

PENGARUH PADAT POPULASI AWAL *Carpophilus hemipterus* (L.) (Coleoptera: Nitidulidae) TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI DAN PENURUNAN BERAT TIGA JENIS PAKAN

Oleh
PUTRI DEWI SARTIKA



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2019



PENGARUH PADAT POPULASI AWAL *Carpophilus hemipterus* (L.) (Coleoptera: Nitidulidae) TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI DAN PENURUNAN BERAT TIGA JENIS PAKAN

OLEH

PUTRI DEWI SARTIKA

155040207111132

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT PERLINDUNGAN TANAMAN**



SKRIPSI

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

FAKULTAS PERTANIAN

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2019**

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 suatu perguruan tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan orang lain, kecuali yang secara jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Oktober 2019

Putri Dewi Sartika



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pengaruh Padat Populasi Awal *Carpophilus hemipterus* (L.) (Coleoptera: Nitidulidae) terhadap Pertumbuhan Populasi dan Penurunan Berat Tiga Jenis Pakan

Nama : Putri Dewi Sartika

NIM : 155040207111132

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Perlindungan Tanaman

Disetujui
Pembimbing Utama,

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan

Luqman Qurata Aini, SP., MSi., PhD.
NIP. 19720919 199802 1 001

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

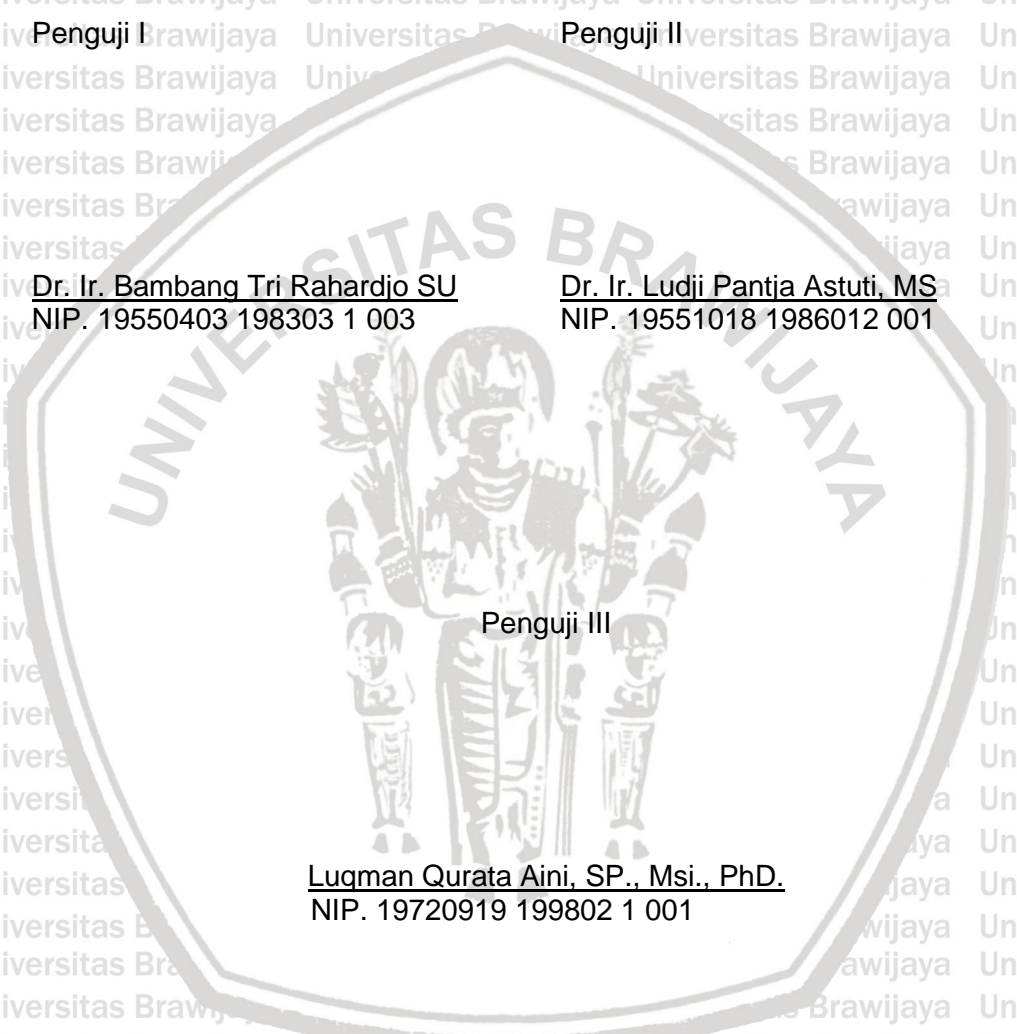
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

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

Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS
NIP. 19551018 1986012 001



Penguji III

Luqman Qurata Aini, SP., Msi., PhD.
NIP. 19720919 199802 1 001

Tanggal Lulus:



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Skripsi ini kupersembahkan
untuk kedua orang tuaku,
kakak-kakakku, serta
keponakanku tersayang



RINGKASAN

Putri Dewi Sartika. 155040207111132. Pengaruh Padat Populasi Awal *Carpophilus hemipterus* (L.) (Coleoptera: Nitidulidae) terhadap Pertumbuhan Populasi dan Penurunan Berat Tiga Jenis Pakan. Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. Sebagai Pembimbing Utama

Kacang tanah, mete, dan kenari merupakan tiga jenis kacang unggulan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Tingkat produksi ketiga kacang tersebut mengalami fluktuatif karena beberapa faktor, salah satunya penurunan hasil pada kegiatan pascapanen (penyimpanan di gudang). Kendala utama dalam proses penyimpanan berbagai jenis kacang ialah adanya serangan hama gudang *Carpophilus hemipterus* (L.) (Coleoptera: Nitidulidae). Hama *C. hemipterus* mampu menyerang berbagai jenis kacang, kopra, kakao, dan buah kering yang dapat mengakibatkan kerusakan secara langsung dan tidak langsung. Tingkat kerusakan pada bahan simpan dipengaruhi oleh faktor kesesuaian pakan dan kepadatan populasi serangga hama. Kepadatan populasi awal diduga mempengaruhi populasi akhir serangga hama. Penelitian ini bertujuan apakah terdapat interaksi antara padat populasi awal *C. hemipterus* dan tiga jenis pakan terhadap pertumbuhan populasi *C. hemipterus* dan penurunan berat pakan yang diakibatkan.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan HPT, FPUB pada bulan Mei hingga Agustus 2019. Penelitian terdiri dari 2 faktor yaitu tingkatan padat populasi (1, 5, 10, 20, dan 40 pasang *C. hemipterus*) dan 3 jenis pakan (kacang tanah, mete, dan kenari). Penelitian diatur dalam Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang diulang sebanyak 3 kali. Pelaksanaan penelitian diawali dengan menimbang pakan sesuai perlakuan sebanyak 50 g, kemudian dimasukkan ke dalam tabung perlakuan. Selanjutnya pakan diinfestasi *C. hemipterus* sebanyak 1, 5, 10, 20, dan 40 pasang, kemudian tabung perlakuan ditutup menggunakan kain kasa dan diikat dengan karet gelang. Variabel pengamatan terdiri dari mortalitas serangga infestasi, jumlah telur, larva, pupa, imago baru (F_1), nisbah kelamin, perkembangan *C. hemipterus*, dan penurunan berat pakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara padat populasi awal *C. hemipterus* dengan tiga jenis pakan terhadap pertumbuhan populasi dan penurunan berat pakan. Pertumbuhan populasi *C. hemipterus* dengan padat populasi awal 40 pasang pada mete lebih tinggi dibandingkan dengan padat populasi awal 1, 5, 10, 20 pasang pada ketiga jenis pakan dan 40 pasang pada jenis pakan kacang tanah dan kenari. Perkembangan *C. hemipterus* lebih cepat pada pakan mete dibandingkan dengan kacang tanah dan kenari. Penurunan berat mete dengan padat populasi awal 40 pasang *C. hemipterus* lebih tinggi dibandingkan dengan penurunan berat kacang tanah, mete, dan kenari pada padat populasi awal 1, 5, 10, 20 pasang serta 40 pasang pada kacang tanah dan kenari.

SUMMARY

Putri Dewi Sartika. 155040207111132. The Effect of Population Density *Carpophilus hemipterus* (L.) (Coleoptera: Nitidulidae) on Population Growth and The Level Damage Of Three Types Insect Diets. Supervised by Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.

Peanut, Cashew, and Walnut are type of nuts that contain of protein, fat, and carbohydrate. The production of them has fluctuated due to several factors, one of them is the decline on yield when post-harvest activities. The main obstacle in the process of stored nuts is the pest attack namely the dried fruit beetle, *Carpophilus hemipterus* (L.) (Coleoptera: Nitidulidae). Dried fruit beetle can attack nuts, copra, cocoa, and dried fruit. Dried fruit beetle can cause direct and indirect damage. The damage level of stored product influenced by suitability insect diets and population density. The purpose of this study is whether there is an interaction between the population density of *C. hemipterus* and three types of insect diets on the growth of *C. hemipterus* population and weight of loss.

The study was conducted at the Plant Pest Laboratory, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, University of Brawijaya on May until August 2019. The study was consisted of five treatments of initial infestation number of *C. hemipterus* i.e. 1, 5, 10, 20, and 40 pairs on peanut, cashew, and walnut. The study was designed using a Factorial Completely Randomized Design and it was repeated 3 times. Fifty gram of peanut, cashew, and walnut was put into a glass tube with different initial number of infestation, separately. The glass tube was covered with a cloth and tied with a rubber band. Observation variables consisted of mortality, number of eggs, number of larvae, number of pupae, number of progeny (F₁), sex ratio development of *C. hemipterus*, and weight of loss insect diets.

The results showed that there was an interaction between the initial population density of *C. hemipterus* with three types of insect diets on population growth and weight of loss. The population growth of *C. hemipterus* with an initial population density of 40 pairs on cashew was higher than the initial population density of 1, 5, 10, 20 pairs in all three types of insect diets and 40 pairs on peanut and walnut. Development of *C. hemipterus* is faster on cashew than on peanut and walnut. Percentage weight of loss on cashew is higher with initial population density of 40 pairs *C. hemipterus* than the weight of loss on peanut, cashew, and walnuts in the initial population density of 1, 5, 10, 20 pairs and 40 pairs on peanut and walnut.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Padat

Populasi Awal *Carpophilus hemipterus* (L.) (Coleoptera: Nitidulidae) terhadap Pertumbuhan Populasi dan Penurunan Berat Tiga Jenis Pakan".

Penyusunan skripsi tidak dapat berjalan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, berdiskusi, memberi nasihat, dan arahan dengan sabar dalam penyusunan skripsi.
2. Bapak Luqman Qurata Aini, SP., MSi., PhD., sebagai ketua majelis penguji dan Bapak Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU sebagai anggota majelis penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
3. Bapak, Ibu, kakak, dan keponakan yang menjadi motivator dan selalu mendoakan penulis untuk menyelesaikan studi dengan baik.
4. Ibu Mutala'liah SP., MSc. dan Mas M. Bayu Mario SP., M.Sc., yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
5. Yayuk Setia Ningsih yang sangat membantu dalam pelaksanaan penelitian ini serta,
6. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu-satu.

Penulis berharap hasil penelitian ini memberikan manfaat berupa informasi pengaruh padat populasi awal *C. hemipterus* dan penurunan berat pakan bagi semua pihak.

Malang, Oktober 2019

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Probolinggo tanggal 4 Desember 1996 sebagai anak terakhir dari empat bersaudara dari Bapak Satikam dan Ibu Husnul Hotimah.

Penulis mempunyai tiga saudara perempuan.

Penulis telah menempuh pendidikan sekolah dasar di SDN Mayangan 1 pada tahun 2009. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 4 Probolinggo (2009–2012), serta melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 4 Probolinggo (2012–2015). Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Brawijaya melalui jalur SPMK (Seleksi Penerimaan Minat dan Kemampuan) dan diterima di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian.

Selama menjadi Maperta (Mahasiswa Pertanian), penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Ilmu Hama Tumbuhan dan Hama Penyakit Pascapanen selama satu periode, serta asisten Kepenulisan Karya Ilmiah (KARIL). Penulis pernah menjadi Ketua Departemen Kepenulisan Ilmiah (PRISMA) (2017–2018). Penulis pernah mengikuti kepanitiaan PRISMA 6 sebagai anggota LO (2016). Penulis pernah berkesempatan menjadi mahasiswa yang menerima beasiswa Bakti BCA (2017–2018). Selain itu, penulis juga pernah melakukan kegiatan magang kerja di Seameo Biotrop, Bogor selama 3 bulan.

Penulis pernah meraih beberapa penghargaan yaitu penerima pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa bidang Teknologi (2017), penerima dana insentif Program Kreativitas Mahasiswa bidang Gagasan Tertulis (2017), penerima pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa bidang Karsa Cipta dan Penelitian (2018), juara 1 *Plant Protection Day* di UNPAD, Bandung (2017), Juara 2 Lomba Karya Tulis PPIPM Fair (2017) di UNP, Padang, Juara Harapan 2 di Lomba Karya Tulis Gets ID di UNJA (2018), Jambi, Silver Medals dalam *World Young Inventors and Exhibition* (2018) di Kuala Lumpur, Malaysia, Silver Medals dalam *International Inventors Innovation and Design* (2018), UiTM, Malaysia, Silver Medals dalam *Bitgaram International Expo & Power Electric Technology* (BIXPO) 2018 yang di selenggarakan oleh Kepco, Korea Selatan dan sebagai Presenter dalam The HISAS 16th, Hokkaido University, Sapporo, Jepang (2019).

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Hipotesis Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi <i>Carpophilus hemipterus</i>	4
2.2 Bioekologi <i>Carpophilus hemipterus</i>	4
2.3 Arti Penting <i>Carpophilus hemipterus</i>	7
2.4 Peranan Bentuk Fisik dan Kimia dalam Pakan Bagi Serangga Pascapanen	7
2.5 Deskripsi Kandungan Pakan	8
2.6 Arti Kepadatan Populasi	10
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.3.1 Persiapan Penelitian	13
3.1.2 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4 Analisa Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Pertumbuhan Populasi <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Tiga Jenis Pakan dengan Padat Populasi Awal Berbeda	18
4.2 Pembahasan Umum	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan Nutrisi dalam 100 g Mete (Mulyono, 2007).....	9
2.	Kandungan Nutrisi dalam Biji Kacang Tanah (Badan Litbang Pertanian, 2012)	10
3.	Kandungan Nutrisi dalam 100 g Kenari (USDA).....	10
4.	Perlakuan Padat Populasi <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari.....	15
5.	Rerata Mortalitas Infestasi <i>Carpophilus hemipterus</i> dengan Padat Populasi Awal Berbeda.....	18
6.	Rerata Jumlah Telur <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal Berbeda	19
7.	Rerata Jumlah Larva <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal Berbeda	21
8.	Rerata Jumlah Pupa <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari.....	22
9.	Rerata Jumlah Pupa <i>Carpophilus hemipterus</i> dengan Padat Populasi Awal Berbeda.....	23
10.	Rerata Jumlah Imago <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal Berbeda	24
11.	Rerata Jumlah Imago Betina, Imago Jantan, dan Nisbah Kelamin <i>Carpophilus hemipterus</i> dengan Padat Populasi Awal Berbeda pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari	27
12.	Rerata Lama Perkembangan <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Mete.....	28
13.	Rerata Persentase Penurunan Berat Pakan pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari.....	29

Daftar Lampiran

Nomor	Teks	Halaman
1.	Analisa Ragam Faktorial Mortalitas <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal Berbeda.....	41
2	Analisa Ragam Faktorial Jumlah Telur pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal <i>Carpophilus</i> <i>hemipterus</i> Berbeda	41
3	Analisa Ragam Faktorial Jumlah Larva pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal <i>Carpophilus</i> <i>hemipterus</i> Berbeda	41



4.	Analisa Ragam Faktorial Jumlah Pupa pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal <i>Carpophilus hemipterus</i> Berbeda	41
5	Analisa Ragam Faktorial Jumlah Imago pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal <i>Carpophilus hemipterus</i> Berbeda	42
6	Analisa Ragam Faktorial Penurunan Berat Pakan pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal <i>Carpophilus hemipterus</i> Berbeda	42
7	Hasil Uji Analisis Proksimat pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari	42
8	Hasil Uji Kekerasan Pakan Kacang Tanah, Mete, dan Kenari	42
9	Hasil Korelasi Antara Jumlah Imago (F ₁) <i>Carpophilus hemipterus</i> dengan Kandungan Proksimat Ketiga Jenis Pakan	42
10	Hasil Korelasi Antara Jumlah Larva <i>Carpophilus hemipterus</i> dengan Tingkat Kekerasan Ketiga Jenis Pakan	43
11	Rerata Suhu dan Kelembaban Harian	44



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Telur <i>Carpophilus hemipterus</i> (Gautam <i>et al.</i> , 2014).....	4
2.	Larva <i>Carpophilus hemipterus</i> (a: dorsal, b: lateral) (Ortloff <i>et al.</i> , 2014).....	5
3.	Pupa <i>Carpophilus hemipterus</i> (a: lateral, b: dorsal, c: ventral) (Simmons dan Nelson, 1975).....	5
4.	Imago <i>Carpophilus hemipterus</i> (Rees, 2004).....	6
5.	Perbedaan Imago <i>Carpophilus hemipterus</i> (a: Jantan; b: Betina) (Gorham, 1987).....	6
6.	Respon Padat Populasi Awal Berbeda terhadap Mortalitas <i>Carpophilus hemipterus</i>	18
7.	Hubungan antara Padat Populasi Awal dengan Jumlah Telur <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari.....	20
8.	Hubungan antara Padat Populasi Awal dengan Jumlah Larva <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari.....	21
9.	Respon Padat Populasi Awal Berbeda terhadap Jumlah Pupa <i>Carpophilus hemipterus</i>	23
10.	Hubungan antara Padat Populasi Awal dengan Jumlah Imago <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari.....	25
11.	Hubungan antara Padat Populasi Awal <i>Carpophilus hemipterus</i> dengan Penurunan Berat Kacang Tanah, Mete, dan Kenari.....	29

Daftar Lampiran

Nomor	Teks	Halaman
1.	Serangga <i>Carpophilus hemipterus</i> (a: Telur; b: Larva; c: Pupa; d: Imago; e: Betina; f: Jantan).....	49
2.	Gejala Kerusakan yang Diakibatkan oleh <i>Carpophilus hemipterus</i> (a: Terdapat Bubuk Hitam pada Mete; b: Telur yang Diletakkan <i>Carpophilus hemipterus</i> pada Mete; c: Kacang Tanah; d: Kenari).....	50



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah, mete, dan kenari merupakan tiga jenis kacang unggulan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Tingkat konsumsi kacang tanah, mete, dan kenari rata-rata mencapai $\pm 0,05$ kg/ kapita/ tahun (Pusat Data dan Informasi Pertanian, 2015). Ketiga jenis kacang tersebut digemari konsumen sebagai bahan pelengkap berbagai jenis makanan seperti es krim, cokelat, kue, dan lain-lain (Mulyono, 2007). Tingkat produksi ketiga kacang tersebut mengalami fluktuatif karena beberapa faktor, salah satunya penurunan hasil pada kegiatan pascapanen (penyimpanan di gudang). Penyimpanan berbagai jenis kacang yang tidak tepat berpengaruh terhadap kehilangan hasil mencapai 80 % (Jihan *et al.*, 2014). Sebagai komoditas yang disimpan, maka diperlukan upaya penanganan pada ketiga kacang tersebut untuk menghindari kerusakan, baik secara kuantitas maupun kualitas di tempat penyimpanan (Faronika *et al.*, 2013).

Kendala utama dalam proses penyimpanan berbagai jenis kacang ialah adanya serangan hama gudang yaitu *Carpophilus hemipterus* (L.) (Coleoptera: Nitidulidae). Hama *C. hemipterus* mampu menyerang jenis kacang, kopra, kakao, buah kering, dan bahan-bahan yang berjamur (Wagiman, 2014). Serangga *C. hemipterus* berperan sebagai hama sekunder yang merusak bahan simpan dengan cara meletakkan telur pada celah-celah komoditas. Larva *C. hemipterus* masuk ke dalam komoditas dan imago aktif makan serta terbang bebas (Rees, 2004). Serangan *C. hemipterus* mengakibatkan kerusakan pada berbagai jenis kacang secara langsung dan tidak langsung. Kerusakan langsung dapat menyebabkan kacang menjadi berlubang dan rusak, sedangkan kerusakan tidak langsung berupa penolakan kacang oleh konsumen (Subramayam dan Hagstrum, 1996).

Tingkat kerusakan bahan simpan dipengaruhi oleh faktor kesesuaian pakan dan kepadatan populasi (Kawulusan *et al.*, 2015; Dukic *et al.*, 2016). Kesesuaian pakan bergantung pada kebutuhan nutrisi esensial dan nonesensial yang dibutuhkan oleh serangga hama. Kebutuhan nutrisi esensial terdiri dari karbohidrat, lipid, dan sterol, sedangkan kebutuhan nonesensial terdiri dari asam amino, vitamin, dan garam mineral. Kebutuhan nutrisi tersebut harus seimbang, terutama perbandingan

karbohidrat dan protein; asam amino (Parra *et al.*, 2012). Kacang tanah, mete, dan kenari mempunyai kandungan nutrisi dan energi yang kompleks. Kandungan kacang tanah terdiri dari kandungan protein (25 %), lemak (40 %), dan karbohidrat (12 %) (Faronika *et al.*, 2013). Kandungan dalam mete terdiri dari protein (21 %), lemak (46 %), dan karbohidrat (25 %) (Mulyono, 2007). Selain itu, kandungan kenari terdiri dari lemak (65,15 %), protein (13,06 %), dan karbohidrat (16,59 %) (Djarkasi *et al.*, 2011).

Hendriwal dan Melinda (2017) menyatakan bahwa kepadatan populasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kerusakan bahan simpan dan populasi akhir serangga hama. Semakin tinggi padat populasi hama, maka pertumbuhan populasi semakin tinggi. Berdasarkan penelitian Kumkum (2017) melaporkan bahwa pertumbuhan populasi akhir *C. hemipterus* pada padat populasi awal 5 pasang lebih tinggi pada pakan mete dibandingkan dengan padat populasi awal 1, 2, 3, dan 4 pasang *C. hemipterus*. Selain itu, Tefera *et al.* (2013) menunjukkan bahwa infestasi *Prostephanus truncatus* dan *Sitophilus zeamais* sebanyak 50 ekor menghasilkan pertumbuhan populasi akhir lebih tinggi pada 200 g biji jagung dalam simpanan. Kumkum (2017) juga melaporkan bahwa padat populasi sebanyak 5 pasang *C. hemipterus* mampu mengakibatkan kerusakan pada mete (100 %), almond (61 %), kacang tanah (83 %), dan kurma (87 %).

Berdasarkan faktor tersebut, maka diperlukan kajian khusus mengenai pengaruh padat populasi awal dan tiga jenis pakan terhadap pertumbuhan populasi *C. hemipterus* dan penurunan berat pakan. Sehingga, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengendalian yang tepat untuk *C. hemipterus* pada berbagai jenis kacang dalam simpanan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk:

1. Mengetahui interaksi antara padat populasi awal *C. hemipterus* pada kacang tanah, mete, dan kenari terhadap pertumbuhan populasi *C. hemipterus*.
2. Mengetahui interaksi antara padat populasi awal *C. hemipterus* pada kacang tanah, mete, dan kenari terhadap penurunan berat pakan.

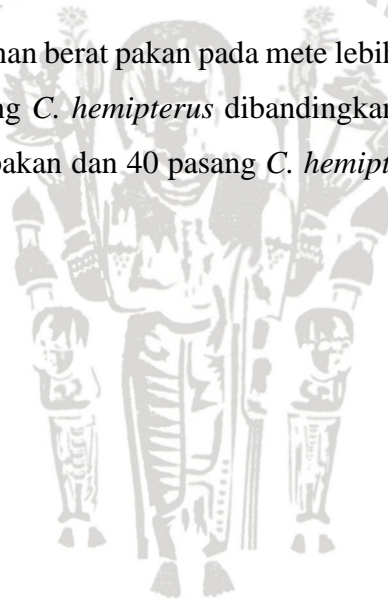
1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang pertumbuhan populasi *C. hemipterus* pada kacang tanah, mete, dan kenari dengan padat populasi awal berbeda dan penurunan berat pakan yang diakibatkan. Selain itu, diharapkan dapat memberikan informasi mengenai dasar pengelolaan dan pengendalian yang tepat pada ketiga jenis kacang dalam simpanan.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ialah

1. Pertumbuhan populasi *C. hemipterus* dengan padat populasi awal 40 pasang pada mete lebih tinggi dibandingkan dengan padat populasi sebanyak 1, 5, 10, 20 pasang pada ketiga jenis pakan dan 40 pasang *C. hemipterus* pada kacang tanah serta kenari.
2. Persentase penurunan berat pakan pada mete lebih tinggi dengan populasi awal sebanyak 40 pasang *C. hemipterus* dibandingkan dengan 1, 5, 10, 20 pasang pada ketiga jenis pakan dan 40 pasang *C. hemipterus* pada kacang tanah serta kenari.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi *Carpophilus hemipterus*

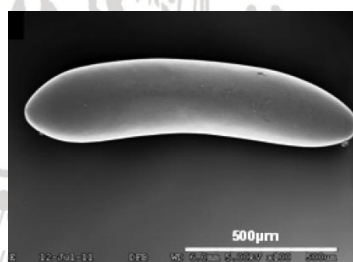
Serangga hama *C. hemipterus* (L.) atau yang dikenal dengan *Dried fruit beetle* termasuk hama pascapanen yang tergolong dalam Kingdom: Animalia; Filum: Arthropoda; Kelas: Insecta; Ordo: Coleoptera; Famili: Nitidulidae; Genus: *Carpophilus*; Spesies: *Carpophilus hemipterus* (Myres, 2014).

2.2 Bioekologi *Carpophilus hemipterus*

Hama *C. hemipterus* bermetamorfosis sempurna (holometabola) (Rees, 2004). Perkembangan *C. hemipterus* mulai dari telur hingga menjadi imago membutuhkan waktu selama 21 hari dengan kelembaban 70 % dan suhu 22,5–27,5 °C (Widayanti dan Sunjaya, 2017). Namun, perkembangan *C. hemipterus* terpendek hanya membutuhkan waktu 12 hari apabila suhu mencapai 32 °C dengan kelembaban yang tinggi.

Telur

Telur *C. hemipterus* berwarna putih, silindris, dengan panjang 891,7–1.164,3 µm dan diameter 206,2–305,9 µm (Gambar 1) (Burks dan Johnson, 2012; Gautam *et al.*, 2014). Telur *C. hemipterus* biasanya diletakkan satu persatu pada permukaan buah kering atau kacang (James dan Vogeles, 2000). Telur *C. hemipterus* membutuhkan waktu 1–4 hari untuk menetas pada suhu 20–42,5 °C (Mason, 2018).

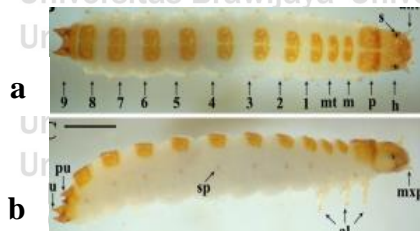


Gambar 1. Telur *Carpophilus hemipterus* (Gautam *et al.*, 2014)

Larva

Larva *C. hemipterus* berwarna putih kekuningan dengan panjang 3,5–4,1 mm (Gambar 2). Tipe larva *C. hemipterus* ialah *campodeiform* dengan karakteristik larva berbentuk pipih (Jihan *et al.*, 2014). Larva *C. hemipterus* meninggalkan tanda

di sekitar inang dan biasanya larva dapat masuk ke dalam inang (Burks dan Johnson, 2012; Ortlhoff *et al.*, 2014). Perkembangan larva *C. hemipterus* membutuhkan sekitar 4–14 hari. Larva *C. hemipterus* termasuk larva yang aktif bergerak dan akan bersembunyi apabila lingkungan sekitar terganggu (Mason, 2018).



Gambar 2. Larva *Carpophilus hemipterus* (a: dorsal, b: lateral) (Ortlhoff *et al.*, 2014)

Pupa

Pupa *C. hemipterus* berwarna putih-kekuningan dan akan berubah menjadi coklat-kehitaman saat berkembang menjadi imago. Pupa *C. hemipterus* memiliki bentuk tubuh eksarat, yaitu berbentuk oval dan tidak berkokon (Gambar 3) (Jihan *et al.*, 2014). Panjang pupa *C. hemipterus* berkisar 3,5 mm dan lebar 1,7 mm. Pupa akan berkembang dengan sempurna selama 7–21 hari (Kumkum, 2017). Pupa *C. hemipterus* tidak aktif bergerak dan biasanya berada di dalam pakan, sehingga kerusakan yang ditimbulkan pada fase ini tidak merugikan (Rees, 2004).



Gambar 3. Pupa *Carpophilus hemipterus* (a: lateral, b: dorsal, c: ventral) (Simmons dan Nelson, 1975)

Imago

Imago *C. hemipterus* memiliki bentuk tubuh lonjong dan pipih dengan panjang 2–5 mm. Hama *C. hemipterus* berwarna coklat kehitaman, memiliki corak yang berwarna kuning-kemerahan pada bagian elitra, dan memiliki elitra pendek sehingga abdomen dapat terlihat (Gambar 4) (Subramanyam dan Hagstrum, 2006;

Widayanti dan Sunjaya, 2017). Imago aktif makan dan terbang hingga 3 km (Hill, 2003). Hama ini dapat ditemukan di tempat penyimpanan buah kering, semangka yang membusuk, kurma, buah persik, buah plum, buah jeruk, umbi, dan kismis basah (Sawar, 2015). Perkembangan *C. hemipterus* membutuhkan waktu 12 hari apabila suhu mencapai 32 °C dengan kelembaban yang tinggi 85–90 %. Perkembangan akan membutuhkan waktu 42 hari jika suhu mencapai 18 °C (Hill, 2003; Kumkum, 2017; Widayanti dan Sunjaya, 2017).



Gambar 4. Imago *Carpophilus hemipterus* (Rees, 2004)

Hama *C. hemipterus* memiliki tipe antena *capitate* dengan 11 segmen dan pada 3 segmen terakhir membesar (Mason, 2018). Periode perkembangan pra dewasa pendek dan umur imago dapat mencapai 3–12 bulan (Gambar 4) (Kumkum, 2017). Imago betina dapat hidup selama 103 hari, sedangkan jantan dapat bertahan hidup selama 146 hari. Namun, ada beberapa imago *C. hemipterus* yang dapat hidup selama satu tahun (Simmons and Nelson, 1975). Perbedaan jantan dan betina dapat terlihat pada ujung abdomen. Bagian ujung abdomen (sternit ke-6) pada imago jantan terlihat bulat, sedangkan ujung abdomen betina (sternit ke-5) terlihat datar dan membentuk sudut (Halstead, 1963) (Gambar 5a dan 5b). Imago betina mampu bertelur rata-rata ≥ 1.000 telur dan diletakkan pada bahan simpan. Seekor betina *C. hemipterus* dapat menghasilkan hingga 2.134 telur yang diletakkan selama 79 hari (Simmons dan Nelson, 1975).



Gambar 5. Perbedaan Imago *Carpophilus hemipterus* (a: Jantan; b: Betina) (Gorham, 1987)

2.3 Arti Penting *Carpophilus hemipterus*

Hama *C. hemipterus* termasuk hama pascapanen penting pada komoditas atau bahan simpan. Hama ini memiliki kisaran inang yang luas, seperti sayuran kering, berbagai jenis kacang, kurma, gandum, buah persik, buah plum, umbi, semangka yang membusuk, kismis basah, dan produk simpan yang telah rusak. Fase larva dan imago dapat mengakibatkan kerusakan penting dan penurunan harga pada komoditas yang terserang (Sawar, 2015; Mason, 2018). Hama *C. hemipterus* dilaporkan sebagai vektor jamur dan bakteri sehingga menyebabkan bahan simpan membusuk (Hill, 2003).

Kerusakan yang disebabkan *C. hemipterus* mengakibatkan kehilangan hasil pada buah atau bahan simpan secara kualitas maupun kuantitas. Kerusakan yang diakibatkan oleh *C. hemipterus* tidak dapat diidentifikasi secara khusus. Larva *C. hemipterus* masuk ke dalam komoditas dan mengakibatkan komoditas berlubang serta berjamur (Rees, 2004). Hama *C. hemipterus* dilaporkan dapat merusak kurma baik kurma dalam simpanan maupun pohon kurma. Kerusakan kurma yang terjadi tercatat hingga 40 % di Israel dan sekitar 90 % di Mesir (Gerson dan Applebaum, 2015). Selain itu, kerusakan yang disebabkan *C. hemipterus* dapat terjadi pada berbagai jenis kacang (Jihan *et al.*, 2014). Serangan *C. hemipterus* pada kacang tanah dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 80 % (Marwoto, 2015). Serangan *C. hemipterus* mampu mengakibatkan penurunan berat pakan pada mete hingga 100 % pada 90 hari periode penyimpanan (Kumkum, 2017).

2.4 Peranan Bentuk Fisik dan Kimia dalam Pakan Bagi Serangga Pascapanen

Pakan merupakan faktor penting yang dibutuhkan oleh serangga pascapanen untuk pertumbuhan dan perkembangan. Faktor pakan terdiri dari faktor fisik dan kimia. Kedua faktor tersebut berpengaruh pada perilaku peletakan telur, perilaku makan, dan kelangsungan hidup serangga. Faktor fisik pada pakan berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan serangga. Faktor fisik meliputi kekerasan, tekstur, homogenitas, dan kandungan air pada pakan, sedangkan faktor kimia meliputi nutrisi yang terkandung dalam pakan. Serangga membutuhkan nutrisi dalam pertumbuhan dan perkembangan. Kebutuhan nutrisi serangga terbagi

menjadi kebutuhan esensial dan nonesensial. Kebutuhan nutrisi tersebut terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, asam amino, dan lain-lain (Parra *et al.*, 2012).

Asam amino. Asam amino diperlukan untuk produksi protein yang digunakan untuk tujuan struktural, sebagai enzim untuk transportasi dan penyimpanan, dan sebagai molekul reseptor. Selain itu, beberapa asam amino terlibat dalam morfogenesis (Chapman, 2013). Serangga membutuhkan 10 asam amino untuk tumbuh dan berkembang yang terdiri dari metionin, treonin, triptofan, valin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, arginin, dan histidin. Asam amino juga diperlukan serangga untuk memproduksi telur (Parra *et al.*, 2012).

Karbohidrat. Karbohidrat merupakan komponen penting yang dibutuhkan dalam jumlah banyak oleh serangga. Karbohidrat, termasuk gula sederhana, pati, dan polisakarida lainnya merupakan komponen penting dari makanan bagi serangga. Rantai karbon untuk sintesis berbagai asam amino (Parra *et al.*, 2012; Chapman, 2013).

Lemak. Asam lemak, fosfolipid, dan sterol adalah komponen membran sel. Serangga dapat menyintesis banyak asam lemak dan fosfolipid, dan semua serangga membutuhkan sterol. Sterol merupakan senyawa yang esensial bagi kehidupan serangga. Sterol dibutuhkan untuk pertumbuhan dan reproduksi. Sterol dapat berperan dalam memicu ovigenesis dan pertumbuhan larva, pengerasan kutikula, metabolisme, dan anti infeksi (Parra *et al.*, 2012; Chapman, 2013).

Vitamin. Vitamin adalah senyawa organik yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit untuk pertumbuhan. Vitamin dapat digolongkan menjadi dua sifat yaitu vitamin yang larut dalam air dan larut dalam lemak. Vitamin berperan dalam proses metabolisme dengan menyuplai komponen struktural enzim (Parra *et al.*, 2012; Chapman, 2013).

Mineral. Mineral merupakan nutrisi penting yang dibutuhkan oleh serangga. Mineral berperan dalam keseimbangan ion, permeabilitas membran, dan sebagai aktivator enzim (Parra *et al.*, 2012).

2.5 Deskripsi Kandungan Pakan

Kacang tanah, mete, dan kenari merupakan jenis kacang yang memiliki kandungan energi yang kompleks. Ketiga kacang tersebut digemari dikalangan masyarakat sebagai bahan pelengkap makanan, seperti es krim, kue, dan cokelat.

Mete (*Anacardium occidentale* L.) merupakan jenis kacang yang memiliki kandungan energi yang kompleks. Mete termasuk jenis kacang yang digemari dan dikonsumsi oleh masyarakat sebagai bahan pelengkap makanan seperti es krim, coklat, kue, dan lain-lain. Mete termasuk salah satu jenis kacang yang populer dan memiliki nilai jual tinggi (Mulyono, 2007). Indonesia tercatat memproduksi mete hingga 110.232 ton pada tahun 2003 dan termasuk dalam urutan ke-6 di dunia. Mete juga dikenal sebagai komoditas penghasil devisa negara dan termasuk komoditas ekspor. Selain rasa, mete memiliki nilai kandungan nutrisi yang baik dan terdiri dari protein (21 %), lemak (46 %), serta karbohidrat (25 %) (Mulyono, 2007). Nutrisi lain yang terkandung dalam 100 g mete dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi dalam 100 g Mete (Mulyono, 2007)

Nutrisi	Kandungan
Air	5,9 g
Total mineral	2,4 g
Energi	78,5 kkal
Serat	1,3 g
Lemak	64 g
- Lemak tidak jenuh (oleat)	12,9 g
- Lemak tidak jenuh (lenoleat)	38,6 g
Karbohidrat	41 g
Ca	53 mg
P	522 mg
Fe	5,3 mg
Thiamin	0,63 mg
Riboflavin	0,19 mg
Niasin	2,5 mg
Beta-karotin	60 mg
Vitamin K	650 mg

Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*). Produksi kacang tanah di Indonesia masih tergolong rendah yaitu $\pm 1 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$ biji kering. Produksi kacang tanah di Indonesia tercatat mencapai 605.449 ton per tahun (BPS, 2015). Kacang tanah memiliki kandungan protein, asam amino esensial, lemak tak jenuh, mineral, dan lain-lain. Kandungan yang terdapat pada kacang tanah memiliki peranan penting bagi kesehatan tubuh, salah satunya adalah kandungan lemak tidak jenuh dapat menurunkan sintesis kolesterol dalam tubuh. Kacang tanah memiliki kandungan protein (25 %), lemak (40 %), dan karbohidrat (12 %) (Faronika *et al.*, 2013).

Nutrisi lainnya yang terkandung dalam kacang tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi dalam Biji Kacang Tanah (Badan Litbang Pertanian, 2012)

Nutrisi	Kandungan (%)
Asam folat	34
Vitamin E	23
Vitamin B1	12
Vitamin B2	2
Tembaga	15
Fosfor	13
Magnesium	13
Besi	13
Kalium	6
Seng	6
Kalsium	3

Kenari (*Canarium amboinense* Hoch.). Kacang kenari termasuk dalam jenis kacang yang memiliki nilai tinggi setelah almond dan mete. Kacang kenari terkenal dengan sebutan *walnut*. Kacang ini biasa digunakan sebagai penyedap rasa; cokelat, es krim, roti, donat, dan lain-lain. Kacang ini juga termasuk salah satu komoditas ekspor dan sebagai komoditas penghasil devisa negara. Kacang kenari memiliki kandungan lemak yang tinggi. Kandungan yang terdapat pada kacang kenari terdiri dari lemak (65,15 %), protein (13,06 %), karbohidrat (16,59 %), dan kadar air (5,02 %) (Djarkasi, *et al.*, 2011). Nutrisi lainnya yang terkandung dalam kenari dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi dalam 100 g Kenari (USDA)

Nutrisi	Kandungan
Kalori	654 kcal
Kolesterol	0 mg
Natrium	2 mg
Kalium	441 mg
Lemak	65 g
- Lemak jenuh	9 g
- Lemak tidak jenuh	47 g
Karbohidrat	14 g
Protein	15 g
Vitamin C	1,3 mg
Kalsium	98 mg

2.6 Arti Kepadatan Populasi

Kepadatan populasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kerusakan bahan simpan akibat serangan serangga hama gudang (Hendrival dan



Melinda, 2017). Kepadatan populasi serangga hama mengakibatkan kerusakan pada bahan simpan baik secara kuantitas maupun kualitas. Kerusakan langsung dapat menyebabkan bahan simpan menjadi berlubang, busuk, dan dapat menurunkan kualitas, sedangkan kerusakan tidak langsung berupa penolakan konsumen terhadap komoditas (Subramayam dan Hagstrum, 1996). Kerusakan yang diakibatkan oleh serangga hama gudang mencapai 10–20 % dari total produksi (Phillips dan Throne, 2010). Kerusakan tersebut dapat mengakibatkan kehilangan berat pada bahan simpan, rendahnya nutrisi bahan simpan, dan lain-lain. Kepadatan populasi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serangga hama gudang, salah satunya penurunan berat badan imago. Kepadatan populasi suatu serangga hama gudang sebanding dengan peningkatan jumlah imago baru (F_1) yang dihasilkan (Dukic *et al.*, 2016).

Pengaruh padat populasi dan jenis pakan berbeda menunjukkan hasil yang signifikan terhadap pertumbuhan akhir serangga hama. Padat populasi dengan 100 ekor *T. castaneum* memberikan nilai yang signifikan dengan padat populasi sebanyak 10, 25, dan 50 ekor *T. castaneum* pada jumlah imago dan berat badan imago baru (Dukic *et al.*, 2016). Kandungan nutrisi terhadap pakan akan mempengaruhi berat imago. Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa jenis pakan dan kepadatan populasi awal memberikan pengaruh yang signifikan pada berat imago dari berbagai hama pascapanen, seperti *Cadra cautella*, *Plodia interpunctella*, dan imago betina *T. castaneum* (LeCato, 1976; Assie *et al.*, 2008).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan (HPT), Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya pada bulan Mei hingga Agustus 2019. Rerata suhu dan kelembaban harian laboratorium pada pelaksanaan penelitian ialah 26,7 °C dan 62 % (Tabel Lampiran 11).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari tabung perbanyakan serangga ($p = 11,5$ cm, $l = 11,5$ cm, $t = 12,5$ cm), tabung kaca perlakuan ($d = 6,5$ cm, $t = 11$ cm), tabung sterilisasi pakan ($d = 20$ cm, $t = 12$ cm), cawan Petri ($d = 9$ cm, $t = 1,5$ cm), tabung vial ($d = 3$ cm, $t = 3$ cm), timbangan digital tipe Mettler Toledo® AL204, kuas ukuran 01 dan 02, nampan, kain kasa, *hand counter*, karet gelang, termohigrometer digital tipe Innotech® CTH-608 untuk mengukur suhu dan kelembaban laboratorium selama penelitian, mikroskop stereo, kertas label, lemari pendingin, dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari serangga *C. hemipterus*, kacang tanah, mete, kenari, dan kemiri. Serangga *C. hemipterus* diperoleh dari koleksi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Kemiri untuk pakan perbanyakan serangga diperoleh dari Pasar Tradisional, Malang. Kacang tanah untuk perlakuan diperoleh dari Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI), sedangkan mete dan kenari untuk perlakuan diperoleh dari Supermarket Master Bahan Kue, Dinoyo, Malang.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui interaksi antara padat populasi dengan jenis pakan terhadap pertumbuhan populasi *C. hemipterus* dan penurunan berat pakan yang diakibatkan. Penelitian ini menggunakan lima tingkatan padat populasi awal berbeda yang terdiri dari 1, 5, 10, 20, dan 40 pasang *C. hemipterus*. Pakan yang digunakan untuk perlakuan menggunakan kacang tanah, mete, dan kenari, sedangkan pakan yang digunakan untuk perbanyakan (*rearing*) ialah kemiri. Pelaksanaan penelitian terdiri dari dua tahap yang meliputi persiapan

dan pelaksanaan penelitian. Tahap persiapan dilakukan dengan menyiapkan kebutuhan selama penelitian. Pada tahap pelaksanaan penelitian dilakukan kegiatan pengamatan pertumbuhan populasi *C. hemipterus* yang terdiri dari pengamatan jumlah telur, larva, pupa, imago baru (F_1), nisbah kelamin, perkembangan *C. hemipterus*, dan penurunan berat pakan pada ketiga jenis kacang perlakuan.

3.3.1 Persiapan Penelitian

Tahap persiapan dilakukan sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan. Kegiatan yang dilakukan selama persiapan penelitian terdiri dari penyediaan pakan, sterilisasi pakan, analisis proksimat, uji kekerasan, dan perbanyakkan serangga *C. hemipterus*.

Penyediaan Pakan

Penyediaan pakan terdiri dari pakan untuk perbanyakkan (*rearing*) dan pakan untuk perlakuan. Pakan perbanyakkan *C. hemipterus* berupa kemiri yang diperoleh dari Pasar Tradisional Blimbing, Malang. Pakan untuk perlakuan berupa kacang tanah yang diperoleh dari BALITKABI, sedangkan mete dan kenari diperoleh dari Supermarket Master Bahan Kue, Dinoyo, Malang.

Sterilisasi Pakan

Pakan untuk perbanyakkan dan perlakuan disterilisasi terlebih dahulu sebelum pelaksanaan penelitian. Sterilisasi pakan bertujuan untuk menghindari kontaminasi pakan dari organisme lain. Sterilisasi pakan menggunakan metode sterilisasi dingin dengan tahapan sebagai berikut (Heinrichs *et al.*, 1985):

- a. Pakan dimasukkan terlebih dahulu ke dalam tabung sterilisasi pakan ($d = 20$ cm, $t = 12$ cm).
- b. Tabung sterilisasi yang telah berisi pakan diletakkan ke dalam *freezer* dengan suhu -15 °C selama 7 hari untuk mematikan organisme yang terbawa dari pakan.
- c. Kemudian pakan dipindahkan ke dalam lemari pendingin dengan suhu 5 °C selama 7 hari untuk menghindari kontaminasi.
- d. Pakan yang telah disterilisasi disimpan pada ruangan dengan suhu 27 ± 2 °C selama 2 minggu untuk normalisasi suhu pakan sebelum digunakan.

Perbanyakkan *C. hemipterus*

Serangga *C. hemipterus* diperoleh dari koleksi Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan HPT, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Serangga yang ditemukan diidentifikasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa serangga yang digunakan dalam perbanyakkan adalah *C. hemipterus* (Longstaff, 1995). Pakan yang digunakan dalam perbanyakkan *C. hemipterus* berupa kemiri yang dimasukkan ke dalam tabung perbanyakkan ($p = 11,5$ cm, $l = 11,5$ cm, $t = 12,5$ cm). Berat kemiri yang digunakan 80 g dengan infestasi *C. hemipterus* sebanyak ± 100 ekor tanpa membedakan jantan dan betina (Longstaff, 1995; Subramanyam dan Hagstrum, 2006).

Infestasi *C. hemipterus* dilakukan selama 7 hari untuk memberikan kesempatan imago *C. hemipterus* bertelur. Imago infestasi dikeluarkan setelah 7 hari dan telur yang telah diletakkan pada pakan ditunggu hingga berkembang menjadi imago baru. Imago baru yang digunakan dalam penelitian berumur 7–14 hari (Heinrichs *et al.*, 1985; Longstaff, 1995; Dukic *et al.*, 2016).

Analisis Proksimat

Pakan yang digunakan untuk perlakuan dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan karbohidrat, protein, lemak, abu, dan kadar air. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian (FTP), Universitas Brawijaya.

Uji Kekerasan Pakan

Pakan untuk perlakuan dilakukan uji kekerasan untuk mengetahui tingkat kekerasan pada kacang tanah, mete, dan kenari. Uji kekerasan pakan dilakukan di Laboratorium Teknik Pangan dan Hasil Pertanian, FTP, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

3.1.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian diatur menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 15 kombinasi perlakuan (Tabel 4). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 45 unit percobaan. Pelaksanaan penelitian diawali dengan menimbang kacang tanah, mete, dan kenari sebanyak 50 g, kemudian dimasukkan ke dalam tabung perlakuan ($d = 6,5$ cm, $t = 11$ cm) (Dukic

et al., 2016). Masing-masing jenis pakan diinfestasi *C. hemipterus* sebanyak 1, 5, 10, 20, dan 40 pasang. Setelah infestasi, tabung perlakuan ditutup menggunakan kain kassa dan diikat dengan karet gelang untuk menghindari kontaminasi organisme lain dan keluarnya serangga dari tabung perlakuan (Longstaff, 1995; Dukic *et al.*, 2016).

Tabel 4. Perlakuan Padat Populasi *Carpophilus hemipterus* pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari

Kode	Padat Populasi <i>C. hemipterus</i>
P1	1 pasang pada kacang tanah
P2	5 pasang pada kacang tanah
P3	10 pasang pada kacang tanah
P4	20 pasang pada kacang tanah
P5	40 pasang pada kacang tanah
P6	1 pasang pada mete
P7	5 pasang pada mete
P8	10 pasang pada mete
P9	20 pasang pada mete
P10	40 pasang pada mete
P11	1 pasang pada kenari
P12	5 pasang pada kenari
P13	10 pasang pada kenari
P14	20 pasang pada kenari
P15	40 pasang pada kenari

Variabel pengamatan terdiri dari mortalitas imago infestasi, jumlah telur, larva, pupa, imago baru (F_1), nisbah kelamin, stadia telur, stadia larva, stadia pupa, praoviposisi, siklus hidup *C. hemipterus*, dan penurunan berat pakan pada akhir percobaan.

Mortalitas imago dihitung pada hari ke tujuh setelah infestasi. Perhitungan mortalitas imago diawali dengan mengeluarkan pakan perlakuan ke cawan Petri.

Selanjutnya mengeluarkan semua imago *C. hemipterus* dari pakan perlakuan. Imago yang mati dipisahkan dengan imago yang hidup, lalu dihitung jumlahnya. Setelah perhitungan selesai, pakan perlakuan yang telah terinfestasi telur *C. hemipterus* dimasukkan kembali ke dalam tabung perlakuan.

Perhitungan jumlah telur, larva, dan pupa masing-masing dilakukan pada 7, 25, dan 32 hari setelah infestasi. Jumlah telur dihitung dan diamati dengan menggunakan *hand counter* dan mikroskop stereo. Setelah proses penghitungan telur selesai, pakan yang terinfestasi telur *C. hemipterus* dimasukkan kembali ke

dalam tabung perlakuan. Jumlah larva, pupa, dan imago baru (F₁) dihitung dengan cara yang sama dengan perhitungan jumlah telur. Perhitungan imago baru (F₁) diamati setiap hari sejak kemunculan imago baru pertama kali hingga tidak ada imago baru yang muncul (Dukic *et al.*, 2016). Pengamatan nisbah kelamin dilakukan setelah penghitungan jumlah imago baru (F₁). Pengamatan nisbah kelamin dilakukan dengan mengidentifikasi imago jantan dan betina *C. hemipterus* dengan mikroskop stereo dan dihitung jumlahnya.

Perkembangan *C. hemipterus* diamati dengan menghitung lama fase telur, larva, pupa, dan praoviposisi. Imago infestasi yang digunakan dalam pengamatan perkembangan diperoleh dari pengamatan pertumbuhan masing-masing pakan perlakuan. Pengamatan fase telur diamati dengan mengambil 10 butir telur *C. hemipterus* yang diletakkan pada hari yang sama pada pakan perlakuan. Telur tersebut dipindahkan dalam tabung perlakuan (d = 3 cm, t = 3 cm) dan diberi pakan ±3 g. Telur diamati setiap hari dan dicatat waktu yang dibutuhkan hingga telur menetas menjadi larva. Pengamatan lama fase larva diamati sejak telur menetas menjadi larva dan dilakukan pencatatan waktu yang dibutuhkan hingga larva menjadi pupa. Lama fase pupa diamati setiap hari sejak larva berkembang menjadi pupa dan dilakukan pencatatan waktu yang dibutuhkan pupa hingga imago baru (F₁).

Pengamatan praoviposisi dilakukan setiap hari ketika imago baru yang muncul pada pertumbuhan pada hari yang sama dipasangkan hingga meletakkan telur pertama kali. Siklus hidup *C. hemipterus* dihitung dengan menghitung waktu yang dibutuhkan oleh *C. hemipterus* pada masing-masing perlakuan mulai dari telur hingga imago baru meletakkan telur pertama kali. Tabung yang digunakan diberi label untuk dilakukan pencatatan waktu perkembangan.

Penurunan berat pakan diamati pada akhir percobaan dan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Oladipupo, *et al.*, 2016).

$$\text{Penurunan berat pakan (\%)} = \frac{\text{Berat pakan awal} - \text{Berat pakan akhir}}{\text{Berat pakan awal}} \times 100\%$$

Berat akhir pakan diperoleh dari menimbang masing-masing pakan perlakuan tanpa kotoran dan hasil gresakan.

3.4 Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan taraf kesalahan 5 %. Apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf kesalahan 5 %. Analisis data menggunakan perangkat lunak R-statistika dan perangkat lunak Microsoft Office® Excel 2016.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Populasi *Carpophilus hemipterus* pada Tiga Jenis Pakan dengan Padat Populasi Awal Berbeda

Mortalitas Serangga Infestasi

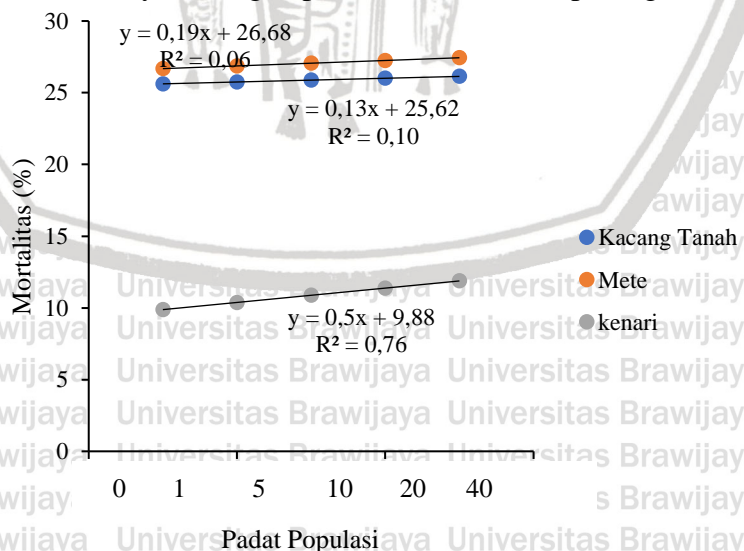
Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara jenis pakan dan padat populasi awal *C. hemipterus* terhadap mortalitas *C. hemipterus*. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pakan tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas *C. hemipterus*. Berbeda halnya dengan padat populasi awal, berdasarkan analisis ragam padat populasi awal berpengaruh nyata terhadap mortalitas *C. hemipterus* (Tabel Lampiran 1).

Tabel 5. Rerata Mortalitas Infestasi *Carpophilus hemipterus* dengan Padat Populasi Awal Berbeda

Perlakuan	Mortalitas (%) $\bar{x} \pm SD$
1 pasang <i>C. hemipterus</i>	27,78 ± 9,62 a
5 pasang <i>C. hemipterus</i>	18,89 ± 10,71 a
10 pasang <i>C. hemipterus</i>	16,11 ± 3,46 a
20 pasang <i>C. hemipterus</i>	29,72 ± 14,05 b
40 pasang <i>C. hemipterus</i>	32,08 ± 2,53 b

Keterangan :Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT dengan taraf kesalahan 5 %. Data ditransformasikan dalam bentuk ASINH (x) untuk kepentingan analisis. SD merupakan standar deviasi

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa perlakuan 1, 5, dan 10 pasang *C. hemipterus* berbeda nyata dengan perlakuan 20 dan 40 pasang *C. hemipterus*.



Gambar 6. Respon Padat Populasi Awal Berbeda terhadap Mortalitas *Carpophilus hemipterus*

Berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan adanya hubungan antara padat populasi awal dengan mortalitas *C. hemipterus* pada kacang tanah ($R^2 = 0,107$; $P < 0,01$), yang berarti bahwa padat populasi awal memberikan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas *C. hemipterus* sebesar 10 %. Hubungan padat populasi awal terhadap mortalitas *C. hemipterus* pada mete ialah ($R^2 = 0,06$; $P < 0,01$), yang berarti padat populasi awal memberikan pengaruh terhadap mortalitas *C. hemipterus* sebesar 0,6 %. Pada kacang kenari hubungan padat populasi awal terhadap mortalitas *C. hemipterus* ($R^2 = 0,76$; $P < 0,01$), yang berarti padat populasi awal memberikan pengaruh terhadap mortalitas *C. hemipterus* sebesar 76 % (Gambar 6).

Hasil persamaan regresi tersebut dapat diketahui bahwa persamaan garis regresi menunjukkan tren yang meningkat (Gambar 6). Hal ini berarti semakin tinggi padat populasi maka mortalitas serangga infestasi semakin tinggi. Kepadatan populasi dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan populasi. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kematian, penurunan fekunditas, dan lain-lain (Dempster dan McLean, 1998).

Jumlah Telur *C. hemipterus*

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara jenis pakan dan padat populasi awal *C. hemipterus*. Interaksi antara jenis pakan dan padat populasi awal berpengaruh nyata terhadap jumlah telur *C. hemipterus* (Tabel Lampiran 2).

Rerata jumlah telur *C. hemipterus* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Jumlah Telur *Carpophilus hemipterus* pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal Berbeda

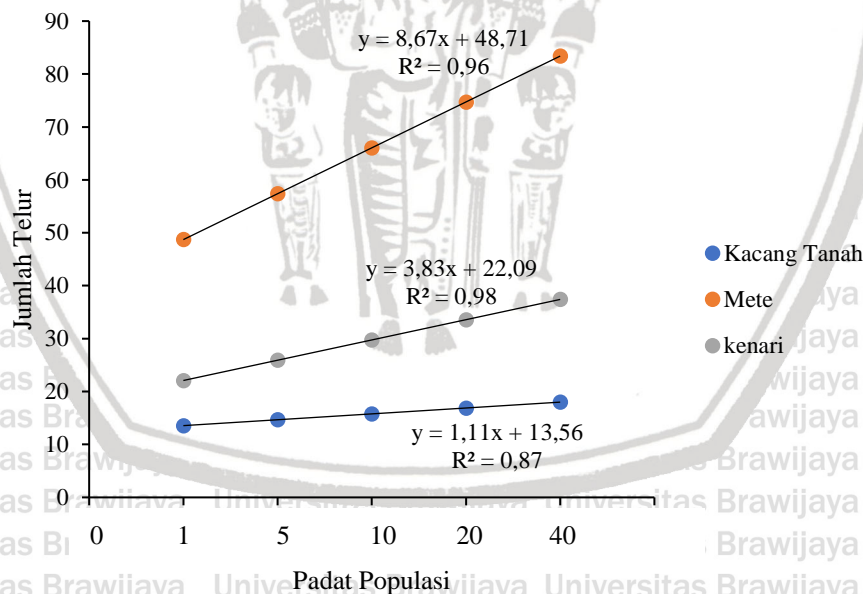
Perlakuan	Kacang Tanah $\bar{x} \pm SD$	Mete $\bar{x} \pm SD$	Kenari $\bar{x} \pm SD$
1 pasang <i>C. hemipterus</i>	7,33 \pm 1,15 a	47,00 \pm 5,29 c	21,00 \pm 1,73 b
5 pasang <i>C. hemipterus</i>	26,00 \pm 9,53 bc	76,67 \pm 2,51 cd	40,00 \pm 1,00 bc
10 pasang <i>C. hemipterus</i>	30,67 \pm 2,08 bc	180,67 \pm 43,06 d	60,00 \pm 6,08 cd
20 pasang <i>C. hemipterus</i>	29,33 \pm 2,08 bc	201,33 \pm 44,37 de	111,33 \pm 19,86 d
40 pasang <i>C. hemipterus</i>	59,33 \pm 15,69 cd	396,67 \pm 64,12 e	169,67 \pm 67,12 d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kombinasi kolom dan baris menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT dengan taraf kesalahan 5 %. Data ditransformasikan dalam bentuk log (x) untuk kepentingan analisis. SD merupakan standar deviasi

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa rerata jumlah telur pada kacang tanah dengan padat populasi awal 1, 5, 10, 20, dan 40 pasang *C. hemipterus* berbeda nyata

lebih rendah dibandingkan dengan mete dan kenari pada padat populasi awal yang sama. Rerata jumlah telur lebih tinggi pada mete dengan 40 pasang *C. hemipterus* sebanyak 396 telur.

Hasil analisis regresi menunjukkan adanya hubungan antara padat populasi awal dengan jumlah telur *C. hemipterus* pada kacang tanah ($R^2 = 0,87$; $P < 0,01$), yang berarti padat populasi awal memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah telur *C. hemipterus* sebesar 87 %. Hubungan antara padat populasi awal *C. hemipterus* dengan jumlah telur pada mete ($R^2 = 0,9627$; $P < 0,01$), yang berarti padat populasi awal memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah telur sebesar 96 %. Pada jenis pakan kenari juga menunjukkan adanya hubungan antara padat populasi awal dengan jumlah telur *C. hemipterus* ($R^2 = 0,985$; $P < 0,01$). Hal ini menunjukkan bahwa padat populasi awal memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah telur *C. hemipterus* sebesar 98 %. Berdasarkan hasil analisis regresi tersebut, dapat dilihat bahwa garis regresi menunjukkan tren yang meningkat (Gambar 7). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi padat populasi awal *C. hemipterus*, maka jumlah telur yang dihasilkan semakin tinggi.



Gambar 7. Hubungan antara Padat Populasi Awal dengan Jumlah Telur *Carpophilus hemipterus* pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari

Jumlah Larva *C. hemipterus*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara jenis pakan dan padat populasi awal *C. hemipterus* berpengaruh nyata terhadap rerata jumlah larva

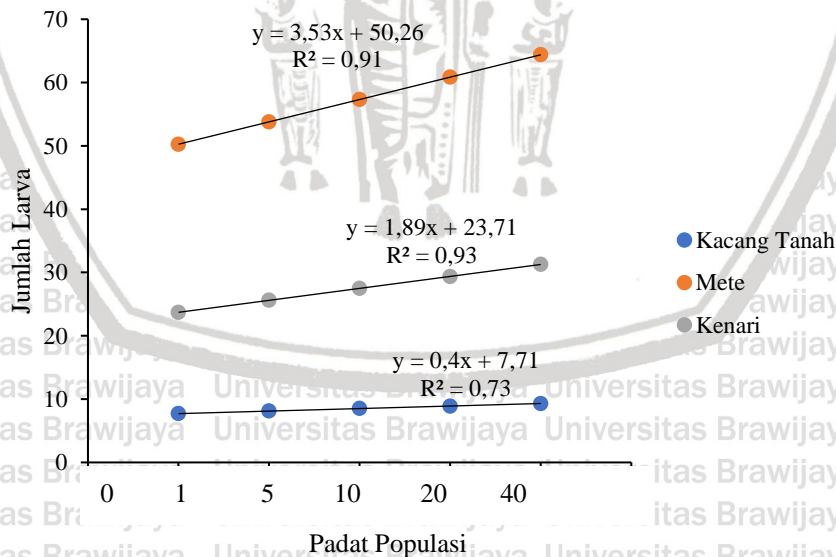
(Tabel Lampiran 3). Rerata jumlah larva *C. hemipterus* disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa rerata jumlah larva pada kacang tanah dengan padat populasi awal 1, 5, 10, 20, dan 40 pasang *C. hemipterus* berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan mete dan kenari pada padat populasi yang sama. Rerata jumlah larva lebih tinggi terdapat pada mete dengan 40 pasang *C. hemipterus* sebanyak 183 larva.

Tabel 7. Rerata Jumlah Larva *Carpophilus hemipterus* pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal Berbeda

Perlakuan	Kacang Tanah $\bar{x} \pm SD$	Mete $\bar{x} \pm SD$	Kenari $\bar{x} \pm SD$
1 pasang <i>C. hemipterus</i>	2,67 ± 0,57 a	39,33 ± 6,80 c	16,33 ± 4,04 b
5 pasang <i>C. hemipterus</i>	14,67 ± 2,51 b	57,33 ± 8,50 cd	34,00 ± 4,35 c
10 pasang <i>C. hemipterus</i>	12,00 ± 2,00 b	111,67 ± 34,99 d	54,67 ± 5,03 cd
20 pasang <i>C. hemipterus</i>	17,67 ± 4,04 bc	128,67 ± 53,50 d	60,33 ± 11,93 cd
40 pasang <i>C. hemipterus</i>	22,67 ± 11,23 bc	183,00 ± 46,80 d	97,33 ± 22,27 d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kombinasi kolom dan baris menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT dengan taraf kesalahan 5 %. Data ditranformasikan dalam bentuk log (x) untuk kepentingan analisis SD merupakan standar deviasi

Berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan adanya hubungan antara padat populasi awal dengan jumlah larva pada kacang tanah ($R^2 = 0,733$; $P < 0,01$). Hal ini berarti padat populasi awal memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah larva *C. hemipterus* sebesar 73 % (Gambar 8).



Gambar 8. Hubungan antara Padat Populasi Awal dengan Jumlah Larva *Carpophilus hemipterus* pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari

Pada jenis pakan mete juga menunjukkan adanya hubungan antara padat populasi awal *C. hemipterus* dengan jumlah larva ($R^2 = 0,9144$; $P < 0,01$), yang



berarti padat populasi awal memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah larva sebesar 91 %. Hasil analisis regresi juga menunjukkan adanya hubungan antara padat populasi awal dengan jumlah larva *C. hemipterus* pada kenari ($R^2 = 0,9363$; $P < 0,01$). Hal ini berarti padat populasi awal memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah larva *C. hemipterus* sebesar 93 %. Berdasarkan hasil analisis regresi, diketahui bahwa garis regresi menunjukkan tren yang meningkat (Gambar 8). Hal ini menunjukkan bahwa padat populasi awal yang tinggi sebanding lurus dengan jumlah larva *C. hemipterus*. Semakin tinggi padat populasi awal *C. hemipterus* maka, jumlah larva semakin tinggi.

Jumlah Pupa *C. hemipterus*

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara jenis pakan dengan padat populasi awal terhadap jumlah pupa *C. hemipterus*. Jenis pakan berpengaruh nyata terhadap jumlah pupa *C. hemipterus* (Tabel Lampiran 4).

Rerata jumlah pupa *C. hemipterus* pada ketiga jenis pakan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Jumlah Pupa *Carpophilus hemipterus* pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari

Jenis Pakan	Jumlah Pupa $\bar{x} \pm SD$
Kacang Tanah	6,00 \pm 3,59 a
Mete	70,67 \pm 39,40 c
Kenari	2,73 \pm 2,21 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT dengan taraf kesalahan 5 %. Data ditransformasikan dalam bentuk log (x+1) untuk kepentingan analisis SD merupakan standar deviasi

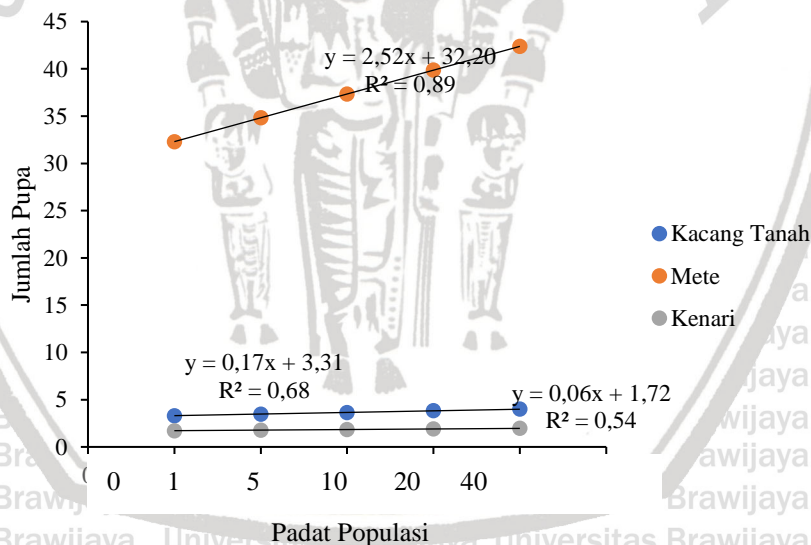
Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa rerata jumlah pupa pada jenis pakan kenari berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan jenis pakan kacang tanah dan mete. Rerata jumlah pupa pada mete lebih tinggi sebanyak 70,67 pupa. Selain jenis pakan, padat populasi awal juga berpengaruh nyata terhadap jumlah pupa *C. hemipterus* (Tabel Lampiran 4). Rerata jumlah pupa dengan padat populasi awal 1 pasang berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan padat populasi 5, 10, 20, dan 40 pasang *C. hemipterus* (Tabel 9).

Tabel 9. Rerata Jumlah Pupa *Carpophilus hemipterus* dengan Padat Populasi Awal Berbeda

Perlakuan	Jumlah Pupa $\bar{x} \pm SD$
1 pasang <i>C. hemipterus</i>	7,44 ± 11,45 a
5 pasang <i>C. hemipterus</i>	15,67 ± 21,10 b
10 pasang <i>C. hemipterus</i>	29,00 ± 41,35 c
20 pasang <i>C. hemipterus</i>	33,89 ± 48,90 c
40 pasang <i>C. hemipterus</i>	46,33 ± 68,77 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT dengan taraf kesalahan 5 %. Data ditransformasikan dalam bentuk log (x+1) untuk kepentingan analisis SD merupakan standar deviasi

Hasil analisis regresi menunjukkan adanya hubungan antara padat populasi awal *C. hemipterus* dengan jumlah pupa pada kacang tanah ($R^2 = 0,6836$; $P < 0,01$), yang berarti padat populasi awal memberikan pengaruh yang nyata terhadap rerata jumlah pupa *C. hemipterus* sebesar 68 %. Hubungan antara padat populasi awal *C. hemipterus* dengan jumlah pupa pada mete ($R^2 = 0,8976$; $P < 0,01$). Hal ini berarti bahwa padat populasi awal memberikan pengaruh terhadap jumlah pupa sebesar 89 % (Gambar 9).



Gambar 9. Respon Padat Populasi Awal Berbeda terhadap Jumlah Pupa *Carpophilus hemipterus*

Pada jenis pakan kenari juga menunjukkan hubungan antara padat populasi awal *C. hemipterus* dengan jumlah pupa ($R^2 = 0,5482$; $P < 0,01$), artinya padat populasi memberikan pengaruh terhadap jumlah pupa *C. hemipterus* sebesar 54 %.

Berdasarkan hasil analisis regresi tersebut, diketahui bahwa garis regresi menunjukkan tren yang meningkat (Gambar 9). Hal ini berarti semakin tinggi padat

populasi awal, maka jumlah pupa *C. hemipterus* meningkat. Rerata jumlah pupa lebih tinggi dengan padat populasi 40 pasang *C. hemipterus* sebanyak 46,33 pupa (Tabel 9).

Jumlah Imago Baru (F_1) *C. hemipterus*

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara jenis pakan dan padat populasi awal *C. hemipterus*. Interaksi antara jenis pakan dan padat populasi awal berpengaruh nyata terhadap jumlah imago (F_1) *C. hemipterus* (Tabel Lampiran

5). Rerata jumlah imago (F_1) *C. hemipterus* disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata Jumlah Imago *Carpophilus hemipterus* pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal Berbeda

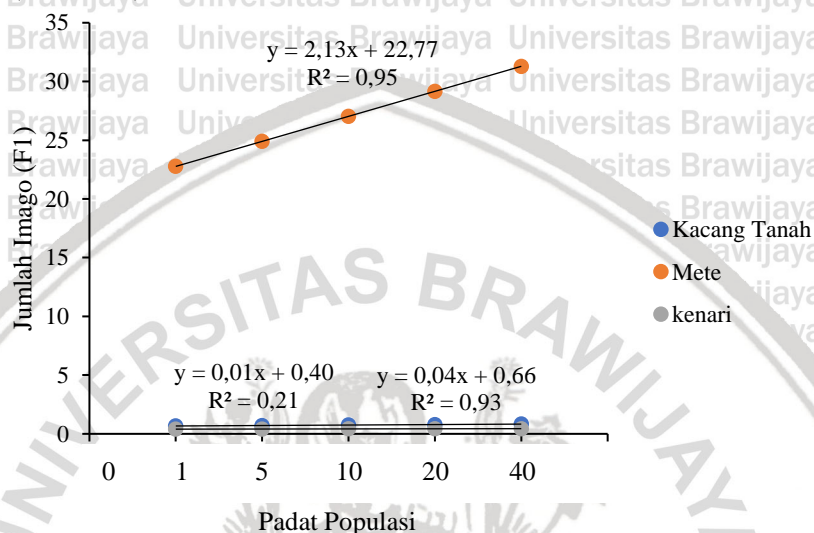
Perlakuan	Kacang Tanah $\bar{x} \pm SD$	Mete $\bar{x} \pm SD$	Kenari $\bar{x} \pm SD$
1 pasang <i>C. hemipterus</i>	0,67 \pm 0,57 ab	17,33 \pm 2,08 c	0,00 \pm 0,00 a
5 pasang <i>C. hemipterus</i>	0,67 \pm 0,57 ab	30,33 \pm 2,51 cd	1,00 \pm 1,00 ab
10 pasang <i>C. hemipterus</i>	1,33 \pm 0,57 ab	54,67 \pm 3,21 d	0,67 \pm 0,57 ab
20 pasang <i>C. hemipterus</i>	1,67 \pm 1,15 ab	70,00 \pm 9,00 d	0,33 \pm 0,57 ab
40 pasang <i>C. hemipterus</i>	2,33 \pm 1,52 b	104,00 \pm 7,00 d	1,00 \pm 1,73 ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kombinasi kolom dan baris menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT dengan taraf kesalahan 5 %. Data ditransformasikan dalam bentuk log (x+1) untuk kepentingan analisis SD merupakan standar deviasi

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa rerata jumlah imago (F_1) pada kenari dengan padat populasi awal 1, 5, 10, 20, dan 40 pasang *C. hemipterus* berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan mete dan kacang tanah pada padat populasi awal yang sama. Rerata jumlah imago (F_1) lebih tinggi terdapat pada mete dengan 40 pasang *C. hemipterus* sebanyak 104 ekor. Hasil analisis regresi menunjukkan adanya hubungan antara padat populasi awal dengan jumlah imago (F_1) pada kacang tanah ($R^2 = 0,9381$; $P < 0,01$), yang berarti padat populasi awal memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah imago (F_1) *C. hemipterus* sebesar 93 %. Pada jenis pakan mete juga menunjukkan adanya hubungan antara padat populasi awal *C. hemipterus* dengan jumlah imago (F_1) ($R^2 = 0,9535$; $P < 0,01$). Hal ini berarti padat populasi awal memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah imago (F_1) sebesar 95 %.

Selain itu, hasil analisis regresi juga menunjukkan adanya hubungan antara padat populasi awal *C. hemipterus* dengan jumlah imago (F_1) pada kenari ($R^2 = 0,2192$; $P < 0,01$), yang berarti padat populasi memberikan pengaruh nyata

terhadap jumlah imago *C. hemipterus* sebesar 21 %. Hasil ketiga analisis regresi tersebut menunjukkan garis regresi dengan tren meningkat (Gambar 10). Hal ini berarti semakin tinggi padat populasi awal *C. hemipterus*, maka jumlah imago *C. hemipterus* yang dihasilkan semakin tinggi. Rerata jumlah imago (F_1) *C. hemipterus* lebih tinggi dengan padat populasi 40 pasang *C. hemipterus* sebanyak 104 ekor (Tabel 10).



Gambar 10. Hubungan antara Padat Populasi Awal dengan Jumlah Imago *Carphophilus hemipterus* pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi *C. hemipterus* dipengaruhi oleh faktor padat populasi awal dan kesesuaian jenis pakan. Berdasarkan hasil analisis regresi diketahui bahwa jumlah telur, larva, pupa, dan imago (F_1) *C. hemipterus* menunjukkan tren meningkat. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi padat populasi awal, maka jumlah telur, larva, pupa, dan imago (F_1) semakin tinggi. Padat populasi awal sebanyak 40 pasang *C. hemipterus* menghasilkan pertumbuhan populasi lebih tinggi dibandingkan dengan padat populasi awal sebanyak 1 pasang. Hasil penelitian yang diperoleh selaras dengan penelitian Tefera *et al.* (2011) yang melaporkan bahwa populasi awal sebanyak 50 *P. truncatus* menghasilkan populasi akhir lebih tinggi dibandingkan dengan populasi awal 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, dan 45 *P. truncatus* dengan pakan jagung. Semakin tinggi populasi serangga hama, maka kesempatan imago jantan dan betina dalam melakukan perkawinan semakin tinggi. Sehingga jumlah telur yang dihasilkan semakin tinggi. Imago betina *C. hemipterus* mempunyai kesempatan

kawin dengan 2 jantan, sedangkan imago jantan dapat melakukan perkawinan hingga 6 kali (Kumkum, 2017).

Selain itu, faktor yang mempengaruhi pertumbuhan populasi serangga hama ialah kesesuaian jenis pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga jenis pakan memberikan pengaruh terhadap jumlah telur, larva, pupa, dan imago (F_1) yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan. Pada jenis pakan mete menunjukkan pertumbuhan populasi jumlah telur, larva, pupa, dan imago (F_1) yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis pakan kacang tanah dan kenari. Hal ini diduga jenis pakan mete sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan *C. hemipterus*. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian Kumkum (2017) yang melaporkan bahwa pertumbuhan populasi akhir *C. hemipterus* pada padat populasi awal 5 pasang lebih tinggi dengan menggunakan pakan mete. Penelitian lain juga melaporkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan *T. castaneum* lebih cepat terjadi pada pakan gandum yang mengandung protein tinggi dibandingkan dengan pakan babi dan pakan ayam (Dukic, *et al.*, 2016).

Nisbah Kelamin

Imago jantan dan betina yang terbentuk memiliki rerata jumlah yang berbeda. Perbedaan jumlah jantan dan betina *C. hemipterus* digunakan untuk menentukan nisbah kelamin pada masing-masing perlakuan (Tabel 11). Secara umum, nisbah kelamin pada masing-masing perlakuan menunjukkan perbandingan 1:1 antara imago jantan dan imago betina. Namun, pada perlakuan 1 pasang *C. hemipterus* pada pakan kacang tanah dan kenari nisbah kelamin menunjukkan perbandingan 0:0 (Tabel 11). Hasil perbandingan 0:0 disebabkan oleh terputusnya siklus hidup pada fase larva, sehingga tidak ada imago (F_1) yang terbentuk. Hal ini diduga akibat pengaruh kandungan nutrisi pada pakan yang tidak seimbang. Serangga membutuhkan nutrisi esensial dan nonesensial dalam proporsi yang seimbang untuk pertumbuhan dan perkembangan. Nutrisi yang tidak seimbang akan mempengaruhi serangga dalam meletakkan telur, ganti kulit, dan perubahan warna pada tubuh serangga (Champan, 2013).

Tabel 11. Rerata Jumlah Imago Betina, Imago Jantan, dan Nisbah Kelamin *Carpophilus hemipterus* dengan Padat Populasi Awal Berbeda pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari

Padat populasi <i>C. hemipterus</i>	Imago Betina ($\bar{x} \pm SD$)	Imago Jantan ($\bar{x} \pm SD$)	Nisbah Kelamin
1 pasang pada kacang tanah	0,00 \pm 0,57	0,67 \pm 0,00	0,0 : 0,0
5 pasang pada kacang tanah	0,33 \pm 0,57	0,33 \pm 0,57	1,0 : 1,0
10 pasang pada kacang tanah	1,00 \pm 0,57	0,33 \pm 0,57	3,0 : 1,0
20 pasang pada kacang tanah	1,00 \pm 1,00	0,67 \pm 0,57	1,4 : 1,0
40 pasang pada kacang tanah	1,00 \pm 0,00	1,33 \pm 1,52	1,0 : 1,3
1 pasang pada mete	9,33 \pm 2,08	8,00 \pm 1,00	1,1 : 1,0
5 pasang pada mete	18,00 \pm 4,35	12,33 \pm 5,50	1,4 : 1,0
10 pasang pada mete	27,33 \pm 3,21	27,33 \pm 3,21	1,0 : 1,0
20 pasang pada mete	36,67 \pm 13,27	33,33 \pm 7,09	1,1 : 1,0
40 pasang pada mete	51,67 \pm 14,18	52,33 \pm 7,31	1,0 : 1,0
1 pasang pada kenari	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,0 : 0,0
5 pasang pada kenari	0,67 \pm 1,00	0,33 \pm 0,00	2,0 : 0,1
10 pasang pada kenari	0,33 \pm 0,00	0,33 \pm 0,57	1,0 : 1,0
20 pasang pada kenari	0,00 \pm 0,00	0,33 \pm 0,57	0,0 : 1,0
40 pasang pada kenari	0,67 \pm 0,00	0,33 \pm 1,73	2,0 : 1,0

Keterangan : SD merupakan standar deviasi

Perkembangan *Carpophilus hemipterus* pada Mete

Pengamatan perkembangan *C. hemipterus* dilakukan dengan menggunakan telur yang diperoleh dari imago (F₁) yang telah memiliki pengaruh pakan.

Pengamatan perkembangan *C. hemipterus* hanya dapat dilakukan pada pakan mete karena pada pakan ini mampu mencapai fase imago (Tabel 10). Pada perlakuan pakan kacang tanah dan kenari tidak dapat dilanjutkan ke pengamatan perkembangan karena siklus hidup terputus pada fase larva dan jumlah imago yang dihasilkan rendah. Hal ini diduga akibat pengaruh kandungan nutrisi pada pakan yang tidak seimbang. Serangga membutuhkan nutrisi esensial dan nonesensial dalam proporsi yang seimbang untuk pertumbuhan dan perkembangan. Nutrisi yang tidak seimbang akan mempengaruhi serangga dalam meletakkan telur, ganti kulit, dan perubahan warna pada tubuh serangga (Champan, 2013). Serangga *T. castaneum* mengalami perkembangan yang lebih lama pada pakan ayam dan pakan babi dibandingkan dengan jenis pakan gandum yang mengandung protein tinggi (Longstaff, 1995; Dukic *et al.*, 2016).

Berdasarkan Tabel 12, dapat dilihat bahwa rerata stadia telur *C. hemipterus* berlangsung selama 2 hari. Pada stadia larva dan pupa secara berturut-turut berlangsung 33 hari dan 5 hari. Rerata siklus hidup *C. hemipterus* pada mete berlangsung selama 43,7 hari. Hasil tersebut didukung oleh penelitian James dan

Vogele (2002) yang melaporkan bahwa perkembangan *C. hemipterus*, *C. mutilates*, dan *C. humeralis* membutuhkan waktu berkisar 47–65 hari pada suhu 20 °C dan membutuhkan waktu 14–18 hari pada suhu 32,5 °C.

Tabel 12. Rerata Lama Perkembangan *Carpophilus hemipterus* pada Mete

Variabel Pengamatan	Lama (hari) ($\bar{x} \pm SD$)
Stadia telur	2,00 ± 0,84
Stadia larva	33,86 ± 3,96
Stadia pupa	5,40 ± 0,50
Pradewasa	41,26 ± 3,86
Praoviposisi	2,40 ± 0,63
Siklus hidup	43,73 ± 3,82

Keterangan : SD merupakan standar deviasi

Penelitian lain juga melaporkan bahwa perkembangan *C. hemipterus* berlangsung selama 42 hari pada suhu 18 °C (Hill, 2003; Mason, 2018). Serangga hama akan berkembang dengan baik apabila pakan yang digunakan sesuai (Gerling *et al.*, 1981). Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan adanya korelasi positif ($r = 0,817$; $P < 0,01$) antara kandungan karbohidrat pakan dengan jumlah imago (F_1) *C. hemipterus* (Tabel Lampiran 9). Karbohidrat merupakan salah satu nutrisi esensial yang dibutuhkan dalam jumlah banyak bagi serangga untuk tumbuh dan berkembang (Parra *et al.*, 2012; Chapman, 2013).

Selain kesesuaian pakan, kekerasan pakan juga dapat mempengaruhi perkembangan serangga. Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan adanya korelasi positif ($r = 0,786$; $P < 0,01$) antara jumlah imago (F_1) *C. hemipterus* dengan kekerasan pakan (Tabel Lampiran 10). Hal ini berarti semakin tinggi kekerasan pakan, maka jumlah imago (F_1) *C. hemipterus* yang terbentuk semakin tinggi.

Astuti *et al.* (2013) melaporkan bahwa tingkat kekerasan biji akan mempengaruhi lama perkembangan *Rhizopertha dominica*.

Penurunan Berat Pakan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara jenis pakan dan padat populasi awal *C. hemipterus* terhadap penurunan berat pakan.

Interaksi antara jenis pakan dan padat populasi awal *C. hemipterus* berpengaruh nyata terhadap penurunan berat pakan (Tabel Lampiran 6). Rerata penurunan berat pakan pada mete dengan padat populasi awal 1, 5, 10, 20, dan 40 pasang *C. hemipterus* berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kacang tanah dan

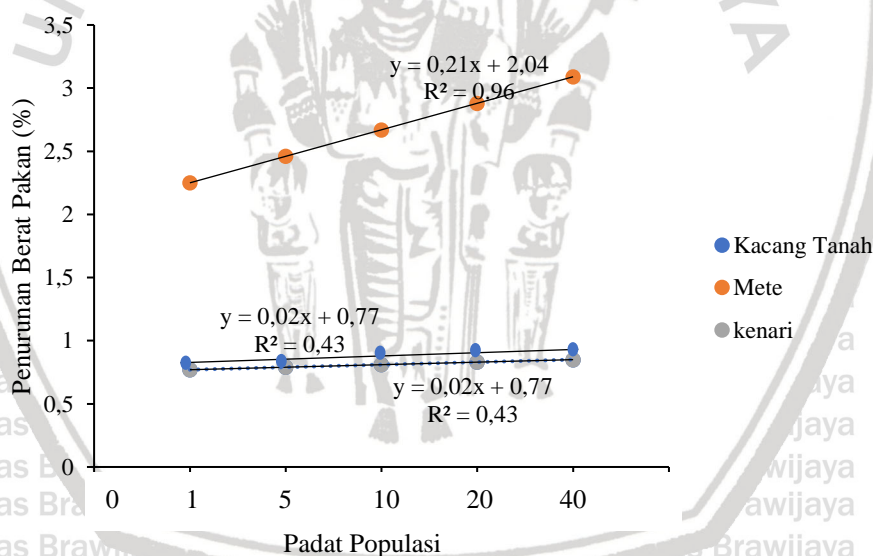
kenari pada padat populasi awal yang sama. Rerata penurunan berat lebih tinggi terdapat pada mete dengan 40 pasang *C. hemipterus* sebanyak 10,53 % (Tabel 13).

Tabel 13. Rerata Persentase Penurunan Berat Pakan pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari

Perlakuan	Kacang Tanah (%) $\bar{x} \pm SD$	Mete (%) $\bar{x} \pm SD$	Kenari (%) $\bar{x} \pm SD$
1 pasang <i>C. hemipterus</i>	0,33 ± 0,11 a	2,07 ± 0,41 ab	0,33 ± 0,11 a
5 pasang <i>C. hemipterus</i>	1,00 ± 0,72 a	2,83 ± 1,27 ab	1,00 ± 0,72 a
10 pasang <i>C. hemipterus</i>	1,53 ± 0,50 a	5,40 ± 1,20 b	1,53 ± 0,50 a
20 pasang <i>C. hemipterus</i>	1,07 ± 0,50 a	6,67 ± 0,23 b	1,07 ± 0,50 a
40 pasang <i>C. hemipterus</i>	1,53 ± 0,50 a	10,53 ± 2,50 b	1,53 ± 0,50 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT dengan taraf kesalahan 5 %. Data ditransformasikan dalam bentuk $\log \sqrt{x+0,5}$ untuk kepentingan analisis. SD merupakan standar deviasi

Hasil analisis regresi menunjukkan nilai yang sama pada hubungan antara padat populasi awal *C. hemipterus* pada kacang tanah dan kenari dengan penurunan berat pakan ($R^2 = 0,4312$; $P < 0,01$), yang berarti padat populasi awal memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan berat pakan sebesar 43 %.



Gambar 11. Hubungan antara Padat Populasi Awal *Carpophilus hemipterus* dengan Penurunan Berat Kacang Tanah, Mete, dan Kenari

Berbeda halnya pada mete, hubungan antara padat populasi awal dengan penurunan berat pakan mete ($R^2 = 0,9667$; $P < 0,01$), yang berarti padat populasi awal *C. hemipterus* memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan berat pakan sebesar 96 %. Hasil analisis regresi diketahui bahwa garis regresi menunjukkan tren yang meningkat (Gambar 11). Hal ini berarti bahwa padat populasi awal tinggi



sebanding lurus dengan penurunan berat pakan akibat serangan *C. hemipterus*. Pada padat populasi 40 pasang *C. hemipterus* akan mengakibatkan penurunan berat pakan lebih tinggi dibandingkan dengan padat populasi sebanyak 1 pasang *C. hemipterus*.

Berdasarkan Tabel 13, diketahui bahwa persentase penurunan berat pakan akibat serangan *C. hemipterus* lebih tinggi terjadi pada mete dengan padat populasi awal 40 pasang *C. hemipterus*. Berdasarkan garis persamaan regresi pada ketiga jenis kacang menunjukkan tren yang meningkat (Gambar 11). Hal ini berarti padat populasi awal *C. hemipterus* yang tinggi sebanding lurus dengan penurunan berat pakan. Hasil penelitian selaras dengan penelitian Tefera *et al.* (2011) yang melaporkan persentase kerusakan biji jagung meningkat seiring meningkatnya jumlah infestasi awal *S. zeamais* dan *P. truncatus*. Persentase kerusakan biji jagung akibat *S. zeamais* dan *P. truncatus* secara berturut-turut 6,9 dan 67,1 % setelah 60 hari periode penyimpanan. Oladipupo *et al.* (2018) juga melaporkan bahwa jumlah rata-rata imago (F_1) *C. hemipterus* yang muncul pada inang alternatif (beras, kacang tunggak, kakao, dan kacang tanah) berkorelasi positif ($r=0,745$) dengan penurunan bobot pakan. Hasil korelasi menunjukkan bahwa semakin tinggi populasi serangga, maka semakin tinggi penurunan berat pakan, hal ini dapat digunakan sebagai indeks kerusakan inang.

Selain itu, penelitian yang sama melaporkan bahwa penurunan berat pakan akan terjadi seiring dengan jumlah populasi awal dan periode penyimpanan. Persentase kerusakan pada mete mengalami peningkatan pada padat populasi sebanyak 5 pasang *C. hemipterus* dibandingkan dengan kacang tanah, almond, dan kurma (Kumkum, 2017). Penurunan berat pakan disebabkan adanya aktivitas makan serangga pada fase larva dan imago. Hal tersebut didukung oleh Rees (2004) yang melaporkan bahwa imago *C. hemipterus* dapat aktif terbang dan makan. Selain itu, kerusakan pada komoditas terberat dapat terjadi pada fase larva dan imago. Kerusakan bahan simpan disebabkan oleh fase larva dan imago *C. hemipterus*, sehingga pada fase larva dan imago dapat menimbulkan penurunan berat pakan hingga beberapa milligram (Hill, 2003; Kumkum 2017).

4.2 Pembahasan Umum

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi *C. hemipterus* dengan padat populasi awal 40 pasang pada mete lebih tinggi dibandingkan dengan padat populasi awal 1, 5, 10, 20 pasang pada ketiga jenis pakan dan 40 pasang pada kacang tanah dan kenari. Hasil analisis regresi diketahui bahwa padat populasi awal *C. hemipterus* memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah telur, larva, pupa, dan imago (F₁). Nilai regresi pada mete dengan padat populasi awal *C. hemipterus* menunjukkan tren yang meningkat. Hal ini berarti bahwa padat populasi awal tinggi pada mete sebanding lurus dengan jumlah telur, larva, pupa, dan imago (F₁) *C. hemipterus*. Laju pertumbuhan populasi serangga hama didukung oleh sumber daya di dalam habitat populasi (*carrying capacity*). Dempster dan McLean (1998) menyatakan bahwa pertumbuhan populasi serangga hama dapat dipengaruhi oleh sumber daya dukung di dalam habitat yang ditempati oleh suatu populasi.

Hasil penelitian sesuai dengan Hendrival dan Melinda (2017) melaporkan bahwa terdapat korelasi positif antara padat populasi awal dengan populasi akhir *S. zeamais* ($R=0,998$; $P<0,01$). Semakin tinggi padat populasi *S. zeamais*, maka populasi akhir yang dihasilkan semakin tinggi. Beberapa penelitian melaporkan bahwa peningkatan padat populasi awal serangga sebanding lurus dengan pertumbuhan populasi akhir. Jumlah padat populasi *T. castaneum* sebanyak 100 ekor menghasilkan jumlah imago (F₁) sebanyak 1.226 ekor *T. castaneum* lebih tinggi dibandingkan dengan 10, 25, dan 50 ekor *T. castaneum* (Dukic *et al.*, 2016). Selain itu, penelitian lain juga melaporkan bahwa 26 pasang *T. castaneum* menghasilkan populasi akhir lebih tinggi dibandingkan dengan 1, 3, dan 9 pasang *T. castaneum* (Longstaff, 1995). Penelitian serupa juga menunjukkan bahwa padat populasi dengan 20 jantan dan 20 betina *Callosobruchus maculatus* menghasilkan populasi akhir lebih tinggi dibandingkan dengan 5 jantan dan 5 betina *C. maculatus* pada 100 g kacang tunggak (Taylor, 1974).

Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan populasi serangga ialah kesesuaian jenis pakan (Dukic *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa jenis pakan memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah telur, larva, pupa, dan imago (F₁) *C. hemipterus*. Pertumbuhan populasi pada mete lebih tinggi

dibandingkan dengan jenis pakan kacang tanah dan kenari. Hal ini diduga disebabkan kandungan nutrisi pada jenis pakan yang tidak berimbang. Nutrisi pakan yang tidak seimbang akan mempengaruhi serangga dalam meletakkan telur, ganti kulit, dan perubahan warna pada tubuh serangga (Champan, 2013; Dukic, *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan adanya korelasi positif ($r = 0,817$; $P < 0,01$) antara kandungan karbohidrat pakan dengan jumlah imago (F.) *C. hemipterus* (Tabel Lampiran 9). Kandungan karbohidrat pada ketiga jenis kacang disajikan dalam Tabel Lampiran 7. Hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan Wang *et al.* (2018) yang melaporkan bahwa perbandingan protein dan karbohidrat mempengaruhi pertumbuhan, adaptasi, dan fekunditas serangga. Perbandingan protein dan karbohidrat (33:20) mempengaruhi pertumbuhan dan fekunditas larva *Helosepilachna vigintioctopunctata* (F.) secara signifikan. Karbohidrat merupakan salah satu nutrisi esensial yang dibutuhkan dalam jumlah banyak bagi serangga untuk tumbuh dan berkembang. Sehingga, apabila kandungan karbohidrat rendah mengakibatkan perkembangan *C. hemipterus* berlangsung lebih lama (Parra *et al.*, 2012; Chapman, 2013).

Hasil penelitian selaras dengan penelitian Dukic *et al.* (2016) melaporkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan *T. castaneum* lebih cepat terjadi pada pakan gandum dibandingkan dengan pakan babi dan pakan ayam. Hal ini disebabkan gandum mengandung protein tinggi yang dibutuhkan oleh *T. castaneum*. Penelitian padat populasi awal pada jenis pakan mete menunjukkan hasil bahwa 5 pasang *C. hemipterus* dapat menghasilkan jumlah telur yang lebih tinggi dibandingkan dengan 1, 2, 3, dan 4 pasang *C. hemipterus* (Kumkum, 2017).

Siklus hidup *C. hemipterus* pada mete berlangsung selama 43 hari. Perkembangan *C. hemipterus*, *C. mutilates*, dan *C. humeralis* membutuhkan waktu berkisar 47–65 hari pada suhu 20 °C dan membutuhkan waktu 14–18 hari pada suhu 32,5 °C (James dan Vogele (2002). Selain itu, penelitian lain melaporkan bahwa perkembangan *C. hemipterus* berlangsung selama 42 hari pada suhu 18 °C (Hill, 2003; Mason, 2018). Pertumbuhan dan perkembangan serangga hama akan berlangsung dengan baik apabila kandungan karbohidrat $\geq 70\%$. (Genc, 2006; Chapman, 2013). Kandungan karbohidrat yang terdapat pada mete sebesar 26,51 % lebih tinggi dibandingkan dengan dua jenis pakan lainnya (Tabel Lampiran 7).

Nation (2001), melaporkan bahwa Lebah madu membutuhkan karbohidrat yang tinggi untuk berkembang menjadi kepompong.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi perkembangan hama ialah kekerasan pakan (Parra *et al.*, 2012). Hasil uji korelasi menunjukkan adanya korelasi positif ($r=0,786$; $P < 0,01$) antara jumlah imago baru (F_1) *C. hemipterus* dengan kekerasan pakan (Tabel Lampiran 10). Hal ini berarti semakin tinggi kekerasan pakan, maka perkembangan imago (F_1) *C. hemipterus* semakin tinggi. Kekerasan pada mete lebih tinggi dibandingkan dengan kacang tanah dan kenari (Tabel Lampiran 8).

Astuti *et al.* (2013) melaporkan bahwa tingkat kekerasan pakan akan mempengaruhi lama perkembangan *R. dominica*.

Padat populasi awal dan kesesuaian jenis pakan tidak hanya mempengaruhi pertumbuhan populasi *C. hemipterus*, akan tetapi dapat mempengaruhi penurunan berat pakan. Hasil penelitian diketahui bahwa presentase penurunan berat mete dengan padat populasi awal 40 pasang *C. hemipterus* lebih tinggi sebesar 10,53 % dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 13). Hasil penelitian selaras dengan penelitian Kumkum (2017) yang melaporkan bahwa penurunan berat pakan akibat infestasi *C. hemipterus* lebih tinggi terjadi pada jenis pakan mete (100 %) dibandingkan dengan jenis pakan berupa almond (61 %), kacang tanah (83 %), dan kurma (87 %) pada padat populasi 5 pasang. Hendrival dan Melinda (2017) juga melaporkan bahwa sebanyak 20 pasang *S. zeamais* mengakibatkan persentase penurunan beras lebih tinggi dibandingkan dengan 5, 10, dan 15 pasang *S. zeamais* dan berkorelasi positif antara penurunan berat dengan padat populasi ($r=0,987$; $P < 0,05$).

Padat populasi awal berbeda mampu menunjukkan korelasi positif terhadap penurunan pakan. Sebanyak 50 ekor *S. zeamais* mampu mengakibatkan penurunan berat biji jagung lebih tinggi dibandingkan dengan padat populasi 0, 5, dan 15 ekor (Caneppele *et al.*, 2003). Penelitian lain juga melaporkan sebanyak 20 jantan dan 20 betina *C. maculatus* mampu meningkatkan intensitas serangan terhadap kacang tunggak (Taylor, 1974). Penurunan berat pakan merupakan kerusakan secara langsung yang diakibatkan oleh serangan *C. hemipterus*. Gerson dan Applebaum (2015) melaporkan bahwa *C. hemipterus* dapat mengakibatkan kerusakan kurma hingga 40 % di Israel dan sekitar 90 % di Mesir. Pendapat lain menyatakan bahwa

kerusakan yang disebabkan *C. hemipterus* dapat mengakibatkan kehilangan hasil hingga 80 % pada kacang tanah dan penurunan kualitas pada kacang (Jihan *et al.*, 2014; Marwoto, 2015).

Penurunan berat pakan disebabkan oleh adanya aktivitas makan larva dan imago *C. hemipterus* pada daging buah kering yang dapat mengakibatkan kerusakan secara langsung dan tidak langsung (Gbaye, 2003; Burks dan Johnson, 2012). Kerusakan tertinggi akibat serangan *C. hemipterus* dapat terjadi pada fase larva dan imago. Seekor *C. hemipterus* mampu mengakibatkan penurunan beberapa milligram pada pakan, namun apabila populasi hama meningkat maka penurunan berat pakan akan meningkat. Larva maupun imago *C. hemipterus* masuk ke dalam komoditas dan menimbulkan lubang pada komoditas serta mengakibatkan komoditas berjamur (Hill, 2003; Rees, 2004; Kumkum 2017) (Gambar Lampiran 2).



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat interaksi antara padat populasi awal *C. hemipterus* dengan kacang tanah, mete, dan kenari terhadap pertumbuhan populasi *C. hemipterus*. Pertumbuhan populasi *C. hemipterus* pada padat populasi awal 40 pasang pada mete lebih tinggi dibandingkan dengan padat populasi awal 1, 5, 10, 20 pasang pada ketiga jenis pakan dan 40 pasang pada jenis pakan kacang tanah dan kenari
2. Perkembangan *C. hemipterus* lebih cepat pada pakan mete dibandingkan dengan kacang tanah dan kenari.
3. Terdapat interaksi antara padat populasi awal *C. hemipterus* dengan kacang tanah, mete, dan kenari terhadap penurunan berat pakan. Penurunan berat mete dengan padat populasi awal 40 pasang *C. hemipterus* lebih tinggi dibandingkan dengan penurunan berat kacang tanah, mete, dan kenari pada padat populasi awal 1, 5, 10, 20 pasang serta 40 pasang pada kacang tanah dan kenari.

5.2 Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi *C. hemipterus* pada mete lebih tinggi dibandingkan dengan kacang tanah dan kenari. Sehingga, disarankan untuk memperhatikan teknik penyimpanan pada mete dibandingkan pada kacang tanah dan kenari untuk menghindari infestasi *C. hemipterus*. Hal ini karena mete merupakan jenis pakan yang lebih rentan terserang oleh *C. hemipterus*. Pada penelitian pertumbuhan populasi dan penurunan berat pakan akibat *C. hemipterus* disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada beberapa kisaran inang *C. hemipterus* seperti kurma, sale pisang, kacang makadamia, dan almond.

DAFTAR PUSTAKA

- Assie, L.K., Y. Brostaux, dan E. Haubruge. 2008. Density-dependent Reproductive Success in *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). J. Stored Product Research. (44) : 285–289
- Astuti, L. P., G. Mudjiono, S. Rasminah Ch, B. T. Rahardjo. 2013. Susceptibility of Milled Rice Varieties to the Lesser Grain Borer (*Rhyzopertha dominica*, F). J. Agricultural Science. 5 (2) : 145–149
- Burks, C.S. dan J.A. Johnson. 2012. Biology Behavior and Ecology of Stored Fruit and Nut Insects. In D.W. Hagstrum *et al.* (ed.) Stored Products Protection. Kansas State University. p 21–32
- Badan Pusat Statistika. 2015. Produksi Kacang Tanah Menurut Provinsi (ton), 1993–2015. [Online] Available at: <https://www.bps.go.id/dynamictable/2015/09/09/874/produksi-kacang-tanah-menurut-provinsi-ton-1993-2015.html> (Verified 22 Juli 2019)
- Chapman, R.F. 2013. The Insects: Structure and Function. 5th Edition. Cambridge University Press. Cambridge. p 81–95
- Dempster J. P. dan I. F. G McLean. 1998. Insect Populations In Theory and In Practice. University of Newcastle. Kluwer Academic Publisher
- Djarkasi, G.S.S., Nurali, E.J.N., Sumual, M.F., dan Laluhan, L.E. 2011. Analysis of Bioactive Compound in Canarium nut (*canarium indicum* L.). Skripsi. Sam Ratulangi University in cooperation with USAID–Texas A&M University
- Dukic, N., A. Radonjic, J. Levic, R. Spasic, P. Kljajic, dan G. Andric. 2016. The Effects of Population Densities and Diet on *Tribolium castaneum* (Herbst) Life Parameters. J. Stored Products. (69) : 7–13
- Faronika, M., L.A.M. Siregar, dan H. Hasyim. 2013. Evaluasi Produktivitas dan Kualitas Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Tanah Bertekstur Liat. J. Online Agroekoteknologi. 1. (2) : 201–213
- Gautam, S.G., G.P. Opit, D. Margosan, J.S. Tebbets dan S. Walse. 2014. Egg Morphology of Key Stored-Product Insect Pests of the United States. Annals Of The Entomology Society Of America. (107) : 1–10
- Gbaye, O. A. 2003. The Use of Controlled Atmosphere for the Control of *Carpophilus* spp. (Coleoptera: Nitidulidae) and *Droophila melanogaster* (Meigen) (Diptera: Drosophilidae). Akure: Federal University of Technology
- Genc, H. 2006. General Principles Of Insect Nutritional Ecology. Trakya Univ J Sci. 7. (1) : 53–57
- Gerling, D., P. D. Hurd, A. Hefetz. 1981. In-nest Behaviour of The Carpenter Bee, *Xylocopa pubescens* Spinola (Hymenoptera: Anthophoridae). J. Kansas Entomological Society. 54 (2) : 209–218

- Gerson, U. dan S. Applebaum. 2015. Plant Pests of the Middle East; *Carpophilus* spp. [Online] Available at: <http://www.agri.huji.ac.il> (Verified 27 November 2018)
- Gorham, J.R. 1987. Insect and Mite in Food: An Illustrated Key. USDA Agriculture Handbook. United States Department of Agriculture. Washington DC. USA. p 151–174
- Hagstrum, D.W. dan B. Subramanyam. 2006. Fundamental of Stored-Product Entomology. AACC International Minnesota. USA
- Halstead, D. G. H. 1963. External Sex Differences in Stored-products Coleoptera. Bulletin of Entomological Research. 54 (1) : 119–134
- Heinrichs, E., E. G. Medrano, dan H. Rapusas. 1985. Genetic Evaluation for Insect Resistance in Rice. International Rice Research Institute. Los Banos p 307–317
- Hendriani H. dan L. Melinda. 2017. Pengaruh Kepadatan Populasi *Sitophilus oryzae* (L.) Terhadap Pertumbuhan Populasi Dan Kerusakan Beras. Biospesies. 10. (1) : 17–24
- Hill, D.S. 2003. Pests Of Stored Foodstuffs and Their Control. KluwerAcademic Publisher. Dordrecht p 202–203
- James, D.G. dan B. Voegelé. 2000. Development and Survivorship of *Carpophilus hemipterus* (L.), *Carpophilus mutilatus* Erichson and *Carpophilus humeralis* (F.) (Coleoptera: Nitidulidae) Over A Range of Constant Temperatures. J. Australian Entomology. (39) : 180–184
- Jihan, Suharto dan S. Prastowo. 2014. Studi Biologi Preferensi *Carpophilus dimidiatus* F. (Coleoptera: Nitidulidae) Pada Beberapa Jenis Kacang-Kacangan. Berkala Ilmiah Pertanian. (1) : 73–76
- Kawuluan, J.L., J. Manueke, dan M.F. Dien. 2015. Serangga-Serangga Pada Berbagai Jenis Beras Di Pasar Tradisional Kota Manado. Journal Online. (1) : 1–9
- Kumkum, R. 2017. Biology Of Dried Fruit Beetle , *Carpophilus Hemipterus* (L) And Its Damage Assessment On Different Dried Fruits In Storage. Thesis. Sher-e Bangla Agricultural University. Dhaka. p 11–20
- LeCato, L.G. 1976. Yield, Development, and Weight of *Cadra cautella* (Walker) and *Plodia interpunctella* (Hubner) on Twenty-One Diets Derived From Natural Products. J. Stored Product.12 : 43-47
- Levinson, H.Z. dan A.R. Levinson. 1978. Dried Seeds, Plant and Animal Tissues as Food Favoured By Storage Insect Species. Ned. Entomol. Ver. Amsterdam. 24 : 305–317
- Longstaff, B.C. 1995. An Experimental Study of the Influence of Food Quality and Population Density on The Demographic Performance of *Tribolium castaneum* (Herbst.). J. Stored Product. (31) : 123–129

Marwoto. 2015. Hama Utama Kacang Tanah Dan Strategi Pengendaliannya. Litbang Pertanian: Balai Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

Mason, L.J. 2018. Dried Fruit Beetle (*Carpophilus hemipterus* (L.)) and Corn Sap Beetle (*Carpophilus dimidiatus* (L.)). Extension Entomology. 1 : 1–2

Mulyono, E. 2007. Teknologi Pengolahan Mete. Badan Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. p 23–26

Myers, P. 2014. Animal Diversity Web; *Carpophilus hemipterus* (Driedfruit beetles). [Online] Available at: animaldiversity.org (Verified 25 November 2018)

Nation J.L. 2001. Insect Physiology and Biochemistry. CRC Press. Boca Raton. pp 484

Oladipupo S.O., C.O. Adedire, O.A. Gbaye. 2018. Fecundity and Survival of *Carpophilus hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Nitidulidae) on ALternative Host. Brazilian Journal of Biological Sciences. 5 (9) : 115–123

Ortloff, A., N. Zanetti, N. Centeno, R. Silva, F. Bustamante, dan A. Olave. 2014. Ultramorphological characteristics of mature larvae of *Nitidula carnaria* (Schaller 1783) (Coleoptera: Nitidulidae), A Beetle Species Of Forensic Importance. Forensic Science International. 239 : 1–9

Parra, J.R., A.R. Panizzi, dan M.L. Haddad. 2012. Nutritional Indices for Measuring Insect Food Intake and Utilization. In A.R. Panizzi dan J.R. Parra (ed.) Insect Bioecology and Nutrition Pest Management. CRC Press. Boca

Phillips, T.W. dan J.E. Throne. 2010. Biorational Approaches To Managing Stored Product. Annual Review of Entomology. 55 (1) : 375–397

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2015. Outlook Jambu Mete Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan. Jakarta: Kementerian Pertanian. p 14–20

Rees, D. 2004. Insects Of Stored Products. CSIRO Publishing. Australia. p 85–87

Sarwar, M. 2015. Protecting Dried Fruits and Vegetables Against Insect Pests Invasions During Drying and Storage. American Journal of Marketing Research. 1 (3) : 142–149

Simmons, P. dan H.D. Nelson. 1975. Insects on Dried Fruits. U.S Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Agriculture Handbook 464. Washington D.C

Subramayam, B. and D. Hagstrum. 1996. Integrated Management of Insect in Stored Products. Marcel Dekker, Inc. New York

Taylor, T.A. 1974. Observation on The effect of Initial Population Densities in Culture, and Humidity on The Production of “Active” Females of *allobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera, Bruchidae). J.I Stored Product. 10, 113–122

Tefera, T., S. Mugo, dan P. Likhayo. 2011. Effect of Insect Population Density and Storage Time on Grain Damage and Weight Loss in Maize Due to the Maize Weevil *Sitophilus zeamais* and The Larger Grain Borer *Prostephanus truncatus*. J. African Agricultural Research. 6 (10) : 2249–2254

Wagiman, F. 2014. Hama Pascapanen dan Pengelolaannya. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Wang, Z.L., X.P.Wang, C. Ren-Li, Z.Z. Xia., S.Xiang-Li. 2018. Effect of Dietary Protein and Carbohydrates on Survival and Growth in Larvae of the *Henosepilachna vigintiotopuntata* (F.) (Coleoptera: Coccinelidae). J. Insect Science. 18. (4): 1–7

Widayanti, S. dan Sunjaya. 2017. Pengenalan Serangga Hama Gudang. D. Priyono, O.S. Dharmaputra, dan S. Widayanti (Ed.) In Pengelolaan Hama Gudang Terpadu. SEAMEO BIOTROP. p 39–70





LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Analisa Ragam Faktorial Mortalitas *Carpophilus hemipterus* pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal Berbeda

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	P-value
Jenis	2	7,56	3,78	2,42	0,11
Populasi	4	29,47	7,37	4,72	0,00**
Interaksi	8	7,87	0,98	0,63	0,75
Galat	30	46,81	1,56		
Total	44	91,71	13,69		

Tabel Lampiran 2. Analisa Ragam Faktorial Jumlah Telur pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal *Carpophilus hemipterus* Berbeda

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	P-value
Jenis	2	4,16	2,10	302,64	$2 \times 10^{-16}^{***}$
Populasi	4	4,11	1,03	149,50	$2 \times 10^{-16}^{***}$
Interaksi	8	0,20	0,03	3,70	0,00**
Galat	30	0,21	0,01		
Total	44	8,68	3,17		

Tabel Lampiran 3. Analisa Ragam Faktorial Jumlah Larva pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal *Carpophilus hemipterus* Berbeda

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	P-value
Jenis	2	6,32	3,16	253,01	$2 \times 10^{-16}^{***}$
Populasi	4	3,15	0,79	63,08	$3,6 \times 10^{-14}^{***}$
Interaksi	8	0,29	0,03	2,87	0,01*
Galat	30	0,38	0,01		
Total	44	10,14	3,99		

Tabel Lampiran 4. Analisa Ragam Faktorial Jumlah Pupa pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal *Carpophilus hemipterus* Berbeda

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	P-value
Jenis	2	13,51	6,76	273,87	$2 \times 10^{-16}^{***}$
Populasi	4	2,41	0,60	24,44	$4,5 \times 10^{-14}^{***}$
Interaksi	8	0,21	0,03	1,08	0,40
Galat	30	0,74	0,03		
Total	44	16,87	7,42		

Tabel Lampiran 5. Analisa Ragam Faktorial Jumlah Imago pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal *Carpophilus hemipterus* Berbeda

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	P-value
Jenis	2	20,75	10,37	400,77	2x10 ^{-16**}
Populasi	4	0,91	0,22	8,65	9,1x10 ^{-14**}
Interaksi	8	0,51	0,06	2,45	0,04*
Galat	30	0,78	0,03		
Total	44	22,95	10,86		

Tabel Lampiran 6. Analisa Ragam Faktorial Penurunan Berat Pakan pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari dengan Padat Populasi Awal *Carpophilus hemipterus* Berbeda

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Fhitung	P-value
Jenis	2	12,63	6,32	125,25	2,7x10 ^{-15**}
Populasi	4	4,38	1,09	21,721	1,7x10 ^{-8**}
Jenis*Populasi	8	2,32	0,3	5,76	0,03*
Galat	30	1,51	0,05		
Total	44	20,84	7,76		

Tabel Lampiran 7. Hasil Uji Analisis Proksimat pada Kacang Tanah, Mete, dan Kenari

Kode	Kacang Tanah	Mete	Kenari
Protein (%)	28,90	17,15	12,94
Lemak (%)	46,88	48,53	62,68
Air (%)	5,44	5,25	3,27
Abu (%)	2,36	2,56	3,72
Karbohidrat (%)	16,42	26,51	17,39

Tabel Lampiran 8. Hasil Uji Kekerasan Pakan Kacang Tanah, Mete, dan Kenari

Jenis Pakan	Fmax (N)
Kacang Tanah	45,68
Mete	71,52
Kenari	33,77

Tabel Lampiran 9. Hasil Korelasi Antara Jumlah Imago (F₁) *Carpophilus hemipterus* dengan Kandungan Proksimat Ketiga Jenis Pakan

	Protein	Lemak	Air	Abu	Karbohidrat
Jumlah Imago (F ₁)	-0,207	-0,350*	0,362*	-0,319*	0,817**
Pearson Correlation					
Sig. (2-tailed)	0,173	0,019	0,015	0,033	0,000
N	45	45	45	45	45

Tabel Lampiran 10. Hasil Korelasi Antara Jumlah Larva *Carpophilus hemipterus* dengan Tingkat Kekerasan Ketiga Jenis Pakan

	Kekerasan Pakan
Pearson Correlation	0,786**
Jumlah Imago (F ₁)	0,001
N	15



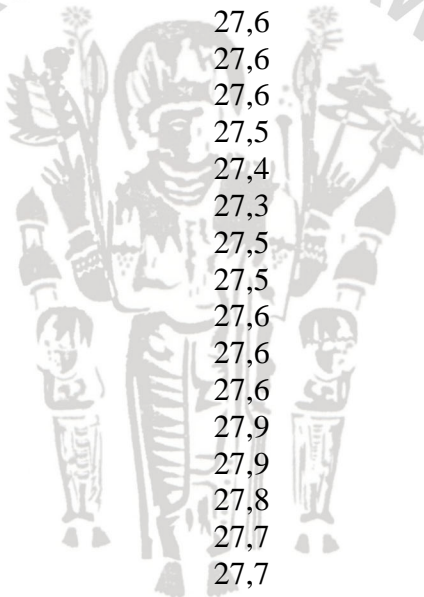
Tabel Lampiran 11. Rerata Suhu dan Kelembaban Harian

Tanggal	Rerata Harian	
	Suhu °C	RH %
21/01/2019	26,9	71
07/02/2019	27,1	72
08/02/2019	26,7	73
11/02/2019	26,4	73
12/02/2019	26,8	69
13/02/2019	26,8	72
14/02/2019	26,7	73
15/02/2019	26,9	72
18/02/2019	26,3	71
19/02/2018	26,4	73
20/02/2019	26,7	71
21/02/2019	26,9	69
22/02/2019	26,9	68
25/02/2019	26,5	70
26/02/2019	27,1	69
27/02/2019	27,7	68
28/02/2019	27,5	68
01/03/2019	27,6	69
02/03/2019	27,0	73
04/03/2019	27,2	73
05/03/2019	27,6	70
06/03/2019	26,9	72
08/03/2019	26,5	69
11/03/2019	27,3	66
12/03/2019	27,6	68
13/03/2019	27,2	65
14/03/2019	27,5	65
16/03/2019	27,5	65
17/03/2019	27,5	65
18/03/2019	27,5	65
19/03/2019	27,5	65
20/03/2019	27,5	65
21/03/2019	27,5	67
22/03/2019	27,2	71
25/03/2019	27,0	72
26/03/2019	27,0	73
27/03/2019	27,1	69
28/03/2019	27,4	66
29/03/2019	27,2	64
01/04/2019	26,9	68
02/04/2019	26,7	70
03/04/2019	27,0	70
04/04/2019	27,1	71
05/04/2019	26,7	71
06/04/2019	26,7	71



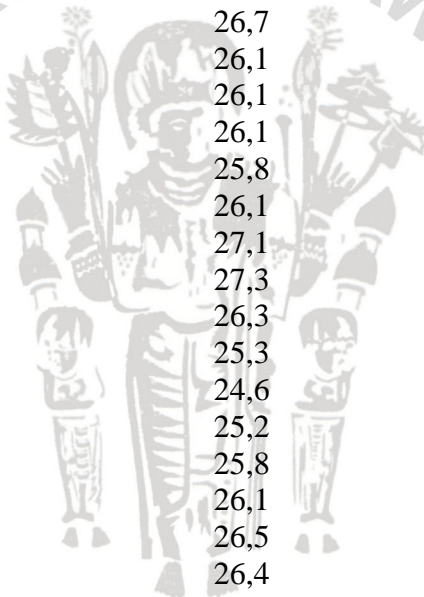
Tabel Lanjutan 11

07/04/2019	26,7	71
08/04/2019	27,2	75
09/04/2019	27,3	74
10/04/2019	27,3	73
11/04/2019	27,5	69
12/04/2019	27,5	69
13/04/2019	27,5	69
14/04/2019	27,5	70
15/04/2019	27,5	70
16/04/2019	27,5	69
17/04/2019	27,9	67
18/04/2019	27,9	66
22/04/2019	28,0	64
23/04/2019	28,2	64
24/04/2019	28,4	63
25/04/2019	28,2	60
26/04/2019	28,0	62
27/04/2019	27,6	65
29/04/2019	27,6	66
30/04/2019	27,6	68
02/05/2019	27,5	67
03/05/2019	27,4	66
08/05/2019	27,3	65
09/05/2019	27,5	66
10/05/2019	27,5	62
11/05/2019	27,6	59
12/05/2019	27,6	59
13/05/2019	27,6	62
14/05/2019	27,9	66
15/05/2019	27,9	65
16/05/2019	27,8	60
17/05/2019	27,7	62
18/05/2019	27,7	58
19/05/2019	27,3	56
20/05/2019	27,6	60
21/05/2019	28,1	59
22/05/2019	28,3	55
23/05/2019	28,3	55
24/05/2019	28,2	58
25/05/2019	27,9	57
26/05/2019	27,5	63
27/05/2019	27,8	62
28/05/2019	28,0	61
29/05/2019	27,8	62
30/05/2019	27,4	60
31/05/2019	27,3	63
01/06/2019	26,8	63



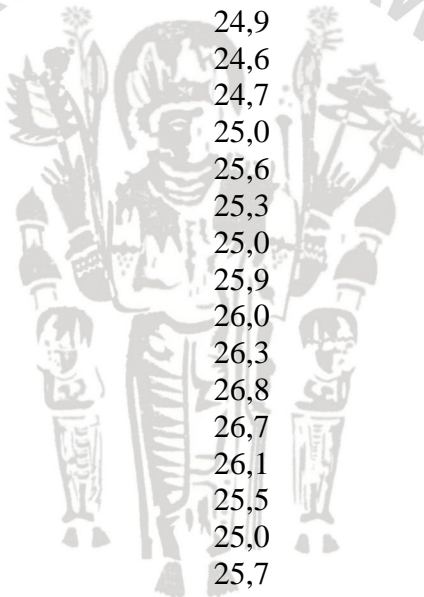
Tabel Lanjutan 11.

02/06/2019	26,5	65
03/06/2019	26,6	63
04/06/2019	27,0	61
05/06/2019	27,0	61
06/06/2019	27,0	61
07/06/2019	27,5	60
08/06/2019	27,6	60
09/06/2019	27,3	60
10/06/2019	27,5	57
11/06/2019	27,4	57
12/06/2019	27,5	58
13/06/2019	26,9	67
14/06/2019	26,3	70
15/06/2019	26,7	64
16/06/2019	26,8	60
17/06/2019	27,0	56
18/06/2019	27,0	53
19/06/2019	26,7	53
20/06/2019	26,1	51
21/06/2019	26,1	50
22/06/2019	26,1	51
23/06/2019	25,8	54
24/06/2019	26,1	52
25/06/2019	27,1	51
26/06/2019	27,3	55
27/06/2019	26,3	57
28/06/2019	25,3	52
29/06/2019	24,6	48
30/06/2019	25,2	51
01/07/2019	25,8	51
02/07/2019	26,1	55
03/07/2019	26,5	64
04/07/2019	26,4	70
05/07/2019	26,2	69
06/07/2019	26,4	65
07/07/2019	26,3	58
08/07/2019	25,8	58
09/07/2019	25,5	56
10/07/2019	25,6	57
11/07/2019	25,5	57
12/07/2019	25,4	53
13/07/2019	25,0	49
14/07/2019	24,7	52
15/07/2019	24,6	56
16/07/2019	24,3	57
17/07/2019	24,7	59
18/07/2019	25,3	64



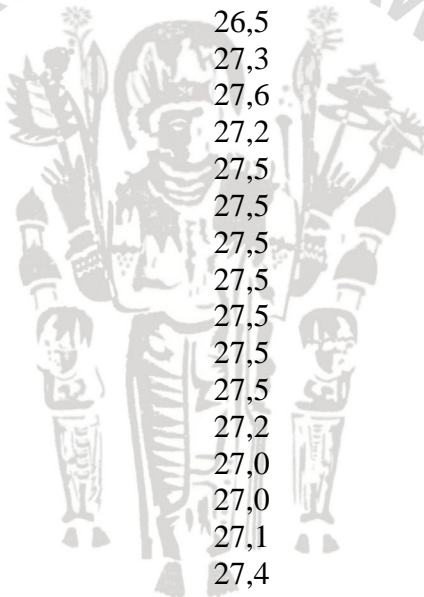
Tabel Lanjutan 11

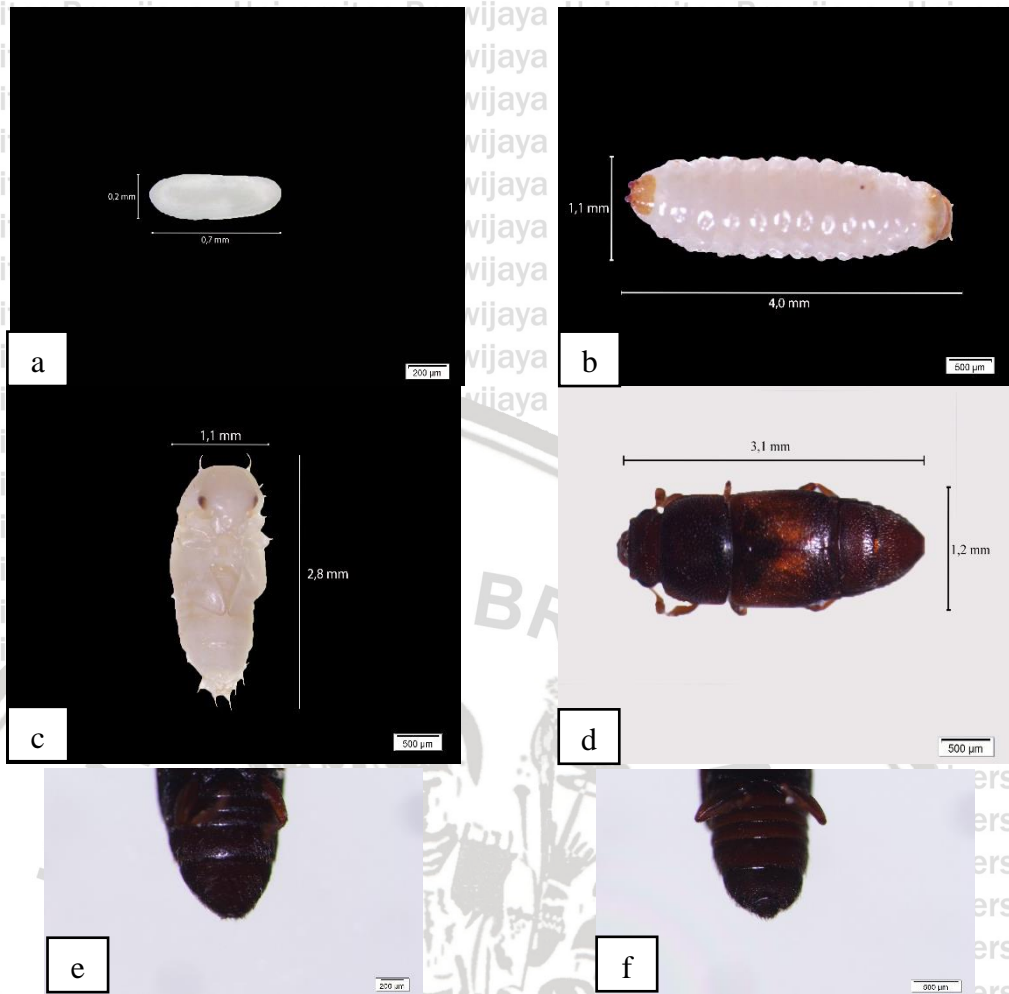
19/07/2019	25,0	71
20/07/2019	25,1	68
21/07/2019	25,1	63
22/07/2019	25,8	58
23/07/2019	26,0	58
24/07/2019	25,8	59
25/07/2019	26,0	55
26/07/2019	26,1	57
27/07/2019	25,6	60
28/07/2019	25,5	60
29/07/2019	25,7	58
30/07/2019	26,1	57
31/07/2019	26,0	58
01/08/2019	26,1	57
02/08/2019	25,2	56
03/08/2019	25,0	54
04/08/2019	24,9	54
05/08/2019	24,9	51
06/08/2019	24,6	51
07/08/2019	24,7	52
08/08/2019	25,0	57
09/08/2019	25,6	56
10/08/2019	25,3	58
11/08/2019	25,0	56
12/08/2019	25,9	54
13/08/2019	26,0	56
14/08/2019	26,3	57
15/08/2019	26,8	57
16/08/2019	26,7	56
17/08/2019	26,1	55
18/08/2019	25,5	55
19/08/2019	25,0	57
20/08/2019	25,7	56
21/08/2019	26,3	57
22/08/2019	26,4	57
23/08/2019	25,9	57
24/08/2019	26,0	58
25/08/2019	25,9	60
26/08/2019	25,8	62
27/08/2019	25,8	57
28/08/2019	26,3	51
29/08/2019	26,7	53
30/08/2019	26,9	71
21/01/2019	27,1	72
07/02/2019	26,7	73
08/02/2019	26,4	73
11/02/2019	26,8	69



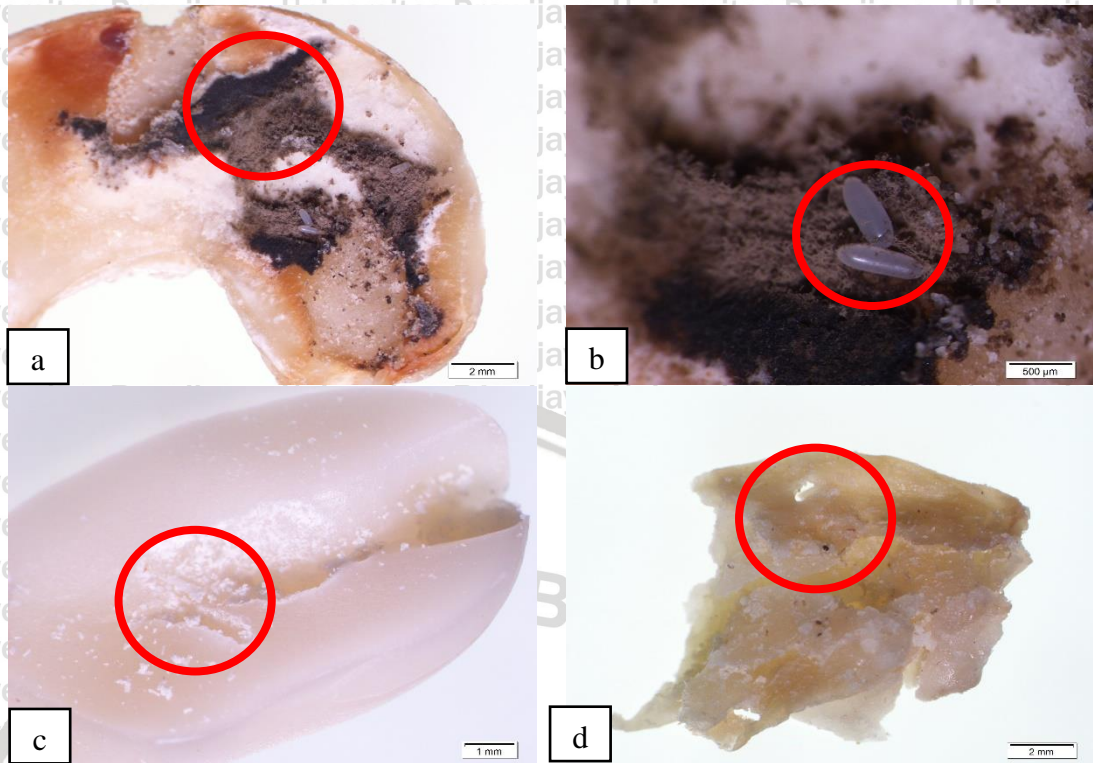
Tabel Lanjutan 11

12/02/2019	26,8	72
13/02/2019	26,7	73
14/02/2019	26,9	72
15/02/2019	26,3	71
18/02/2019	26,4	73
19/02/2018	26,7	71
20/02/2019	26,9	69
21/02/2019	26,9	68
22/02/2019	26,5	70
25/02/2019	27,1	69
26/02/2019	27,7	68
27/02/2019	27,5	68
28/02/2019	27,6	69
01/03/2019	27,0	73
02/03/2019	27,2	73
04/03/2019	27,6	70
05/03/2019	26,9	72
06/03/2019	26,5	69
08/03/2019	27,3	66
11/03/2019	27,6	68
12/03/2019	27,2	65
13/03/2019	27,5	65
14/03/2019	27,5	65
16/03/2019	27,5	65
17/03/2019	27,5	65
18/03/2019	27,5	65
19/03/2019	27,5	65
20/03/2019	27,5	67
21/03/2019	27,2	71
22/03/2019	27,0	72
25/03/2019	27,0	73
26/03/2019	27,1	69
27/03/2019	27,4	66
28/03/2019	27,2	64
29/03/2019	26,9	68
01/04/2019	26,7	70
02/04/2019	27,0	70
03/04/2019	27,1	71
04/04/2019	26,7	71
05/04/2019	26,7	71
06/04/2019	26,7	71
Rerata Total Harian	26,7	62





Gambar Lampiran 1. Serangga *Carphophilus hemipterus* (a: Telur; b: Larva; c: Pupa; d: Imago; e: Betina; f: Jantan)



Gambar Lampiran 2. Gejala Kerusakan yang Diakibatkan oleh *Carpophilus hemipterus* (a: Terdapat Bubuk Hitam pada Mete; b: Telur yang Diletakkan *Carpophilus hemipterus* pada Mete; c: Kacang Tanah; d: Kenari)

Deskripsi Kacang Tanah (Balitkabi, 2016)

SK Mentan : 375/Kpts/TP.010/6/2016

Dilepas Tahun : 10 Juni 2016

Asal : Persilangan ICGV 93370 x Lokal Pati

Nama galur : IL-27

Umur : 85 hari

Tipe tumbuh : Tegak (Spanish)

Rata-rata tinggi : 42,6 cm

Bentuk batang : Bulat

Warna batang : Ungu

Warna daun : Hijau

Warna bunga : Kuning dengan matahari merah

Warna ginofor : Ungu

Bentuk polong : Kontriksi agak berpingsang, guratan agak jelas, sedikit berpelatuk

Bentuk dan warna biji : Lonjong dan merah muda (rose)

Jumlah biji per polong : 2/1/3 biji

Jumlah polong per tan. : 21 polong

Warna polong muda : Putih

Warna polong tua : Coklat

Posisi polong : Mengumpul

Berat 100 biji : 35 gram

Potensi hasil : 3.23 ton.ha⁻¹Rata-rata hasil : 2.62 ton.ha⁻¹

Kadar protein : 20%

Kadar Lemak : 43,4%

Kadar asam esensial : -

Ketahanan terhadap hama penyakit : Sangat rentan penyakit karat daun dan bercak daun, tahan penyakit layu bakteri, serangan *Aspergillus flavus* < 5%

Keterangan : Adaptif di lahan endemic layu bakteri

Pemulia : Novita Nugrahaeni, Joko Purnomo, dan Paidi

Peneliti proteksi dan agronomi : Mudji Rahayu, Eryanto Yusnawan, Alfi Inayati

Pengusul : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

