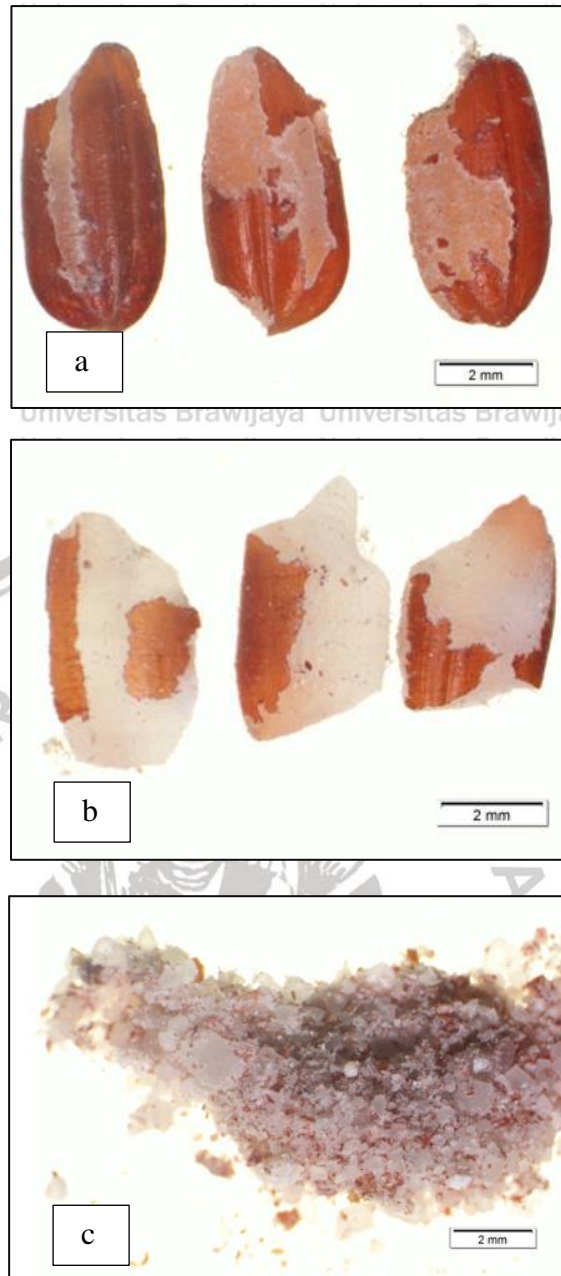
Variabel	Deskripsi
No. Pedigree	: BP1924-1e-5-2
Asal	: Sitali/Way Apoburu/Widas/Widas
Umur tanaman	: 108 – 125 hari
Tinggi tanaman	: 112 cm
Anakan produktif	: 18
Bentuk gabah	: Ramping
Kerontokan	: Sedang
Bobot 1000 butir	: 27 g
Hasil	: 4,8 t/ha
Tahan hama	: Wereng coklat biotipe 2 dan 3
Tahan penyakit	: Bakteri hawar daun strain IV
Anjuran	: Cocok untuk lokasi dengan ketinggian sedang (700 m dpl)
Mutu fisik	
Kadar air (%)	: 10,00
Panjang (mm)	: 6,97
Lebar (mm)	: 2,29
Rasio panjang/lebar	: 3,04
Derajat putih	: 40,40
Derajat sosoh	: 91
Skala satake milling meter	
Mutu giling	
Beras kepala (%)	: 86,05
Beras patah (%)	: 13,61
Butir menir (%)	: 0,34
Butir kapur (%)	: 0,36
Butir kuning/rusak (%)	: 0,06
Rendemen BPK	: 79,96
Rendemen beras giling	: 70,58
Mutu tanak	
Penyerapan air	: 2,92
Pembembangan volume	: 3,27
Sifat kimia, fisiko-kimia dan gizi	
Protein (%)	: 9,66
Konsistensi gel (mm)	: 83,5
Vitamin	BPK DS 80%
B1 (tiamin) (mg/100 g)	0,316 0,249
B2 (riboflavin) mg/ 100 g)	0,171 0,035
B3 (niasin) (mg/ 100 g)	1,464 0,963
B6 (piridoksin) (mg/ 100 g)	0,177 0,168
Asam folat (mcg/ 100 g)	57,46 55,09



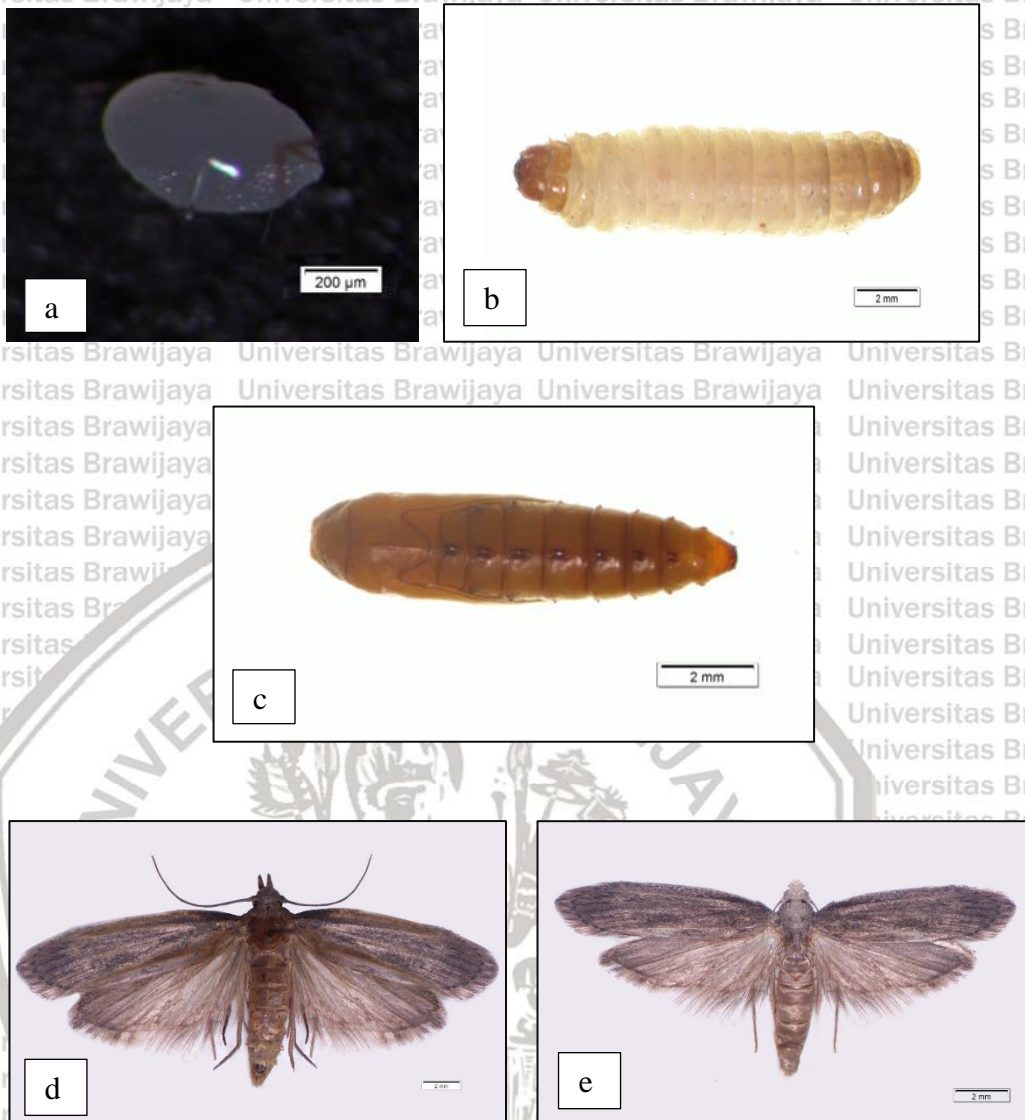
Gambar Lampiran 1. Beras Merah a: Utuh 100%, b: Patah 100%, c: Tepung 100%, d: Utuh 75% + Patah 25%, e: Utuh 50% + Patah 50%, f: Utuh 25% + Patah 75%, g: Utuh 75% + Tepung 25%, h: Utuh 50% + Tepung 50%



Gambar Lampiran 2. Beras Merah i: Utuh 25% + Tepung 75%, j: Patah 75% + Tepung 25%, k: Patah 50% + Tepung 50%, l: Patah 25% + Tepung 75%



Gambar Lampiran 3. Gejala Kerusakan Butiran Beras Merah Akibat *Corcyra cephalonica* a: Utuh, b: Patah, c: Tepung



Gambar Lampiran 4. *Corcyra cephalonica* a: Telur, b: Larva, c: Pupa, d: Imago Betina, e: Imago Jantan

Tabel Lampiran 17. Rerata Suhu dan Kelembapan Harian Laboratorium Hama Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya pada Tanggal 24 Januari – 21 April 2020.

Tanggal	Pukul 06.00		Pukul 12.00		Pukul 18.00		Rerata	
	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)
24-01-2020	27,0	71	27,4	68	27,8	69	27,3	69,0
25-01-2020	26,8	68	27,1	69	27,7	69	27,0	68,5
26-01-2020	26,5	68	27,4	65	27,7	70	27,2	68,0
27-01-2020	27,1	69	27,7	70	27,7	70	27,5	69,0
28-01-2020	27,4	67	28,0	65	28,0	69	27,9	66,5
29-01-2020	28,0	65	28,8	68	28,0	68	28,1	67,8
30-01-2020	27,4	70	27,0	68	26,8	75	26,9	70,3
31-01-2020	26,2	68	27,4	61	26,8	73	26,7	68,0
01-02-2020	26,5	70	26,8	70	26,8	70	26,7	70,0
02-02-2020	26,5	70	26,8	70	26,8	70	26,7	70,8
03-02-2020	26,5	73	27,4	69	27,1	69	26,9	72,3
04-02-2020	26,5	78	27,1	68	27,4	70	27,0	70,3
05-02-2020	26,8	65	27,4	63	27,4	63	27,1	64,0
06-02-2020	26,8	65	28,0	68	28,0	68	27,3	68,3
07-02-2020	26,5	72	28,0	69	28,0	69	27,3	69,0
08-02-2020	26,5	66	27,7	65	27,7	65	27,3	66,5
09-02-2020	27,4	70	27,0	66	27,4	66	27,2	67,3
10-02-2020	27,1	67	27,7	65	27,7	66	27,2	67,0
11-02-2020	26,2	70	27,1	75	27,1	75	26,7	71,5
12-02-2020	26,2	66	27,4	72	27,4	70	26,9	68,8
13-02-2020	26,4	67	28,6	68	27,4	72	27,3	69,8
14-02-2020	26,8	72	27,1	69	27,0	69	27,0	70,0
15-02-2020	27,1	70	28,4	70	27,4	71	27,5	70,8
16-02-2020	27,1	72	27,4	70	27,4	70	27,0	71,8
17-02-2020	26,2	75	26,8	70	27,0	71	26,6	71,5
18-02-2020	26,2	70	27,4	65	26,5	75	26,7	70,3
19-02-2020	26,5	71	26,8	71	27,0	73	26,6	72,5
20-02-2020	26,2	75	26,8	75	26,8	75	26,5	74,3
21-02-2020	26,2	72	27,7	67	26,8	72	26,7	70,8
22-02-2020	26,2	72	27,7	79	30,1	79	27,9	73,5
23-02-2020	27,7	64	27,2	73	27,4	70	27,4	70,3
24-02-2020	27,2	74	28,4	67	27,2	77	27,5	72,8
25-02-2020	27,2	73	27,5	71	26,9	69	27,1	72,0
26-02-2020	26,9	75	27,5	70	27,1	73	27,0	73,3
27-02-2020	26,3	75	27,8	71	26,9	78	26,8	74,8
28-02-2020	26,3	75	27,8	70	27,4	71	27,1	72,0
29-02-2020	26,9	72	27,5	74	26,3	78	26,9	73,5
01-03-2020	26,8	70	27,1	69	27,0	70	26,8	70,0
02-03-2020	26,3	71	27,8	72	27,1	72	27,1	71,8
03-03-2020	27,1	72	27,4	71	27,5	75	27,1	73,3
04-03-2020	26,3	75	27,2	72	27,2	75	27,0	73,5
05-03-2020	27,2	72	27,8	66	27,1	73	27,2	70,8
06-03-2020	26,6	72	27,8	70	27,5	70	27,3	70,5

(Berlanjut)

Tabel Lampiran 17. Lanjutan

Tanggal	Pukul 06.00		Pukul 12.00		Pukul 18.00		Rerata	
	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)
07-03-2020	27,2	70	27,8	66	27,5	70	27,4	70,0
08-03-2020	27,2	74	27,4	69	27,1	70	27,2	71,0
09-03-2020	27,2	71	27,4	70	27,8	71	27,2	70,5
10-03-2020	26,3	70	27,8	70	27,5	78	27,1	73,5
11-03-2020	26,6	76	29,0	65	28,7	70	27,9	71,3
12-03-2020	27,2	74	28,1	69	28,7	69	27,7	71,8
13-03-2020	26,6	75	27,8	70	27,6	69	27,3	71,0
14-03-2020	27,2	70	27,8	70	27,1	70	27,3	68,8
15-03-2020	27,1	65	28,0	72	27,4	71	27,5	67,5
16-03-2020	27,5	62	28,1	63	27,6	69	27,5	65,5
17-03-2020	26,9	68	27,2	70	27,1	68	27,0	69,0
18-03-2020	26,9	70	27,4	69	27,4	68	27,1	68,8
19-03-2020	26,5	68	26,9	69	25,9	66	26,2	68,8
20-03-2020	25,6	72	25,8	74	25,3	71	25,6	73,3
21-03-2020	25,8	76	26,8	78	25,6	69	26,1	74,0
22-03-2020	26,2	73	26,9	77	26,1	70	26,5	73,5
23-03-2020	26,7	74	27,0	76	25,8	68	26,3	73,5
24-03-2020	25,8	76	26,4	79	25,9	68	26,1	75,3
25-03-2020	26,2	78	26,9	79	26,6	66	26,4	75,0
26-03-2020	25,8	77	26,3	78	26,1	70	26,2	74,0
27-03-2020	26,6	71	27,1	78	26,8	71	26,9	74,8
28-03-2020	27,1	79	28,0	83	27,5	74	27,5	77,5
29-03-2020	27,5	74	28,5	77	28,7	77	27,8	75,5
30-03-2020	26,6	74	28,7	79	27,9	76	27,8	75,5
31-03-2020	27,8	73	27,9	81	30,4	72	28,5	75,3
01-04-2020	27,8	75	28,6	83	29,7	75	28,3	77,8
02-04-2020	26,9	78	29,1	78	30,0	79	28,2	76,8
03-04-2020	26,8	72	29,4	75	29,8	70	28,3	71,8
04-04-2020	27,0	70	27,8	77	30,1	79	28,1	75,8
05-04-2020	27,4	77	28,9	79	28,8	76	27,9	77,3
06-04-2020	26,5	77	29,0	79	29,0	73	27,6	77,0
07-04-2020	25,7	79	27,8	80	30,0	70	27,5	76,8
08-04-2020	26,3	78	27,8	74	27,8	77	27,2	76,3
09-04-2020	26,9	76	28,4	77	29,4	72	27,7	75,5
10-04-2020	26,1	77	28,2	70	28,9	79	27,5	76,0
11-04-2020	26,8	78	29,6	71	29,3	78	28,2	75,0
12-04-2020	27,2	73	30,0	73	29,6	73	28,5	74,3
13-04-2020	27,1	78	29,2	76	27,8	71	27,9	74,8
14-04-2020	27,4	74	28,7	79	29,7	73	28,2	76,5
15-04-2020	26,9	80	27,7	81	29,4	77	27,8	77,8
16-04-2020	27,3	73	29,4	81	29,9	79	28,4	76,3
17-04-2020	27,0	72	30,4	78	30,0	72	28,5	74,8
18-04-2020	26,6	77	27,9	73	27,8	74	27,3	75,8
19-04-2020	26,9	79	29,5	71	27,5	79	27,4	77,5
20-04-2020	25,8	81	31,2	74	28,7	76	28,0	77,3
21-04-2020	26,1	78	28,7	77	29,9	72	28,2	75,7
Rerata Suhu dan Kelembapan							27,3	72,2