

repository.ub.ac.id

**PERTUMBUHAN POPULASI DAN PERKEMBANGAN
Carpophilus hemipterus (Linnaeus) (Coleoptera:
Nitidulidae) PADA BERBAGAI VARIETAS KACANG TANAH**

Oleh
YOLANDA SHAFIRA FAHZINIA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2019**

**PERTUMBUHAN POPULASI DAN PERKEMBANGAN
Carpophilus hemipterus (Linnaeus) (Coleoptera:
Nitidulidae) PADA BERBAGAI VARIETAS KACANG TANAH**

OLEH

YOLANDA SHAFIRA FAHZINIA

155040201111191

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT PERLINDUNGAN TANAMAN**

SKRIPSI

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



**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 pengetahuan 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, Agustus 2019

Yolanda Shafira Fahzinia



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pertumbuhan Populasi dan Perkembangan
Carpophilus hemipterus (Linnaeus) (Coleoptera:
Nitidulidae) pada Berbagai Varietas Kacang Tanah

Nama Mahasiswa : Yolanda Shafira Fahzinia
NIM : 155040201111191
Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan
Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

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

Dr. Akhmad Rizali, SP., M.Si.
NIK. 201505 770415 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan



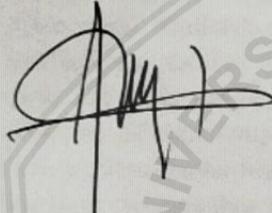
Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 19551018 198601 2 001

Tanggal Persetujuan: 29 JUL 2019

LEMBAR PENGESAHAN

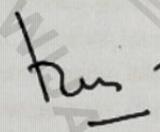
Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I,



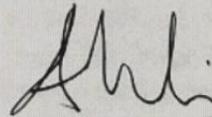
Lugman Qurata Aini, SP., M.Si., Ph. D
NIP. 19551018 198601 2 001

Penguji II,



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

Penguji III,



Dr. Akhmad Rizali, SP., M.Si.
NIK. 201505 770415 1 001

Tanggal Lulus: 01 AUG 2019

RINGKASAN

Yolanda Shafira Fahzina. 155040201111191. Pertumbuhan Populasi dan Perkembangan *Carpophilus hemipterus* (Linnaeus) (Coleoptera: Nitidulidae) pada Berbagai Varietas Kacang Tanah. Dibawah bimbingan Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. dan Dr. Akhmad Rizali, SP., M.Si,

Kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) merupakan salah satu komoditas pangan mengandung sumber protein dan minyak nabati yang bernilai ekonomi tinggi. Permintaan komoditas kacang tanah diketahui semakin meningkat, namun produksi kacang tanah secara nasional menurun dari tahun ketahun. Penurunan produksi kacang tanah cukup besar akibat dari adanya serangan hama pascapanen pada tempat penyimpanan. Serangga hama yang sering ditemui menyerang kacang tanah di simpanan adalah *Carpophilus hemipterus* (Linnaeus.) (Coleoptera: Nitidulidae). Kacang tanah yang disimpan didalam gudang terdiri dari berbagai varietas dengan bentuk fisik yang berbeda yaitu berkulit ari dan tanpa kulit ari. Bentuk fisik dan kimia berbagai varietas kacang tanah yang disimpan didalam tempat penyimpanan berpengaruh pada intensitas serangan *C. hemipterus* (pertumbuhan populasi dan perkembangannya). Penelitian ini untuk mengkaji pertumbuhan populasi dan perkembangan hama *C. hemipterus* pada kacang tanah varietas Kelinci, Kancil, Tuban, Tala 2, Hypoma 1 dan Hypoma 2 dengan kulit ari dan tanpa kulit ari.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya mulai bulan Januari hingga Juli 2019. Perlakuan penelitian terdiri dari enam varietas kacang tanah yaitu varietas Kancil, Kelinci, Tala 2, Hypoma 1, Hypoma 2, Tuban berkulit ari dan tanpa kulit ari. Penelitian pertumbuhan populasi *C. hemipterus* dilakukan dengan menginfestasikan 15 pasang imago pada pakan perlakuan sebanyak 30g pada tabung perlakuan (d=6,5 cm, dan t=9,5 cm). Variabel pengamatan terdiri dari mortalitas, jumlah telur, larva, pupa, dan imago baru. Penelitian perkembangan dilakukan dengan mengamati masing – masing fase pertumbuhan sebanyak enam kali ulangan. Variabel pengamatan perkembangan meliputi lama fase telur, larva, pupa, praoviposisi, dan siklus hidup.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi *C. hemipterus* lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah tanpa kulit ari yaitu pada varietas Kelinci. Berdasarkan perhitungan nilai indeks pertumbuhan, presentase indeks pertumbuhan lebih tinggi yaitu pada perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari. Presentase kehilangan hasil pakan lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari, hal tersebut berbanding lurus dengan populasi yang ada. Pada penelitian perkembangan *C. hemipterus* hanya dilakukan pada sepuluh perlakuan saja. Hasil penelitian perkembangan menunjukkan bahwa perkembangan *C. hemipterus* lebih cepat pada perlakuan varietas kacang tanah tanpa kulit ari dibandingkan dengan kacang tanah berkulit ari.

SUMMARY

Yolanda Shafira Fahzina. 15504020111191. Population Growth and Development of *Carpophilus hemipterus* (Linnaeus) (Coleoptera: Nitidulidae) on Various Groundnut Varieties. Supervised by Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. and Dr. Akhmad Rizali, SP., M.Si,

Groundnut (*Arachis hypogea* L.) is one of high value commodities that contains vegetable oil. Unfortunately the higher demand of groundnut, the lower production each year. Reducing production of groundnut is caused by posharvest pest attack in the storage. *Carpophilus hemipterus* (Linnaeus.) (Coleoptera: Nitidulidae) is commonly attack groundnut in the storage. Groundnut stored in warehouse consist of different physical varieties with seed coat and without seed coat. The physical and chemical forms of various groundnut varieties stored in the storage affect to *C. hemipterus* attacks intensive (by research objective of population growth and development).

Research conducted at Plant Pest Laboratory 1, Department of Plant Pests and Diseases, Agriculture Faculty, Brawijaya University from January to July 2019. The research treatment consisted of six groundnut varieties namely Kancil Kelinci, Tala 2, Hypoma 1, Hypoma 2, and Tuban with seed coat and without seed coat. Research on population of *C. hemipterus* growth was carried out by infested 15 pairs of adult on 30g of diets treatment in tubes (d = 6.5 cm, and t = 9.5 cm). Observed variable consist of mortality growth, number of eggs, larvae, pupae, new adult. The development consisted of by infested 1 pair of new adult with a treatment diet into a small tube (d = 3 cm, and t = 3 cm). Observation variables are the development included phase length of the egg, larvae, pupae, praoviposition, and life cycle phases.

The results showed that *C. Hemipterus* growth well on groundnut without seed coat especially in Kelinci varieties. According to growth index percentage of the growth index was better on Kelinci varieties without seed coat. Presentation of weight loss in treatment diet is higher on Kelinci varieties without seed coat, in line with number existed population. In the development study *C. hemipterus* was only done on ten treatment. The results of the developmental study showed that *C. hemipterus* development is fast on the varieties without seed coat compared to with a seed coat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunianya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Pertumbuhan Populasi dan Perkembangan *Carpophilus hemipterus* (Linnaeus) (Coleoptera: Nitidulidae) pada Berbagai Varietas Kacang Tanah**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian (S-1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Pada kesempatan ini ini penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir Ludji Pantja Astuti, MS. selaku pembimbing utama dan Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya serta Dr. Akhmad Rizali, SP., M.Si, selaku pembimbing pendamping atas segala perhatian, bimbingan dan kepercayaan serta perbaikan dari awal penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Ayah, Mama dan Adik tercinta atas doa tulus dan dukungannya yang menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik – baiknya.
3. Semua pihak yang telah memberi dukungan dan membantu penulis.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak dan dapat memberikan tambahan pengetahuan khususnya tentang serangga hama *Carpophilus hemipterus*.

Malang, Agustus 2019

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sidoarjo pada tanggal 9 Desember 1997 sebagai putri pertama dari Bapak Sumantri dan Ibu Ida Nurlaili Hani'ah. Penulis mempunyai satu saudara laki – laki bernama Syahrul Aliyu Mughni.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN Sumorame Kota Sidoarjo dan lulus pada tahun 2009. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan studi di SMP Negeri 3 Candi Kota Sidoarjo dan lulus pada tahun 2012. Setelah itu penulis melanjutkan studi di SMA Antartika Kota Sidoarjo dan lulus pada tahun 2015, kemudian penulis melanjutkan studi ke pendidikan tinggi di Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Ilmu Hama Tanaman selama satu periode. Penulis juga menerima beasiswa Peningkatan Potensi Akademik (PPA) pada tahun 2018/2019. Penulis pernah mengikuti kegiatan magang kurang lebih selama dua bulan di *Southeast Asian Regional Centre for Tropical Biology* (SEAMEO BIOTROP) kota Bogor, Jawa Barat.

Penulis aktif dalam kegiatan berbagai kepanitiaan yaitu anggota dalam Inaugurasi Mahasiswa Baru pada tahun 2015, divisi keamanan Gebyar Festival Tari (GFT) pada tahun 2015, divisi humas Bina Desa Nasional Ikatana BEM pertanian se-Indonesia pada tahun 2016, divisi humas Raja Brawijaya pada tahun 2018.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR	viii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.3 Hipotesis Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Klasifikasi <i>C. hemipterus</i>	4
2.2 Bioekologi dan Morfologi <i>C. hemipterus</i>	4
2.3 Arti Penting <i>C. hemipterus</i>	7
2.4 Pengaruh Bentuk Fisik dan Kimia Pakan dalam Kehidupan Serangga.....	8
2.5 Deskripsi Kacang Tanah.....	10
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.4 Analisa Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Penelitian.....	17
4.1.1 Pertumbuhan Populasi <i>C. hemipterus</i> pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	17
4.1.2 Perkembangan Populasi <i>C. hemipterus</i> pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	27
4.2 Pembahasan Umum.....	32
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 Kacang Tanah per 100 g	11
2.	Perlakuan Varietas Kacang Tanah dengan Kulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	14
3.	Rerata Mortalitas Imago <i>C. hemipterus</i> pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	17
4.	Rerata Jumlah Telur <i>C. hemipterus</i> pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	18
5.	Rerata Jumlah Larva <i>C. hemipterus</i> pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	20
6.	Rerata Jumlah Pupa <i>C. hemipterus</i> pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	21
7.	Rerata Jumlah Imago <i>C. hemipterus</i> pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	22
8.	Rerata Nilai Indeks Pertumbuhan <i>C. hemipterus</i> pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	24
9.	Rerata Kehilangan Hasil pada Pakan Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari oleh <i>C. hemipterus</i>	25
10.	Rerata Praoviposisi <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	27
11.	Rerata Stadium Telur <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	28
12.	Rerata Stadium Larva <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	29
13.	Rerata Stadium Pupa <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	30
14.	Rerata Siklus Hidup <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	31

Lampiran

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Uji Kekerasan Biji Enam Varietas Kacang Tanah (Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada)	50



2.	Hasil Uji Ketebalan Kulit Ari Enam Varietas Kacang Tanah (Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada)	50
3.	Hasil Uji Proksimat Enam Varietas Kacang Tanah (Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya).....	50
4.	Analisis Ragam Mortalitas Imago <i>C. hemipterus</i> yang Diinfestasikan pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari.....	50
5.	Analisis Ragam Jumlah Telur <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	51
6.	Analisis Ragam Jumlah Larva <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	51
7.	Analisis Ragam Jumlah Pupa <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	51
8.	Analisis Ragam Jumlah Imago Baru (F1) <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	51
9.	Analisis Ragam Nilai Indeks Pertumbuhan <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	51
10.	Analisis Ragam Kehilangan Hasil akibat <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	52
11.	Analisis Ragam Praoviposisi <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	52
12.	Analisis Ragam Lama Fase Telur <i>C. hemipterus</i> Perkembangan pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	52
13.	Analisis Ragam Lama Fase Larva <i>C. hemipterus</i> dalam pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari	52
14.	Analisis Ragam Lama Fase Pupa <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari.....	52
15.	Analisis Ragam Lama Siklus Hidup <i>C. hemipterus</i> pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari.....	53
16.	Hasil Uji Korelasi Proksimat pada Enam Varietas Kacang Tanah dengan Pertumbuhan <i>C. hemipterus</i> menggunakan metode <i>Pearson</i>	53
17.	Hasil Uji Korelasi Kekerasan Biji dan Ketebalan Kulit Ari pada Enam Varietas Kacang Tanah dengan Pertumbuhan <i>C. hemipterus</i> menggunakan metode <i>Pearson</i>	53
18.	Hasil Uji Korelasi Proksimat pada Enam Varietas Kacang Tanah dengan Perkembangan <i>C. hemipterus</i> menggunakan metode <i>Pearson</i>	54
19.	Hasil Uji Korelasi Kekerasan Biji dan Ketebalan Kulit Ari pada Enam Varietas Kacang Tanah dengan Perkembangan <i>C. hemipterus</i> menggunakan metode <i>Pearson</i>	54
20.	Rerata Suhu dan Kelembapan Nisbi Harian di Laboratorium Hama Tumbuhan	55



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Telur <i>C. hemipterus</i>	4
2.	Larva <i>C. hemipterus</i> , (a) Lateral, (b) Dorsal, (c) Ventral.....	5
3.	Pupa <i>C. hemipterus</i> , (a) Ventral, (b) Dorsal, (c) Lateral	6
4.	(a) Imago <i>C. hemipterus</i> (Rees, 2004), (b) Tipe Antena Capitate pada <i>C. hemipterus</i>	6
5.	Perbandingan Segmen Terakhir Imago <i>C. hemipterus</i> , a) Jantan, b) betina	7

Lampiran		Halaman
Nomor	Teks	
1.	Fase Perkembangan <i>C. hemipterus</i> . (a) Telur, (b) Larva muda (Instaar Satu), (c) Larva, (d) Pupa, (e) Imago.....	41
2.	Perbedaan Morfologi Serangga <i>C. hemipterus</i> Jantan dan Betina. (a) Perbedaan Pupa Jantan dan Betina, (b) Perbedaan Imago Jantan dan Betina.....	41
3.	Varietas Kacang Tanah yang Digunakan sebagai Perlakuan: (a) Kelinci Tanpa Kulit Ari, (b) Kelinci Berkulit Ari, (c) Kancil Tanpa Kulit Ari, (d) Kancil Berkulit Ari, (e) Tuban Tanpa Kulit Ari, (f) Tuban Berkulit Ari, (g) Tala 2 Tanpa Kulit Ari, (h) Tala 2 Berkulit Ari, (i) Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari, (j) Hypoma 1 Berkulit Ari, (k) Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari, (l) Hypoma 2 Berkulit Ari	42
4.	Gejala Kerusakan pada Kacang Tanah yang Disebabkan oleh <i>C. hemipterus</i> . (a) Gejala pada Kacang Tanah Tanpa Kulit Ari, (b) Gejala pada Kacang Tanah Berkulit Ari, (c) Kenampakan Bagian Dalam Kacang Tanah yang Terserang.....	43



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) merupakan salah satu komoditas pangan mengandung sumber protein dan minyak nabati yang bernilai ekonomi tinggi (Purba, 2012). Kacang tanah mempunyai nilai ekonomi yang tinggi serta mempunyai peranan yang besar dalam mencukupi kebutuhan bahan pangan jenis kacang. Sebagian besar kacang tanah di Indonesia dimanfaatkan untuk makanan rumah tangga seperti: kacang rebus, kacang garing, kacang goreng, bumbu masakan dan makanan ringan lainnya. Selain dikonsumsi secara langsung kacang juga dapat dimanfaatkan mejandi minyak goreng, pakan ternak, selai kacang, dan sebagai sumber bahan bakar (Cambon dan Rachaputri, 2012).

Pertambahan penduduk yang diiringi dengan pesatnya perkembangan industri makanan ringan dengan produk utamanya berbahan dasar kacang tanah telah memicu permintaan akan kacang tanah baik dalam bentuk polong maupun biji (Swastika, 2015). Kebutuhan akan komoditas kacang tanah diketahui semakin meningkat, hal ini berbanding lurus dengan kesadaran masyarakat akan pemenuhan kebutuhan gizi (Ariani, 2005). Pada tahun 2014 produksi kacang tanah nasional sebesar 638.896 ton dan menurun pada tahun 2015 menjadi 605.449 ton (BPS, 2016). Penurunan produksi kacang tanah selain karena faktor budidaya dan serangan hama penyakit pada saat budidaya, salah satunya juga disebabkan oleh serangan hama pascapanen di tempat penyimpanan. Serangan dari hama pascapanen menyebabkan kehilangan hasil di penyimpanan hingga 10%, sedangkan pada beberapa negara tropis dan subtropis kehilangan hasil mencapai 50% (Wilbur, 1971). Serangga yang dapat ditemukan pada tempat penyimpanan berbagai macam buah kering dan kacang diantaranya termasuk dalam bangsa kumbang (Coleoptera) dan ngengat (Lepidoptera) (Kumkum, 2017).

Carpophilus sp. (Coleoptera: Nitidulidae) merupakan hama yang menyerang pada berbagai jenis buah dan biji pada tanaman pangan yang tersebar diseluruh dunia baik dilapang maupun pascapanen (Hinton, 1945). *Carpophilus hemipterus* L. (*Dried Fruit Beetle*) di beberapa wilayah Amerika Serikat merupakan hama utama pada simpanan berbagai jenis buah misalnya pada simpanan kurma, anggur, apel, jeruk, kismis, ara dan pisang (Nelson, 1974).

C. hemipterus memiliki empat tingkat perkembangan yang meliputi telur, larva, pupa, dan imago. Di Indonesia hama *C. hemipterus* menjadi masalah pada simpanan benih tanaman hutan dan nanas, pada beberapa penelitian juga menimbulkan kerusakan pada berbagai jenis kacang (Suharti, 2012).

Kacang tanah yang dibudidayakan di Indonesia terdiri dari berbagai varietas yang memiliki kandungan nutrisi yang berbeda pada setiap varietas. Kacang tanah mempunyai kandungan protein sebanyak 43%, lemak 34%, karbohidrat 8%, serat 31%, vitamin E 25%, dan beberapa kandungan mineral dalam 100 g kacang tanah (Penny, 2005). Ada berbagai bentuk fisik kacang tanah dijual maupun yang disimpan didalam gudang yaitu kacang tanah dengan kulit ari maupun tanpa kulit ari. Kandungan nutrisi yang ada dalam kacang tanah serta perbedaan bentuk fisiknya berpengaruh terhadap intensitas dari serangan hama pascapanen. Salah satu yang mempengaruhi tingkat serangan hama pascapanen meliputi faktor fisik dan kimia dari bahan pakan yang tersebut, faktor fisik meliputi kondisi struktural dari bahan pakan dan faktor kimia meliputi senyawa yang terkandung dalam bahan pakan tersebut (Yasin, 2012).

Adanya berbagai varietas kacang tanah dengan kandungan nutrisi yang berbeda dan bentuk fisik dari kacang tersebut meliputi kekerasan, bentuk biji, dan ketebalan kulit ari dapat mempengaruhi tingkat serangan serta populasi *C. hemipterus* yang masih belum banyak dikaji di Indonesia. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan *C. hemipterus* pada berbagai varietas kacang tanah dengan kulit ari dan tanpa kulit ari. Pengetahuan mengenai pertumbuhan dan perkembangan *C. hemipterus* akan memberikan informasi dalam pengelol

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan populasi dan perkembangan hama *C. hemipterus* pada kacang tanah varietas Kelinci, Kancil, Tuban, Tala 2, Hypoma 1 dan Hypoma 2 dengan kulit ari dan tanpa kulit ari.

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah pertumbuhan dan perkembangan hama *C. hemipterus* lebih sesuai pada kacang tanah varietas Hypoma 2 tanpa kulit ari dibandingkan dengan kacang tanah varietas Kelinci, Kancil, Tuban, Tala 2, dan Hypoma 1 dengan kulit ari atau tanpa kulit ari.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai pertumbuhan dan perkembangan hama *C. hemipterus* pada berbagai varietas kacang tanah dengan kulit ari dan tanpa kulit ari, sehingga dapat digunakan sebagai pedoman dalam kegiatan pengelolaan dan pengendalian hama *C. hemipterus* pada simpanan.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi *C. hemipterus*

Serangga *C. hemipterus* (*Dried Fruit Beetle*), imago berwarna coklat tua kehitaman berukuran panjang kurang lebih 1,5 mm dan lebar 1 mm (Ebeling, 2002). Serangga *C. hemipterus* termasuk dalam Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insekta, Ordo: Coleoptera, Famili: Nitidulidae, Genus: *Carpophilus*, Spesies: *C. hemipterus* (Halstead, 1986).

2.2 Bioekologi dan Morfologi *C. hemipterus*

Serangga *C. hemipterus* bermetamorfosis sempurna (holometabola) yaitu melalui fase telur, larva, pupa dan imago (Rees, 2004).

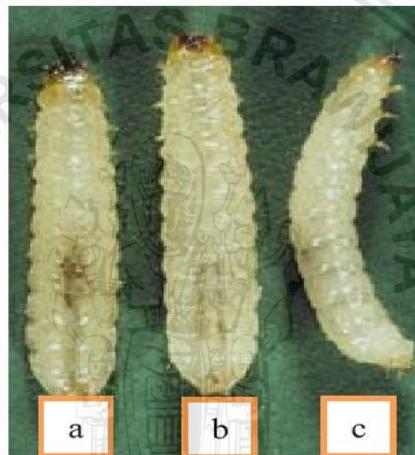
Telur. Telur diletakkan secara terpisah antara satu dengan yang lain pada buah yang matang atau buah yang terfermentasi di lapang maupun yang disimpan di gudang, telur *C. hemipterus* membutuhkan waktu 1 – 4 hari untuk menetas pada suhu 28,1°C dengan kelembapan nisbi 70 – 80% (Mason, 2018). Telur *C. hemipterus* mempunyai bentuk oval dan memiliki panjang 0,88 mm dan lebar 0,23 mm (Gambar 1) (James, 2000). Setiap telur *C. hemipterus* memiliki berat sekitar 8.4 µg dan memiliki cangkang lilin yang dapat melindungi telur (Ashworth, 1993). Perkembangan *C. hemipterus* dari fase telur sampai menjadi imago selama 12 hari dengan pada suhu 32°C dengan kelembapan yang tinggi (Rees, 2004).



Gambar 1. Telur *C. hemipterus* (James, 2000)

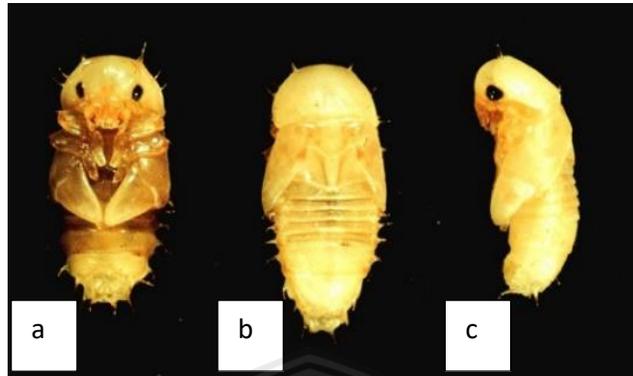
Larva. Larva *C. hemipterus* bertipe Campodeiform yaitu larva yang mempunyai bentuk tubuh pipih (gepeng), kaki panjang, biasanya memiliki cerci

atau caudal filament (Munro, 1966). Larva *C. hemipterus* dapat mencapai 0,25 inchi, berwarna putih atau kekuningan, pada bagian kepala dan ujung tubuh berwarna kecoklatan dan memiliki bulu yang jarang pada tubuhnya (Gambar 2) (Simmons and Nelson, 1975). Larva *C. hemipterus* aktif bergerak dan memiliki 4 – 5 instar yang berlangsung selama 4 – 14 hari (Mason, 2018). Instar pertama larva *C. hemipterus* memiliki panjang kurang dari 1 mm dan ditutupi oleh rambut – rambut halus, berat larva berkisar 2,5 sampai 5,0 mg (Ashwort, 1993). Larva hidup diluar biji sesaat setelah menetas kemudian mulai masuk kedalam biji, apabila cukup banyak jumlah larva dalam satu biji dan biji sudah menjadi serbuk didalamnya maka larva akan keluar.



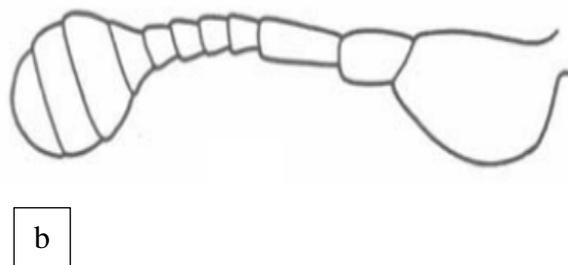
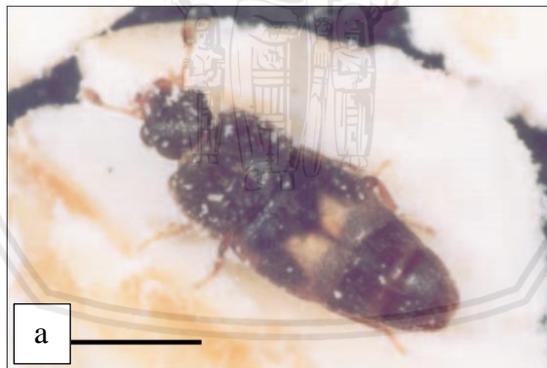
Gambar 2. Larva *C. hemipterus*, (a) Lateral, (b) Dorsal, (c) Ventral (Simmons and Nelson, 1975)

Pupa. Pembentukan pupa diawali dengan larva tidak aktif bergerak, berwarna putih kekuningan, dan selanjutnya terjadi perubahan bentuk tubuh menjadi oval (Jihan *et al.*, 2014). Pupa *C. hemipterus* dapat mencapai panjang 8 inchi berwarna kuning pucat dan agak berduri (Gambar 3) (USDA, 2018). Pupa *C. hemipterus* tidak aktif bergerak bertipe eksarat yaitu berbentuk oval dan tidak tertutup kokon, berwarna putih kekuningan, warna pupa berubah menjadi coklat muda kemudian coklat tua sampai kehitaman hingga menjadi imago (Munro, 1996). Di lapang fase pupa berkembang di tanah dan di dalam gudang penyimpanan fase pupa berkembang dalam komoditas yang terinfestasi, fase pupa berlangsung selama 3 – 8 hari dan imago akan muncul setelah 4 – 16 hari (Mason, 2018).



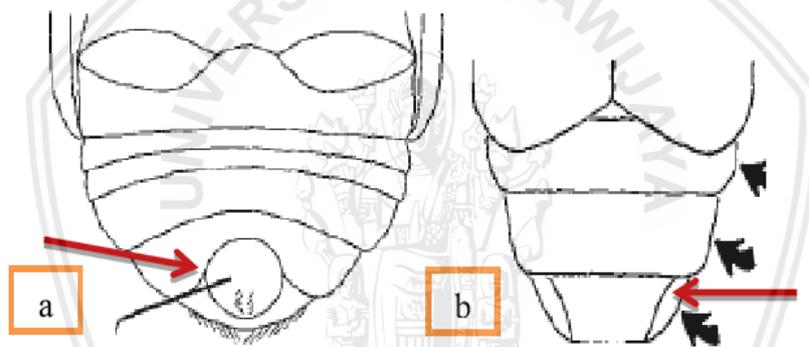
Gambar 3. Pupa *C. hemipterus*, (a) Ventral, (b) Dorsal, (c) Lateral (USDA, 2018)

Imago. Imago *C. hemipterus* berukuran 2 - 4 mm berbentuk oval dan hitam, mempunyai elytra pendek sehingga dua atau segmen abdomen terlihat dan ditandai dengan titik kuning kecoklatan (Rees, 2004) (Gambar 4a). Tipe mulut menggigit mengunyah, tipe tungkai cursorial. Tipe antena adalah kapitata yaitu tiga ruas pada ujung antena membesar (Gambar 4b) (Dobson, 1954).



Gambar 4. (a) Imago *C. hemipterus* (Rees, 2004), (b) Tipe Antena Capitata pada *C. hemipterus* (Dobson, 1954)

Perbedaan imago jantan dan betina dari serangga *C. hemipterus* terletak pada segmen terakhir dari abdomen (Gambar 5) (Gorham, 1987). Segmen terakhir pada imago jantan berbentuk cembung sedangkan pada imago betina berbentuk datar. Secara visual imago betina terlihat lebih besar dibanding imago jantan. Imago betina dapat bertelur sebanyak 2.134 butir pada suhu 28,1°C, namun rata – rata imago betina dapat bertelur sebanyak 1.071 butir dalam hidupnya (Mason, 2018). Imago betina dapat meletakkan lebih dari 1000 telur dengan jangka waktu 3 – 4 bulan (Rees, 2004). Imago jantan dan betina mampu hidup selama lebih dari setahun, namun rata – rata imago jantan dapat hidup 146 hari dan rata – rata imago betina dapat hidup 103 hari (Mason, 2018).



Gambar 5. Perbandingan Segmen Terakhir Imago *C. hemipterus*, a) Jantan, b) betina (Gorham, 1987)

2.3 Arti Penting *C. hemipterus*

C. hemipterus merupakan hama pada buah dan biji – bijian yang dapat ditemukan diseluruh dunia baik sebelum panen dan sesudah panen, serta merupakan gangguan pada pabrik pengalengan dan perusahaan pengolahan makanan lainnya yang biasa ditemukan didalam gudang penyimpanan (Lindgren and Vincent, 1953). Kisaran inang *C. hemipterus* meliputi bambu, berbagai jenis kacang, biskuit, singkong, buncis, kakao, kopra, kopi, ketumbar, biji kapas, jinten, kurma, pisang kering, obat – obatan, biji rami, tepung jahe, herbal, kismis, ragi, tembakau, ikan kering, dan kulit (Howe, 1957).

C. hemipterus tergolong dalam *external feeder* sehingga mampu menimbulkan kerusakan yang ditandai dengan adanya butiran tepung bekas

gerekam namun gejala yang ditimbulkan tidak dapat diidentifikasi secara spesifik dan tergolong serangga dengan mobilitas tinggi (Rees, 2004). *C. hemipterus* (*Dried fruit beetle*) merupakan hama utama pada simpanan buah – buahan kering di beberapa wilayah bagian Amerika Serikat, *C. hemipterus* menyerang pada simpanan kurma, anggur, apel jeruk, kismis, ara, dan pisang. Akibat adanya infestasi dari *C. hemipterus* produksi buah dari tahun ke tahun menurun. Di Amerika Serikat pada tahun 1965 – 1969 rerata produksi buah mencai 416,930 ton pertahun kemudian mengalami penurunan produksi menjadi 249,740 ton pertahun (Nelson, 1974). Populasi *C. hemipterus* menyebabkan kerusakan pada beberapa komoditas sehingga mengalami penurunan kualitas dan kuantitas di beberapa wilayah bagi Australia, secara kuantitas produksi buah pertahun mengalami penurunan produksi yang cukup signifikan misalnya seperti pada buah ara produksi pertahun mencapai 16, 680 ton menurun menjadi 13,50 ton pertahun. *C. hemipterus* selain merupakan hama penting pada buah – buahan di lapang dan dalam simpanan, juga dapat berpotensi menyebarkan penyakit bakteri penyebab kerusakan pada buah (Mason, 2018). Padmavathamma and Rao (1989) mencatat *C. hemipterus* menyerang rempah – rempah yang disimpan dalam gudang (*Carum copticum*) yang merupakan inang baru bagi *C. hemipterus* dan menyebabkan kerusakan yang parah di Andhra Pradesh, India.

Kerusakan yang disebabkan oleh *C. hemipterus* mengakibatkan hilangnya berat dan penurunan kualitas, serangga tunggal hanya menyebabkan kehilangan berat beberapa miligram saja sedangkan apabila dalam satu populasi dalam jumlah besar dapat mengakibatkan penurunan berat dalam jumlah yang besar (Kumkum, 2017). Diketahui kerugian yang terjadi akibat serangan hama dan penyakit pada komoditas kacang dan berbagai buah kering dalam tempat penyimpanan dapat mencapai 17 – 25% (Maholtra, 2007). Kehilangan hasil produksi tertinggi terjadi pada musim panas karena populasi *C. hemipterus* semakin meningkat, namun pada musim dingin atau suhu yang terlalu rendah serangga kan mengalami hibernasi (Mason, 2018).

2.4 Pengaruh Bentuk Fisik dan Kimia Pakan dalam Kehidupan Serangga

Pakan dalam simpanan merupakan faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serangga serta dalam memilih sumber pakan,

tempat berlindung dan bertelur. Hubungan antara serangga dewasa dan pakan sebagai inang dipengaruhi oleh faktor fisik dan kimiawi. Faktor kimiawi merupakan faktor yang dominan. Faktor-faktor ini dapat mempengaruhi penemuan inang, perilaku kawin, perilaku peletakan telur, perilaku makan dan kelangsungan hidup dari imago (Sjam, 2014). Faktor fisik yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hama pascapanen pada biji-bijian adalah kekerasan biji, kekasaran permukaan biji, ketebalan kulit biji dan ukuran biji. Kacang tanah menjadi inang yang baik bagi *Carpophilus* sp. karena berbiji lunak serta memiliki kandungan dan lemak yang dibutuhkan serangga (Jihan *et al.*, 2014).

Senyawa kimia pakan dapat berupa nutrisi dan bukan nutrisi. Senyawa kimia yang bersifat nutrisi adalah senyawa-senyawa yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan hama pascapanen, sedangkan yang bukan nutrisi adalah senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan hama pascapanen. Nutrisi tanaman merupakan penentu serangga memilih suatu tanaman atau produk pertanian sebagai suatu pakan atau inang untuk tempat pertumbuhan maupun perkembangan (Sjam, 2014).

Sebagian besar serangga memiliki kebutuhan nutrisi yang sama karena kemampuan metaboliknya seragam. Kebutuhan serangga akan nutrisi harus dipenuhi dalam beberapa hari meliputi makronutrisi seperti asam amino, karbohidrat dan beberapa lipid. Kebutuhan pakan untuk mikronutrisi seperti vitamin dan mineral (Chapman, 2013).

Asam amino. Asam amino diperlukan untuk produksi protein yang digunakan untuk tujuan struktural yaitu sebagai enzim, sebagai transportasi dan penyimpanan, sebagai molekul reseptor, selain itu ada beberapa asam amino yang terlibat dalam morfogenesis. Kebanyakan serangga memenuhi kebutuhan asam amino melalui pakan yang mengandung protein. Kebutuhan nutrisi utama serangga yaitu 9 – 10 asam amino yang berkontribusi terhadap protein tetapi tidak dapat disintesis oleh serangga yang disebut asam amino esensial dan yang dapat disintesis oleh serangga disebut non esensial. Jika hanya satu asam amino esensial tidak tercukupi maka serangga tidak dapat tumbuh dengan baik (Chapman, 2013).

Karbohidrat. Karbohidrat terdiri dari gula sederhana, pati, dan polisakarida lainnya yang merupakan komponen penting dari makanan untuk kebanyakan serangga. Karbohidrat merupakan bahan bakar pernapasan yang biasa diubah menjadi lipid dan dapat menyediakan kerangka karbon untuk sintesis berbagai macam asam amino. Semua serangga dapat mensintesis gula menjadi glukosa dengan glukoneogenesis yang memanfaatkan metabolik intermediet yang berasal dari pemecahan asam amino dan serangga dapat tumbuh dengan baik dengan pakan yang mengandung karbohidrat (Chapman, 2013).

Lemak. Asam lemak, fosfolipid dan sterol merupakan komponen dari membran sel yang memiliki fungsi spesifik lainnya. Serangga dapat mensintesis banyak asam lemak dan fosfolipid sehingga bukan termasuk kebutuhan pangan yang sangat penting, tetapi beberapa serangga memang membutuhkan sumber pakan yang mengandung asam lemak tak jenuh dan semua serangga memerlukan sterol (Chapman, 2003).

Vitamin. Vitamin merupakan senyawa organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk pertumbuhan serangga. Ada dua jenis vitamin yaitu vitamin yang larut dalam air dan vitamin yang larut dalam lemak. Vitamin yang larut dalam air memiliki waktu yang singkat didalam jaringan tubuh serangga dibandingkan dengan vitamin yang larut dalam lemak. Vitamin yang larut dalam air yaitu vitamin C dan vitamin B sedangkan vitamin yang larut dalam lemak yaitu vitamin A kompleks dan vitamin E (Chapman, 2013).

Mineral. Beberapa ion logam diperlukan sebagai koenzim dan dalam metalloenzim. Contohnya seperti tembaga pada sitokrom oksidase dan fenoloksidasi, zat besi pada katalase, molybdenum dalam xanthine dehydrogenase, magnesium, dan seng dalam alkohol dehydrogenase serta metaloprotease. Serangga juga membutuhkan sodium, potassium, phosphate dan chloride yang berguna dalam keseimbangan ionik selular, sedangkan nutrisi yang dibutuhkan oleh serangga dalam jumlah sedikit ialah kalsium dan zat besi (Chapman, 2013).

2.5 Deskripsi Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* (L.) Merr.) telah lama dibudidayakan di Indonesia dan umumnya ditanam di lahan kering. Pada saat ini, penanaman

kacang tanah telah meluas dari lahan kering ke lahan sawah melalui pola tanam padi, padi kembali dan palawija. Kacang tanah ditanam pada berbagai lingkungan agroklimat dengan beragam suhu, curah hujan dan jenis tanah. Rata-rata hasil per hektar di tingkat nasional sekitar 1,29 t/ha (BPS 2012), walaupun hasil dari petak penelitian mampu mencapai 2,5–3 t/ha. Rendahnya produktivitas kacang tanah disebabkan adanya keragaman cara pengelolaan tanaman, termasuk perbedaan waktu tanam, cara tanam, penyiangan gulma, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit.

Kacang tanah mempunyai arti penting dalam perekonomian Indonesia dan manfaatnya yang besar bagi kesehatan manusia, sehingga pembudidayaan kacang tanah dilaksanakan secara intensif. Biji kacang tanah kaya akan nutrisi dengan kadar lemak berkisar antara 44,2 – 56%, protein 17,2 – 28,8%, dan karbohidrat 21%. Kacang tanah memiliki kandungan lemak lebih tinggi dibandingkan kedelai dan kacang hijau, sekitar 76 – 86% penyusun lemak kacang tanah merupakan asam lemak tidak jenuh seperti asam oleat dan linoleat (Yulifianti *et al.*, 2015). Kandungan nutrisi dalam 100g kacang tanah dideskripsikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Kacang Tanah per 100 g (Purnomo, 2007)

Nutrisi	Kandungan per 100 g
Air	5,4 g
Protein	30,4 g
Karbohidrat	11,7 g
Lemak	47,7 g
Serat	2,5 g

Pada kulit ari kacang tanah mengandung senyawa fenolik yang dapat dimanfaatkan sebagai antifidan (Wee *et al.*, 2007). Senyawa fenolik yang terkandung dalam kulit ari kacang tanah antara lain polifenol, alkanoid, falavanoid, dan terpenoid (Dewi *et al.*, 2014). Varietas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas kacang tanah. Sumarno & Hartono (1983) menyatakan bahwa secara umum varietas bermutu tinggi memiliki kelebihan dibandingkan varietas bermutu rendah baik terhadap sifat pertumbuhan maupun terhadap sifat produksinya. Mutu genetik yang baik adalah varietas dengan genotip-genotip yang memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan itu antara lain berupa hasil yang tinggi, lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit serta lebih tahan terhadap persaingan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya pada bulan Januari sampai Juli 2019. Rerata suhu dan kelembapan harian pada laboratorium tempat pelaksanaan penelitian adalah 27,09°C dengan RH 62,05% (Tabel Lampiran 17).

3.2 Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tabung perbanyakan serangga (p= 11,5 cm, l= 11,5 cm, t=12,5 cm), tabung kaca untuk perlakuan (d=6,5 cm, t=9,5 cm), tabung kaca untuk sterilisasi pakan (d=15cm, t=17cm), cawan Petri kaca (d=9 cm, t=1,5 cm), tabung kecil (d=3 cm, t=3 cm), mikroskop, timbangan digital tipe Mettler Toledo® AL204, termohigrometer digital tipe Innotech® CTH-608, freezer, lemari pendingin, hand counter, kuas, kain kassa, karet gelang, nampan dan kamera digital.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemiri, kacang tanah varietas Kelinci, Kancil, Tuban, Tala 2, Hypoma 1 dan Hypoma 2, dan serangga *C. hemipterus*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu persiapan dan pelaksanaan penelitian. Persiapan penelitian meliputi penyediaan pakan, sterilisasi pakan, perbanyakan serangga, analisis proksimat pakan, uji kekerasan biji kacang tanah dan uji ketebalan kulit ari. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengamati pertumbuhan, indeks pertumbuhan, kehilangan hasil, dan perkembangan *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah dalam simpanan.

3.3.1 Persiapan Penelitian

Penyediaan Pakan. Penyediaan pakan meliputi penyediaan pakan untuk keperluan perbanyakan serangga *C. hemipterus* dan pakan untuk perlakuan penelitian. Pakan yang digunakan untuk perbanyakan serangga *C. hemipterus* ialah kemiri yang didapatkan dari swalayan. Pakan yang digunakan ialah enam varietas kacang tanah ialah varietas Kelinci, Kancil, Tuban, Tala 2, Hypoma 1 dan

Hypoma 2 yang diperoleh dari Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI). Dipilih varietas Kelinci, Kancil, Tuban karena varietas yang sering digunakan oleh petani dalam kegiatan budidaya kacang tanah, sedangkan varietas Tala 2, Hypoma 1 dan Hypoma 2 dipilih karena merupakan varietas unggul baru yang dikeluarkan oleh BALITKABI yang mempunyai potensi hasil panen yang lebih besar sehingga dipilih untuk dibudidayakan.

Sterilisasi Pakan. Pakan yang digunakan harus disterilisasi terlebih dahulu yang bertujuan agar tidak terkontaminasi oleh organisme lain. Pakan dimasukkan dalam tabung tabung kaca (d=15 cm, t= 17 cm). Pakan disterilisasi menggunakan *freezer* pada suhu -15°C selama tujuh hari, kemudian pakan tersebut dipindahkan ke lemari pendingin dengan suhu 5°C selama tujuh hari, setelah itu pakan disimpan pada ruangan dengan suhu $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama dua minggu untuk normalisasi suhu sebelum digunakan (Heinrichs *et al.*, 1985).

Perbanyak Serangga. Serangga *C. hemipterus* diperoleh dari koleksi Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. *C. hemipterus* diperbanyak menggunakan tabung perbanyak serangga (p= 11,5 cm, l= 11,5 cm, t=12 cm). Sebelum digunakan untuk perbanyak, dilakukan identifikasi terlebih dahulu dengan alat bantu mikroskop untuk memastikan bahwa serangga yang diperbanyak adalah *C. hemipterus*. Serangga yang telah diidentifikasi diperbanyak dengan menggunakan pakan kemiri. Serangga dewasa diinfestasikan sebanyak 100 individu kedalam 80 g pakan (Beckel *et al.*, 2007). Setelah infestasi dilakukan kemudian dibiarkan selama tujuh hari untuk memberi kesempatan serangga meletakkan telur, setelah tujuh hari seluruh imago *C. hemipterus* dikeluarkan dari tabung perbanyak dan telur yang diletakkan oleh imago dibiarkan sampai berkembang menjadi imago baru (F1). Untuk membedakan imago jantan dan betina pada imago baru (F1) dilakukan dengan mengamati segmen terakhir pada abdomen imago *C. hemipterus* (Gambar 6) dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Imago yang digunakan dalam penelitian berumur 7 sampai 14 hari (Heinrichs *et al.*, 1985).

Analisis Proksimat. Analisis proksimat pada enam varietas kacang tanah dilakukan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas

Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kandungan protein, lemak, karbohidrat, kadar air dan abu yang terdapat pada pakan yang digunakan dalam penelitian.

Uji Kekerasan Biji Kacang Tanah. Uji kekerasan biji pada enam varietas kacang tanah dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kekerasan pada kacang tanah yang digunakan dalam penelitian, pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah gaya yang dibutuhkan untuk menghancurkan masing – masing varietas kacang tanah.

Uji Ketebalan Kulit Ari Kacang Tanah. Uji ketebalan kulit ari pada enam varietas kacang tanah dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Universitas Gadjah Mada. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tebal kulit ari pada masing – masing varietas kacang tanah yang digunakan dalam penelitian.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pertumbuhan populasi dan perkembangan serangga *C. hemipterus*. Penelitian ini terdiri dari 12 perlakuan dengan menggunakan enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tidak berkulit (Tabel 2).

Tabel 2. Perlakuan Varietas Kacang Tanah dengan Kulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Kode Perlakuan	Perlakuan Penelitian
P1	Kancil Berkulit Ari
P2	Kelinci Berkulit Ari
P3	Tala 2 Berkulit Ari
P4	Hypoma 1 Berkulit Ari
P5	Hypoma 2 Berkulit Ari
P6	Tuban Berkulit Ari
P7	Kancil Tanpa Kulit Ari
P8	Kelinci Tanpa Kulit Ari
P9	Tala 2 Tanpa Kulit Ari
P10	Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari
P11	Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari
P12	Tuban Tanpa Kulit Ari

Penelitian diatur menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 12 perlakuan dan empat kali ulangan. Pelaksanaan penelitian

menggunakan metode *no choice test*. Masing – masing varietas kacang tanah diinfestasikan imago jantan dan betina untuk mengetahui pertumbuhan populasi dan perkembangan serangga *C. hemipterus*.

Pertumbuhan *C. hemipterus*. Variabel pengamatan pertumbuhan populasi *C. hemipterus* meliputi mortalitas imago, jumlah telur, jumlah larva, jumlah pupa dan jumlah imago baru. Setelah perbanyakan serangga dilakukan, 15 pasang imago keturunan pertama (F1) yang berumur 7 – 14 hari diinfestasikan pada masing – masing perlakuan pakan yang sudah ditimbang sebanyak 30 g kedalam tabung perlakuan (d=6,5 cm, t=9,5 cm). Pengamatan mortalitas imago dilakukan pada hari ketujuh setelah infestasi, seluruh imago dikeluarkan dan dihitung jumlah imago yang hidup dan imago yang mati. Setelah pengamatan mortalitas, seluruh imago dikeluarkan dari tabung perlakuan kemudian dilakukan pengamatan dari fase telur sampai pertama kali muncul imago baru. Pengamatan jumlah telur dan jumlah larva dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Pengamatan jumlah telur dilakukan pada hari ke-7 setelah infestasi, pengamatan jumlah larva dilakukan pada hari ke-20 setelah infestasi, sedangkan pengamatan jumlah pupa dilakukan pada hari ke-30 setelah infestasi. Pengamatan jumlah imago dihitung sejak kemunculan imago pertama sampai tidak muncul imago baru lagi.

Pengamatan indeks pertumbuhan dilakukan sejak pertama kali imago baru (F1) muncul. Indeks pertumbuhan merupakan nilai yang menunjukkan tingkatan pertumbuhan serangga serta dapat menunjukkan pengaruh pakan terhadap keberhasilan pertumbuhan serangga. Nilai indeks pertumbuhan dapat dihitung menggunakan rumus (Howe, 1971) sebagai berikut:

$$\text{Indeks Pertumbuhan} = \frac{\text{Log } F}{T} \times 100$$

Keterangan:

F adalah imago baru yang terbentuk (%)

T adalah waktu perkembangan dari telur sampai menjadi imago

Pengamatan kehilangan hasil (susut bobot) pakan akibat serangan *C. hemipterus* dilakukan setelah tidak ada imago baru (F1) yang muncul lagi. Pengamatan dilakukan dengan menimbang berat akhir dari pakan menggunakan

timbangan analitik. Presentase kehilangan hasil dari pakan dapat dihitung menggunakan rumus (Khanzada *et al.*, 2015) sebagai berikut:

$$\text{Kehilangan Hasil} = \frac{\text{Berat Awal Pakan} - \text{Berat Akhir Pakan}}{\text{Berat Awal Pakan}} \times 100$$

Perkembangan *C. hemipterus*. Variabel pengamatan perkembangan serangga *C. hemipterus* meliputi fase telur, fase larva, fase pupa, praoviposisi, dan siklus hidup *C. hemipterus*. Imago yang digunakan diambil dari pakan pertumbuhan semua perlakuan. Pengamatan perkembangan dilakukan dengan enam kali ulangan, sepasang imago diinfestasikan ke dalam tabung fial (d=3 cm, t=3 cm) yang telah diberi pakan sesuai perlakuan dan diamati sampai imago betina pertama kali meletakkan telur. Pengamatan fase telur dilakukan dengan cara mengambil enam butir telur *C. hemipterus* dan dipindahkan ke dalam tabung fial, masing – masing tabung fial diisi satu telur dan pakan sesuai perlakuan. Fase telur diamati setiap hari hingga telur menetas menjadi larva. Pengamatan fase larva diamati setiap hari sejak larva terbentuk hingga menjadi pupa. Pengamatan fase pupa dilakukan setiap hari sejak pupa terbentuk hingga menjadi imago baru. Pengamatan praoviposisi dilakukan ketika imago baru yang terbentuk pada hari yang sama dipasangkan hingga meletakkan telur pertama kali. Pengamatan siklus hidup dilakukan dari telur hingga imago meletakkan telur pertama kali. Tabung fial yang digunakan untuk penelitian diberi label untuk mencatat waktu perkembangan masing-masing stadium.

3.4 Analisa Data

Data pertumbuhan dan perkembangan *C. hemipterus* dari hasil pengamatan dianalisa menggunakan analisis ragam (Anova) pada taraf kesalahan 5%. Apabila hasil analisa menunjukkan perbedaan yang nyata maka diuji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kesalahan 5%. Uji normalitas pertumbuhan dan perkembangan dilakukan untuk mengetahui tingkat kenormalan dalam sebaran data. Hubungan antara karakteristik fisik dan kimia pakan dengan pertumbuhan dan perkembangan *C. hemipterus* dianalisa menggunakan metode *Pearson*. Seluruh data pertumbuhan dan perkembangan dianalisa menggunakan bantuan perangkat lunak DSAATAT dan SPSS *Statistic* versi 20.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pertumbuhan Populasi *C. hemipterus* pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Mortalitas Imago. Hasil analisis ragam terhadap mortalitas imago yang diinfestasikan untuk perlakuan pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan perbedaan yang nyata ($F_{11,36}=3,96$; $P=0,001$) (Tabel Lampiran 4). Rerata mortalitas imago yang diinfestasikan pada perlakuan enam jenis pakan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Mortalitas Imago *C. hemipterus* pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Data	Data	Rerata Mortalitas Imago Infestasi (%) ($\bar{x} \pm SE$)
	Awal	Transformasi	
Kancil Berkulit Ari	25,00	4,92	25,00 \pm 6,73 a
Kelinci Berkulit Ari	53,33	7,26	53,33 \pm 8,92 bc
Tala 2 Berkulit Ari	44,16	6,64	44,16 \pm 4,97 abc
Hypoma 1 Berkulit Ari	36,66	5,89	36,66 \pm 10,36 ab
Hypoma 2 Berkulit Ari	92,50	9,64	92,50 \pm 2,09 d
Tuban Berkulit Ari	65,00	8,03	65,00 \pm 9,67 cd
Kancil Tanpa Kulit Ari	40,83	6,36	40,83 \pm 6,98 abc
Kelinci Tanpa Kulit Ari	41,66	6,39	41,66 \pm 7,99 abc
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	35,00	5,87	35,00 \pm 6,87 ab
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	39,16	6,13	39,16 \pm 9,06 abc
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	34,16	5,74	34,16 \pm 8,09 ab
Tuban Tanpa Kulit Ari	45,83	6,75	45,83 \pm 6,43 abc

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%, \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Data ditransformasi dalam bentuk $\sqrt{x + 0,5}$ untuk kepentingan analisa

Pada Tabel 3 terlihat rerata mortalitas imago *C. hemipterus* lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah varietas Hypoma 2 berkulit ari sebesar 92,50% dibandingkan dengan pakan lain lain namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan Tuban berkulit ari (65,00%). Rerata mortalitas imago lebih rendah pada perlakuan kacang tanah varietas Kancil berkulit ari (25,00%) dibandingkan dengan pakan lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan Hypoma 2 tanpa kulit ari (34,16%), Tala 2 tanpa kulit ari (35,00%), Hypoma 1 berkulit ari (39,16%), Kelinci tanpa kulit ari (41,66%), Kancil tanpa kulit ari (40,83%), Tala 2 berkulit ari (44,16%), Tuban tanpa kulit ari (65,00%).

Mortalitas imago *C. hemipterus* dipengaruhi oleh bentuk fisik dari kacang tanah. Kacang tanah termasuk dalam famili fabaceae, menurut (Janzen, 1971) kulit ari dari biji tanaman fabaceous merupakan penghalang bagi serangga hama. Thiery (1984) menjelaskan kekerasan kulit ari dari famili fabrecae disebabkan oleh faktor pengeringan biji dan umur biji. Adanya kulit ari pada kacang tanah dapat menghambat *C. hemipterus* untuk makan, karena serangga harus lebih dahulu merusak kulit ari dari kacang tanah terlebih dahulu dan tidak dapat langsung memakannya. Menurut Astuti *et al.*, (2018) terbukanya kulit ari pada butiran kacang tanah maka akan membuat area guratan belahan keping biji kacang tanah dan disekitar titik tumbuh terbuka sehingga dapat memudahkan aktifitas makan serangga. Adanya senyawa fenolik pada kulit ari kacang tanah diduga menyebabkan tingginya mortalitas *C. hemipterus*. Menurut Wee *et al.*, (2007) kulit ari pada kacang tanah mengandung senyawa fenolik yang dapat dimanfaatkan sebagai antifidan.

Jumlah Telur *C. hemipterus*. Hasil analisis ragam terhadap jumlah telur *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($F_{11,36}=8,60$; $P=0,000$) (Tabel Lampiran 5). Rerata jumlah telur *C. hemipterus* pada enam jenis varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Jumlah Telur *C. hemipterus* pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Data Awal	Data Transformasi	Rerata Jumlah Telur (Butir) ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	20,00	1,26	20,00 \pm 4,63 c
Kelinci Berkulit Ari	21,25	1,19	21,25 \pm 9,59 c
Tala 2 Berkulit Ari	16,75	1,20	16,75 \pm 2,71 c
Hypoma 1 Berkulit Ari	22,50	1,33	22,50 \pm 3,5 c
Hypoma 2 Berkulit Ari	2,00	0,26	2,00 \pm 0,4 a
Tuban Berkulit Ari	9,25	0,75	9,25 \pm 5,61 b
Kancil Tanpa Kulit Ari	32,25	1,49	32,25 \pm 4,17 c
Kelinci Tanpa Kulit Ari	40,50	1,57	40,50 \pm 8,99 c
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	39,25	1,57	39,25 \pm 5,93 c
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	32,50	1,43	32,50 \pm 10,50 c
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	28,75	1,38	28,75 \pm 10,06 c
Tuban Tanpa Kulit Ari	17,75	1,23	17,75 \pm 3,01 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%, \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error. Data ditransformasi dalam bentuk Log (X) untuk kepentingan analisa

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata jumlah telur lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah varietas Kancil tanpa kulit ari sebesar (40,5 butir), Tala 2 tanpa kulit ari (39,25 butir), kacang tanah varietas Hypoma 1 tanpa kulit ari (32,50 butir), kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari (32,25 butir), kacang tanah varietas Hypoma 2 tanpa kulit ari (28,75 butir), kacang tanah varietas Hypoma 1 berkulit ari (22,5 butir), kacang tanah varietas Kelinci berkulit ari (21,25 butir), kacang tanah varietas Kancil berkulit ari (20 butir), kacang tanah varietas Tuban tanpa kulit ari (17,75 butir), kacang tanah varietas Tala 2 berkulit ari (16,75 butir) dibandingkan dengan perlakuan lain. Rerata jumlah telur *C. hemipterus* lebih rendah pada perlakuan kacang tanah varietas Hypoma 2 berkulit ari (2 butir) dibandingkan dengan pakan lain.

Rerata jumlah telur *C. hemipterus* lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah varietas Kancil tanpa kulit ari dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dudu *et al.*, (1996) butiran kacang tanah yang terkelupas atau tidak utuh dapat menyebabkan keluarnya sedikit minyak atau lemak yang terkandung didalamnya, hal tersebut merupakan kondisi yang disukai oleh imago *C. hemipterus* untuk meletakkan telur. Hasil uji korelasi proksimat pakan dengan jumlah telur menunjukkan hasil korelasi positif antara jumlah telur *C. hemipterus* dengan presentase lemak ($r=0,295$; $P=0,042$), semakin tinggi kandungan lemak pada pakan maka jumlah telur yang dihasilkan juga meningkat. Menurut Susrama (2017) lemak dibutuhkan oleh serangga untuk pembentukan membran sel dan hormon, pada serangga asam lemak sangat penting untuk proses pembentukan embryo telur (Oogenesis).

Jumlah Larva *C. hemipterus*. Hasil analisis ragam terhadap jumlah larva *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($F_{11,36}=11,9$; $P=0,000$) (Tabel Lampiran 6). Rerata jumlah larva *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari berkisar antara Rerata jumlah larva *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Jumlah Larva *C. hemipterus* pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Data Awal	Data Transformasi	Jumlah Larva (Individu) ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	13,75	1,13	13,75 \pm 1,43 bc
Kelinci Berkulit Ari	11,00	0,90	11,00 \pm 4,20 b
Tala 2 Berkulit Ari	11,75	1,04	11,75 \pm 2,13 bc
Hypoma 1 Berkulit Ari	13,75	1,13	13,75 \pm 1,54 bc
Hypoma 2 Berkulit Ari	1,75	0,22	1,75 \pm 0,25 a
Tuban Berkulit Ari	4,00	0,50	4,00 \pm 1,68 a
Kancil Tanpa Kulit Ari	25,50	1,37	25,50 \pm 5,17 cd
Kelinci Tanpa Kulit Ari	38,25	1,54	38,25 \pm 8,76 d
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	35,25	1,52	35,25 \pm 7,07 d
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	26,75	1,36	26,75 \pm 7,75 cd
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	21,50	1,27	21,50 \pm 6,95 bcd
Tuban Tanpa Kulit Ari	15,75	1,18	15,75 \pm 2,28 bcd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%, \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Data ditransformasi dalam bentuk Log (X) untuk kepentingan analisa

Pada Tabel 5 menunjukkan rerata jumlah larva lebih tinggi ialah pada perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari (38,25 individu) dan Tala 2 tanpa kulit ari (35,25 individu) dibandingkan dengan pakan lain, namun tidak berbeda nyata dengan kacang tanah varietas Hypoma 1 tanpa kulit ari (26,75 individu), kacang tanah varietas Kancil tanpa kulit ari (25,5 individu), kacang tanah varietas Hypoma 2 tanpa kulit ari (21,5 individu), kacang tanah varietas Tuban tanpa kulit ari (15,75 individu). Rerata jumlah larva *C. hemipterus* lebih rendah dibandingkan dengan pakan lain pada kacang tanah varietas Hypoma 2 berkulit ari sebesar 1,75 individu dan kacang tanah varietas Tuban berkulit ari 4 individu.

Rerata jumlah larva perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Berdasarkan hasil uji korelasi proksimat pakan dengan pertumbuhan larva *C. hemipterus* menunjukkan presentase lemak ($r=0,313$; $P=0,03$) berkorelasi positif terhadap pertumbuhan larva, semakin tinggi kandungan lemak pada pakan menyebabkan peningkatan jumlah larva. Menurut Stride (1952) kandungan pakan yang memiliki lemak majemuk yang lebih tinggi dapat merangsang laju pertumbuhan larva *C. hemipterus*. Lemak majemuk yang dimaksud merupakan sterol, dalam

penelitiannya menjelaskan bahwa jenis sterol yang dapat dimanfaatkan dalam pertumbuhan dan perkembangan fase larva *C. hemipterus* yaitu kolesterol dan egosterol.

Jumlah Pupa *C. hemipterus*. Hasil analisis ragam terhadap jumlah pupa *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($F_{11,36}=7,89$; $P=0,000$) (Tabel Lampiran 7). Rerata jumlah pupa *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Jumlah Pupa *C. hemipterus* pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Data Awal	Data Transformasi	Jumlah Pupa (Individu) ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	7,25	0,89	7,25 \pm 1,43 c
Kelinci Berkulit Ari	8,25	0,89	8,25 \pm 2,59 c
Tala 2 Berkulit Ari	8,50	0,95	8,50 \pm 1,70 cd
Hypoma 1 Berkulit Ari	9,75	1,01	9,75 \pm 1,88 cde
Hypoma 2 Berkulit Ari	0	0	0 a
Tuban Berkulit Ari	2,75	0,49	2,75 \pm 1,43 b
Kancil Tanpa Kulit Ari	22,75	1,32	22,75 \pm 5,94 ef
Kelinci Tanpa Kulit Ari	36,00	1,52	36,00 \pm 9,12 f
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	32,00	1,48	32,00 \pm 7,88 f
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	21,50	1,31	21,50 \pm 5,51 ef
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	20,00	1,26	20,00 \pm 6,78 def
Tuban Tanpa Kulit Ari	13,00	1,13	13,00 \pm 1,73 cde

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%, \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Data ditransformasi dalam bentuk Log (X+1) untuk kepentingan analisa

Pada Tabel 6 menunjukkan rerata jumlah pupa lebih tinggi yaitu pada perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari (36 individu) dan Tala 2 tanpa kulit ari (32 individu) dibandingkan dengan pakan lain, namun tidak berbeda nyata dengan varietas Kancil tanpa kulit ari (22,7 individu), kacang tanah varietas Hypoma 1 tanpa kulit ari (21,5 individu), kacang tanah varietas Hypoma 2 tanpa kulit ari (20 individu). Rerata jumlah pupa lebih rendah pada kacang tanah varietas Hypoma 2 berkulit ari (0) dibandingkan dengan pakan lain, hal tersebut diakibatkan kematian pada fase larva yang akan memasuki fase pupa.

Rerata jumlah pupa lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari dibandingkan dengan perlakuan lain, hal tersebut

dikarenakan kandungan nutrisi pada kacang tanah varietas Kelinci lebih tinggi dibandingkan varietas kacang tanah yang lain (Tabel Lampiran 3), terutama kandungan lemak (48,04%) merupakan yang paling tinggi dibandingkan varietas kacang tanah yang lain. Kandungan lemak pada pakan yang tinggi sangat disukai oleh *C. hemipterus*, hasil uji korelasi jumlah pupa dengan proksimat pakan menunjukkan presentase lemak pada pakan berkorelasi positif terhadap jumlah pupa *C. hemipterus* ($r=0,313$; $P=0,03$), semakin tinggi kandungan lemak berpengaruh pula pada peningkatan jumlah pupa. Lemak merupakan salah satu nutrisi esensial yang terdiri dari asam lemak, fosfolipid dan sterol (Chapman, 2013), Serangga berordo lepidoptera, coleoptera dan orthoptera apabila pada pakannya kekurangan asam lemak dan sterol akan menyebabkan serangga tidak berkembang dengan baik, mati saat ekdisis, dan fekunditasnya menjadi rendah (Susrama, 2017)

Jumlah Imago baru *C. hemipterus*. Hasil analisis ragam terhadap jumlah imago baru *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($F_{10,33}=6,99$; $P=0,000$) (Tabel Lampiran 8). Rerata jumlah imago baru pada perlakuan enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Jumlah Imago *C. hemipterus* pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Data Awal	Data Transformasi	Jumlah Imago (Individu) ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	6,00	0,73	$6,00 \pm 1,6$ bcd
Kelinci Berkulit Ari	5,25	0,60	$5,25 \pm 1,75$ ab
Tala 2 Berkulit Ari	6,00	0,70	$6,00 \pm 2,12$ bc
Hypoma 1 Berkulit Ari	7,25	0,78	$7,25 \pm 2,49$ bcde
Tuban Berkulit Ari	2,25	0,25	$2,25 \pm 0,94$ a
Kancil Tanpa Kulit Ari	20,00	1,19	$20,00 \pm 6,81$ def
Kelinci Tanpa Kulit Ari	35,25	1,49	$35,25 \pm 9,04$ f
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	30,00	1,43	$30,00 \pm 7,29$ f
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	16,75	1,17	$16,75 \pm 4,78$ def
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	19,25	1,21	$19,25 \pm 7,04$ ef
Tuban Tanpa Kulit Ari	12,00	1,06	$12,00 \pm 1,82$ cdef

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%, \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Data ditransformasi dalam bentuk Log (X) untuk kepentingan analisa

Pada Tabel 7 terlihat bahwa pengamatan jumlah imago baru hanya dilakukan pada sebelas perlakuan pakan, pada perlakuan kacang tanah varietas Hypoma 2 berkulit ari tidak dilakukan pengamatan dikarenakan terputusnya pertumbuhan dan perkembangan *C. hemipterus* pada fase larva (1,75 individu) yang akan memasuki fase pupa (0 individu). Rerata jumlah imago baru *C. hemipterus* lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari (35,25 individu) dan Tala 2 tanpa kulit ari (30 individu) dibandingkan dengan pakan lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kacang tanah varietas Kancil tanpa kulit ari (20 individu), kacang tanah varietas Hypoma 2 tanpa kulit ari (19,25 individu), kacang tanah varietas Hypoma 1 tanpa kuliit ari (16,75 individu). Rerata jumlah imago baru lebih rendah pada perlakuan kacang tanah varietas Tuban berkulit ari (2,25 individu) dibandingkan dengan pakan lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kacang tanah varietas Kelinci berkulit ari (5,25 individu).

Rerata jumlah imago baru *C. hemipterus* pada perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Parra (2012) serangga hama gudang membutuhkan karbohidrat dalam jumlah yang banyak. Menurut Susrama I. (2017) serangga hama gudang memerlukan kandungan karbohidrat pada pakan minimal 40% dan dalam konsentrasi optimum mencapai 70%. Chapman (2013) menjelaskan bahwa karbohidrat secara umum berperan sebagai energi yang dapat diubah menjadi simpanan lemak dan asam amino, meskipun tidak terlalu dibutuhkan namun karbohidrat diperlukan untuk pertumbuhan normal serangga.

Indeks Pertumbuhan. Hasil analisis ragam terhadap nilai indeks pertumbuhan *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($F_{10,33}=5,41$; $P=0,0001$) (Tabel Lampiran 9). Perhitungan nilai indeks pertumbuhan dilakukan untuk mengetahui pengaruh pakan perlakuan dengan pertumbuhan *C. hemipterus*. Rerata indeks pertumbuhan *C. hemipterus* pada perlakuan enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Nilai Indeks Pertumbuhan *C. hemipterus* pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Data Awal	Data Transformasi	Indeks Pertumbuhan (IP) ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	4,31	2,18	4,31 \pm 0,48 a
Kelinci Berkulit Ari	4,39	2,20	4,39 \pm 0,28 a
Tala 2 Berkulit Ari	4,31	2,18	4,31 \pm 0,49 a
Hypoma 1 Berkulit Ari	4,32	2,18	4,32 \pm 0,48 a
Tuban Berkulit Ari	4,25	2,17	4,25 \pm 0,48 a
Kancil Tanpa Kulit Ari	5,56	2,45	5,56 \pm 0,49 b
Kelinci Tanpa Kulit Ari	6,40	2,62	6,40 \pm 0,10 b
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	6,13	2,57	6,13 \pm 0,26 b
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	5,69	2,48	5,69 \pm 0,29 b
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	5,95	2,53	5,95 \pm 0,29 b
Tuban Tanpa Kulit Ari	6,06	2,56	6,06 \pm 0,18 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%, \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Data ditransformasi dalam bentuk $\sqrt{x + 0,5}$ untuk kepentingan analisa

Pada Tabel 8 menunjukkan nilai indeks pertumbuhan *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari, pada perlakuan kacang tanah varietas Hypoma 2 berkulit ari tidak dilakukan perhitungan nilai indeks pertumbuhan karena pertumbuhan serangga *C. hemipterus* terhenti pada fase larva. Nilai indeks pertumbuhan lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah tanpa kulit ari dibandingkan dengan perlakuan kacang tanah berkulit ari. Rerata pada kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari sebesar (6,40), kacang tanah varietas Tala 2 tanpa kulit ari (6,13), kacang tanah varietas Tuban tanpa kulit ari (6,06), kacang tanah varietas Hypoma 2 tanpa kulit ari (5,95), kacang tanah varietas Hypoma 1 tanpa kulit ari (5,69), kacang tanah varietas Kancil tanpa kulit ari (5,56). Rerata nilai indeks pertumbuhan *C. hemipterus* lebih rendah pada perlakuan kacang tanah menggunakan kulit ari dibandingkan tanpa kulit ari. Pada kacang tanah varietas Tuban berkulit ari sebesar (4,24), kacang tanah varietas Kancil berkulit ari (4,31), kacang tanah varietas Tala 2 berkulit ari (4,31), kacang tanah varietas Hypoma 1 berkulit ari (4,31), kacang tanah varietas Kelinci berkulit ari (4,39).

Berdasarkan perhitungan dengan rumus Howe (1971), semakin besar nilai indeks pertumbuhan maka pengaruh dari pakan tersebut semakin baik terhadap terhadap bagi pertumbuhan serangga. Nilai indeks pertumbuhan lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah tanpa kulit ari, dapat disimpulkan perlakuan kacang tanah tanpa kulit ari lebih baik bagi pertumbuhan *C. hemipterus*. Menurut Patton (1963) bahwa kualitas dan kuantitas dari pakan sangat menentukan keberhasilan suatu organisme dalam melangsungkan kehidupannya. Vursell (1970) menjelaskan bahwa suatu organisme akan tumbuh dan berkembangbiak dengan baik apabila nutrisi yang terkandung dalam pakan yang dikonsumsinya ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme tersebut.

Kehilangan Hasil. Hasil analisis ragam terhadap nilai besaran dari kehilangan hasil akibat infestasi *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($F_{11,36}=2,45$; $P=0,020$) (Tabel Lampiran 10). Rerata presentase kehilangan hasil akibat infestasi *C. hemipterus* pada perlakuan enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Kehilangan Hasil pada Pakan Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari oleh *C. hemipterus*

Perlakuan	Kehilangan Hasil (%) ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	3,62 \pm 0,69 bc
Kelinci Berkulit Ari	3,63 \pm 0,22 bc
Tala 2 Berkulit Ari	3,11 \pm 0,68 bc
Hypoma 1 Berkulit Ari	3,46 \pm 0,81 bc
Hypoma 2 Berkulit Ari	0,49 \pm 0,09 a
Tuban Berkulit Ari	1,90 \pm 0,41 ab
Kancil Tanpa Kulit Ari	4,36 \pm 1,16 bc
Kelinci Tanpa Kulit Ari	5,52 \pm 1,18 c
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	4,95 \pm 1,43 c
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	4,14 \pm 0,62 bc
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	4,54 \pm 0,95 bc
Tuban Tanpa Kulit Ari	3,62 \pm 0,95 bc

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%, \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Pada Tabel 9 menunjukkan rerata nilai kehilangan hasil akibat infestasi *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari

lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari (5,52%) dibandingkan dengan pakan yang lain, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kacang tanah varietas Tala 2 tanpa kulit ari (4,94%), kacang tanah varietas Hypoma 2 tanpa kulit ari (4,54%), kacang tanah varietas Kancil tanpa kulit ari (4,3%), kacang tanah varietas Hypoma 1 tanpa kulit ari (4,13%), kacang tanah varietas Tuban tanpa kulit ari (3,6%), kacang tanah varietas Kelinci berkulit ari (3,63%), kacang tanah varietas Kancil berkulit ari (3,61%), kacang tanah varietas Hypoma 1 berkulit ari (3,46%), kacang tanah varietas Tala 2 berkulit ari (3,11%). Rerata nilai kehilangan hasil lebih rendah pada perlakuan kacang tanah varietas Hypoma 2 berkulit ari (0,49%) dibandingkan pakan yang lain, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kacang tanah varietas Tuban berkulit ari (1,9%).

Presentase kehilangan hasil kacang tanah lebih besar pada perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari, hal tersebut berbanding lurus dengan banyaknya jumlah imago baru pada perlakuan tersebut yang merupakan jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kamilo (2017) semakin besar nilai kehilangan hasil pada pakan maka berbanding lurus dengan banyaknya total serangga, tingkat kerusakan selama penyimpanan tergantung pada jumlah imago baru. Menurut Hill (1990) kandungan gizi bahan yang dikonsumsi mempengaruhi tingkat kesukaan dari serangga hama gudang terhadap pakan, demikian dengan kandungan nutrisi dalam enam varietas kacang tanah yang berbeda – beda sehingga tingkat kerusakan dan kehilangan hasil pada setiap perlakuan berbeda – beda. Peningkatan populasi serangga dapat menyebabkan peningkatan kerusakan dan penurunan berat pakan dalam jumlah yang besar. Hasil Penelitian Manueke (1993) mengenai hubungan antara padat populasi hama *Sitophilus oryzae* dan *Tribolium castaneum* dengan besar kerusakan pada varietas beras menunjukkan korelasi yang erat dan positif antara peningkatan padat populasi hama dengan tingkat kerusakan pada setiap varietas beras. Adanya infestasi dari *C. hemipterus* dalam biji aneka sereal, biji aneka kacang dan tanaman lain dapat mempengaruhi perkecambahan (Howe, 1957).

4.1.2 Perkembangan Populasi *C. hemipterus* pada Enam Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Pengamatan Perkembangan dilakukan dengan menghitung lama stadium setiap fase *C. hemipterus*. Pengamatan perkembangan hanya dilakukan pada sepuluh perlakuan varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari dengan enam kali ulangan pada setiap perlakuan. Pakan yang tidak digunakan dalam perlakuan perkembangan yaitu kacang tanah varietas Hypoma 2 berkulit ari karena terputusnya perkembangan larva yang akan memasuki fase pupa pada pengamatan pertumbuhan sehingga tidak dapat dilanjutkan ketahap perkembangan. Pada perlakuan kacang tanah varietas Tuban berkulit ari dalam pengamatan perlakuan perkembangan tidak dapat dilanjutkan karena siklus yang berlangsung terlalu lama dan sudah ditunggu sampai siklus terlama *C. hemipterus* dari telur sampai menjadi imago.

Praoviposisi *C. hemipterus*. Hasil analisis ragam terhadap lama praoviposisi *C. hemipterus* pada varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ($F_{9,50}=0,32$; $P=0,964$) (Tabel Lampiran 11). Rerata lama praoviposisi *C. hemipterus* pada varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari bekisar antara 4 sampai 5 hari. Rerata lama praoviposisi *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata Praoviposisi *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Data Awal	Data Transformasi	Rerata Praoviposisi ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	4,83	0,67	4,83 \pm 0,47
Kelinci Berkulit Ari	4,83	0,66	4,83 \pm 0,65
Tala 2 Berkulit Ari	4,50	0,62	4,50 \pm 0,56
Hypoma 1 Berkulit Ari	5,00	0,69	5,00 \pm 0,36
Kancil Tanpa Kulit Ari	4,66	0,62	4,67 \pm 0,84
Kelinci Tanpa Kulit Ari	4,16	0,60	4,16 \pm 0,47
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	5,00	0,59	5,00 \pm 1,29
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	4,00	0,54	4,00 \pm 0,73
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	4,33	0,51	4,33 \pm 1,11
Tuban Tanpa Kulit Ari	4,83	0,55	4,83 \pm 1,75

Keterangan: \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Data ditransformasi dalam bentuk Log (X) untuk kepentingan analisa

Imago jantan dan betina biasanya memiliki lebih dari satu pasangan, perkawinan terjadi dalam 2 sampai 3 hari setelah imago pertama kali muncul dan telur diletakkan 1 hingga 8 hari (Kumkum, 2017). Pada umumnya imago betina dapat berpasangan dengan dua imago jantan dan imago jantan dapat setidaknya kawin sebanyak enam kali (Ashworth, 1993).

Stadium Telur *C. hemipterus*. Hasil analisis ragam terhadap lama stadium telur *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($F_{9,50}=0,40$; $P=0,924$) (Tabel Lampiran 11). Rerata lama stadium telur *C. hemipterus* pada varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari berkisar antara 3 sampai 3,67 hari. Telur diletakkan satu persatu pada buah yang matang, dilapang atau produk yang disimpan didalam gudang dan telur membutuhkan waktu 1- 4 hari untuk menetas (Kumkum, 2017). Rerata lama stadium telur *C. hemipterus* pada varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada tabel Tabel 11.

Tabel 11. Rerata Stadium Telur *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Data Awal	Data Transformasi	Rerata Stadium Telur (Hari) ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	3,33	0,50	3,33 \pm 0,42
Kelinci Berkulit Ari	3,66	0,54	3,67 \pm 0,42
Tala 2 Berkulit Ari	3,16	0,47	3,16 \pm 0,47
Hypoma 1 Berkulit Ari	3,50	0,52	3,50 \pm 0,42
Kancil Tanpa Kulit Ari	3,16	0,48	3,16 \pm 0,30
Kelinci Tanpa Kulit Ari	2,83	0,43	2,83 \pm 0,30
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	3,33	0,51	3,33 \pm 0,21
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	3,00	0,46	3,00 \pm 0,36
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	3,50	0,52	3,50 \pm 0,42
Tuban Tanpa Kulit Ari	3,33	0,51	3,33 \pm 0,33

Keterangan: \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Data ditransformasi dalam bentuk Log (X) untuk kepentingan analisa

Stadium Larva *C. hemipterus*. Hasil analisis ragam terhadap lama stadium larva *C. hemipterus* pada varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($F_{9,50}=24,91$; $P=0,000$) (Tabel Lampiran 12). Rerata lama stadium telur *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari berkisar antara 28

sampai 37,7 hari. Rerata lama stadium telur *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada tabel Tabel 12.

Tabel 12. Rerata Stadium Larva *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Rerata Stadium Larva (Hari) ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	37,70 \pm 0,61 g
Kelinci Berkulit Ari	33,00 \pm 0,36 de
Tala 2 Berkulit Ari	35,33 \pm 0,61 f
Hypoma 1 Berkulit Ari	33,70 \pm 0,61 ef
Kancil Tanpa Kulit Ari	28,00 \pm 0,57 a
Kelinci Tanpa Kulit Ari	29,33 \pm 0,76 ab
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	29,83 \pm 0,70 abc
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	31,16 \pm 0,60 bcd
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	28,70 \pm 0,71 a
Tuban Tanpa Kulit Ari	31,67 \pm 0,55 cd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%, \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Pada Tabel 12 menunjukkan rerata lama stadium larva *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari, rerata stadium larva lebih cepat pada perlakuan kacang tanah varietas Kancil tanpa kulit ari (28 hari) dibandingkan dengan pakan lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kacang tanah varietas Hypoma 2 tanpa kulit ari yaitu selama 28,7 hari, kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari yaitu selama 29,33 hari, kacang tanah varietas Tala 2 tanpa kulit ari yaitu selama 29,83 hari. Rerata stadium larva *C. hemipterus* lebih lama yaitu pada perlakuan kacang tanah varietas Kancil berkulit ari (37,70 hari) dibandingkan dengan pakan lain.

Larva akan berhenti makan apabila sudah berada pada instar akhir atau sudah sepenuhnya tumbuh dan akan membangun sel – sel lanjut untuk berkembang menjadi pupa, pembentukan sel – sel tersebut dipengaruhi oleh substrat pakan (Howe, 1957). Hasil korelasi menunjukkan lama stadium larva berkorelasi positif dengan kadar air pakan ($r=0,171$; $P=0,05$), semakin tinggi kadar air pada pakan maka stadium larva *C. hemipterus* akan berlangsung lebih cepat. Stride (1952) menjelaskan bahwa larva *C. hemipterus* hanya dapat berkembang dengan cepat jika pakan memiliki kandungan air yang relatif tinggi.

Pada berbagai macam buah kering yang memiliki kadar air yang tinggi akan mendorong infestasi *C. hemipterus* secara langsung dan sangat menguntungkan pada fase larva.

Stadium Pupa *C. hemipterus*. Hasil analisis ragam terhadap lama stadium pupa *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan $F_{9,50}=1,46$; $P=0,18$ (Tabel Lampiran 13). Rerata lama stadium pupa *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari berkisar antara 4,33 sampai 5,83 hari. Rerata lama stadium pupa *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada tabel Tabel 13.

Tabel 13. Rerata Stadium Pupa *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Data Awal	Data Transformasi	Rerata Stadium Pupa (Hari) ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	5,33	0,72	5,33 \pm 0,33
Kelinci Berkulit Ari	5,83	0,76	5,83 \pm 0,40
Tala 2 Berkulit Ari	5,50	0,73	5,50 \pm 0,42
Hypoma 1 Berkulit Ari	5,66	0,74	5,66 \pm 0,42
Kancil Tanpa Kulit Ari	5,16	0,70	5,16 \pm 0,47
Kelinci Tanpa Kulit Ari	4,33	0,62	4,33 \pm 0,33
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	4,66	0,66	4,66 \pm 0,33
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	5,00	0,69	5,00 \pm 0,25
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	5,16	0,70	5,17 \pm 0,47
Tuban Tanpa Kulit Ari	4,83	0,67	4,83 \pm 0,33

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%, \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Data ditransformasi dalam bentuk Log (X) untuk kepentingan analisa

Siklus Hidup *C. hemipterus*. Hasil analisis ragam terhadap lama siklus hidup *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($F_{9,50}=9,76$; $P=0,000$) (Tabel Lampiran 14). Perhitungan lama siklus hidup dilakukan dengan menjumlahkan seluruh hari yang dibutuhkan *C. hemipterus* dari telur sampai menjadi imago. Rerata lama siklus hidup *C. hemipterus* berkisar antara 39,83 sampai 51,17 hari. Rerata lama siklus hidup *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari disajikan pada tabel Tabel 14.

Tabel 14. Rerata Siklus Hidup *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

Perlakuan	Rerata Siklus Hidup (Hari) ($\bar{x} \pm SE$)
Kancil Berkulit Ari	51,16 \pm 1,01 d
Kelinci Berkulit Ari	47,33 \pm 0,88 cd
Tala 2 Berkulit Ari	48,50 \pm 0,71 d
Hypoma 1 Berkulit Ari	47,83 \pm 1,07 cd
Kancil Tanpa Kulit Ari	41,00 \pm 0,85 a
Kelinci Tanpa Kulit Ari	40,66 \pm 0,98 a
Tala 2 Tanpa Kulit Ari	42,83 \pm 1,24 ab
Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari	43,17 \pm 0,60 ab
Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari	41,67 \pm 1,20 ab
Tuban Tanpa Kulit Ari	44,67 \pm 2,21 bc

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%, \bar{x} = rerata, dan SE = Standar Error.

Pada Tabel 14 menunjukkan rerata siklus hidup *C. hemipterus* pada varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari lebih cepat pada perlakuan kacang tanah varietas dan Kelinci tanpa kulit ari (40,66) dan Kancil tanpa kulit ari (41,00 hari) dibandingkan pakan lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kacang tanah varietas Tala 2 tanpa kulit ari (42,83 hari), perlakuan kacang tanah varietas Hypoma 1 tanpa kulit ari (43,17 hari), kacang tanah varietas Hypoma 2 tanpa kulit ari (41,67 hari). Rerata siklus hidup *C. hemipterus* lebih lama pada perlakuan kacang tanah varietas Kancil berkulit ari (51,17 hari) dan Tala 2 berkulit ari (48,50 hari) dibandingkan pakan lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kacang tanah varietas Kelinci berkulit ari (47,33 hari) dan Hypoma 1 berkulit ari (47,83 hari).

Howe (1957) menyatakan bahwa lama siklus hidup dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan serta jenis dan ketersediaaan pakan. Lefkovitch and Currie (1963) melaporkan bahwa kekurangan makanan dapat memperpanjang perkembangan dan dapat mengurangi kelangsungan hidup, apabila pakan tidak mencukupi maka larva akan memakan telur dan pupa. Berdasarkan Tabel 13 rerata siklus hidup *C. hemipterus* lebih lama pada perlakuan varietas kacang tanah berkulit ari dibandingkan dengan perlakuan varietas kacang tanah tanpa kulit ari. Hal tersebut karena serangga harus merusak kulit ari dari kacang tanah terlebih

dahulu dan tidak bisa langsung memakan bagian *cotyledon* dari kacang tanah secara langsung. Hasil analisa laboratorium menunjukkan nilai presentase kadar air enam varietas kacang tanah berkisar antara 5,28 sampai 6,15% (Tabel Lampiran 3), menurut penelitian yang dilakukan oleh Stride (1952) pada *C. hemipterus* menjelaskan perkembangan *C. hemipterus* akan terhambat apabila kandungan kadar air didalam pakan kurang dari 30% air, hal tersebut mengakibatkan siklus hidup *C. hemipterus* berlangsung lebih lama. Pada berbagai macam buah kering yang memiliki kadar air yang tinggi akan mendorong infestasi *C. hemipterus* secara langsung dan sangat menguntungkan pada fase larva. Penelitian yang dilakukan oleh Yayuk *et al.*, (1990) pada *Sitophilus* sp. menjelaskan kandungan protein dan lemak yang tinggi pada pakan berdampak secara nyata terhadap perkembangan *Sitophilus* sp.

Berdasarkan hasil uji korelasi kekerasan biji kacang tanah dengan siklus hidup *C. hemipterus* menunjukkan hasil korelasi positif ($r=0,384$; $P=0,002$), semakin tinggi tingkat kekerasan biji maka perkembangan serangga akan berlangsung lebih lama. Kekerasan biji kacang tanah dapat berpengaruh terhadap waktu perkembangan *C. hemipterus*, menurut hasil penelitian Astuti *et al.*, (2013) tingkat kekerasan butiran biji berpengaruh terhadap lama perkembangan *Rhizoperta dominica*.

4.2 Pembahasan Umum

Kualitas pakan sangat berpengaruh terhadap perkembangbiakan serangga hama, dalam kondisi baik dan dalam jumlah yang cukup akan menunjang perkembangan populasi, sebaliknya apabila pakan dalam jumlah yang berlimpah dengan gizi yang tidak sesuai maka akan menekan perkembangan populasi serangga tersebut (Andrewartha and Birch, 1954). Ketidakcocokan faktor pakan dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti kurangnya kandungan unsur yang diperlukan bagi serangga, rendahnya kadar air bahan, permukaan pakan yang terlalu keras, bantuk material bahan yang kurang disenangi (Yasin, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan populasi *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari menunjukkan pengaruh peletakkan telur *C. hemipterus* dipengaruhi faktor kimia dan faktor fisik dari pakan. Menurut Chapman (1998) protein merupakan unsur essensial yang

dibutuhkan oleh imago betina dalam memproduksi telur. Susrama (2017) pada serangga asam lemak sangat penting untuk proses pembentukan embryo telur (Oogenesis). Adanya kulit ari pada kacang tanah merupakan salah satu penghalang (faktor fisik) bagi serangga hama, Imago betina *C. hemipterus* menyimpan telur dalam retakan biji, pada saat telur menetas larva dapat langsung mendapatkan makanan dan tumbuh (Kumkum, 2017). Dudu *et al.*, (1998) menjelaskan pakan berupa kacang tanah yang tidak utuh memberikan hasil yang lebih tinggi terhadap jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina *Oryzaephilus mercator*. Pertumbuhan *C. hemipterus* sangat baik apabila kondisi pakan mempunyai kadar lemak yang tinggi, menurut penelitian yang dilakukan Jihan *et al.*, (2014) mengenai biologi dan preferensi *Carpophilus dimidiatus* yang masih satu famili dengan *C. hemipterus* menjelaskan keadaan biji yang keras serta rendahnya kandungan serat dan lemak menjadi salah satu faktor kurangnya ketertarikan *C. dimidiatus*. Kacang tanah menjadi inang yang baik bagi *C. dimidiatus* karena kacang tanah memiliki kandungan serat dan lemak yang dibutuhkan *C. dimidiatus* untuk tumbuh dan berkembang. Bagi serangga fitofagus seperti Orthoptera, Lepidoptera dan Coleoptera, kebutuhan akan protein, asam amino dan karbohidrat umumnya seimbang, pada instar awal serangga tidak memerlukan lemak tetapi kemudian lemak sangat diperlukan pada instar selanjutnya (Susrama I, 2017).

Perhitungan indeks pertumbuhan hanya dilakukan pada sebelas perlakuan pakan, dikarenakan pada perlakuan kacang tanah varietas Hypoma 2 pertumbuhan populasi terhenti pada fase larva yang akan menjadi pupa. Berdasarkan perhitungan nilai indeks pertumbuhan dapat dilihat umumnya pertumbuhan populasi *C. hemipterus* lebih tinggi dan lebih sesuai pada perlakuan kacang tanah varietas Kelinci tanpa kulit ari dibandingkan perlakuan lain. Keberhasilan hidup setiap fase *C. hemipterus* dipengaruhi oleh pakan, apabila pakan yang tersedia dengan kualitas yang cocok dan kuantitas yang cukup, maka populasi serangga akan meningkat dengan cepat, sebaliknya jika keadaan pakan tidak sesuai maka populasi akan menurun (Jumar, 2000). Pada perhitungan presentase kehilangan hasil presentase kehilangan hasil lebih tinggi pada perlakuan kacang tanah tidak

berkulit ari dibandingkan perlakuan lain, jumlah populasi *C. hemipterus* berbanding lurus dengan tingkat kerusakan dan kehilangan hasil yang diakibatkan.

Pengamatan perkembangan *C. hemipterus* hanya dilakukan pada sepuluh perlakuan varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari, pada perlakuan kacang tanah varietas Hypoma 2 berkulit ari tidak dilakukan pengamatan perkembangan dikarenakan siklus hidup *C. hemipterus* terputus pada saat pengamatan fase larva yang akan menjadi pupa pada saat perlakuan pertumbuhan. Pada varietas Tuban berkulit ari karena fase serangga terlalu lama dan sudah ditunggu sampai batas waktu perkembangan dari telur sampai imago yang terlama, sehingga pengamatan tidak dapat dilanjutkan. Berdasarkan pengamatan pada sepuluh perlakuan perkembangan lama siklus hidup *C. hemipterus* yaitu lebih cepat pada perlakuan varietas kacang tanah tanpa kulit ari. Siklus hidup lebih lama pada umumnya perlakuan varietas kacang tanah berkulit ari, lama siklus hidup *C. hemipterus* dipengaruhi oleh faktor pakan, suhu dan kelembapan. Pakan yang mencukupi dan kadar nutrisi yang sesuai bagi serangga maka akan membuat serangga dapat berkembang lebih cepat dan tingkat reproduksi dari serangga tersebut tinggi. Nutrisi yang dibutuhkan serangga pada umumnya digolongkan menjadi karbohidrat, asam amino dalam protein, lipid dalam lemak, air dan beberapa vitamin (Chapman, 1998). Penelitian yang dilakukan oleh Mohammadzadeh (2017) menjelaskan pakan yang sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan *Trogoderma granarium* selain dapat mempercepat waktu perkembangan kualitas pakan juga dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup, fekunditas dan fertilitas.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pertumbuhan populasi dan perkembangan *C. hemipterus* pada enam varietas kacang tanah berkulit ari dan tanpa kulit ari dapat disimpulkan bahwa:

1. Pertumbuhan populasi *C. hemipterus* lebih tinggi pada kacang tanah varietas Kelinci, Kancil, Tala 2, Hypoma 1, Hypoma 2, Tuban tanpa kulit ari daripada kacang tanah varietas Kelinci, Kancil, Tala 2, Hypoma 1, Hypoma 2, Tuban berkulit ari.
2. Siklus hidup *C. hemipterus* lebih cepat pada perlakuan kacang tanah varietas Tuban, Kelinci, Kancil, Hypoma 2, Hypoma 1, Tala 2 tanpa kulit ari daripada kacang tanah varietas Kancil, Kelinci, Hypoma 1, Tala 2 berkulit ari.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam penyimpanan varietas kacang tanah di dalam gudang disarankan untuk menyimpan kacang tanah dengan kondisi kulit ari yang masih utuh, hal ini mampu mengurangi serangan dari hama *C. hemipterus*. Sehingga kacang tanah dapat disimpan di dalam gudang lebih lama dan aman dari serangan hama *C. hemipterus*. Penelitian terkait pengaruh kulit ari kacang tanah disarankan untuk menggunakan analisa fenol pada kulit ari kacang tanah. Pada kulit ari kacang tanah diduga mengandung senyawa fenolik yang berperan sebagai antifidan yang mampu melindungi kacang tanah dari serangan hama pascapanen.

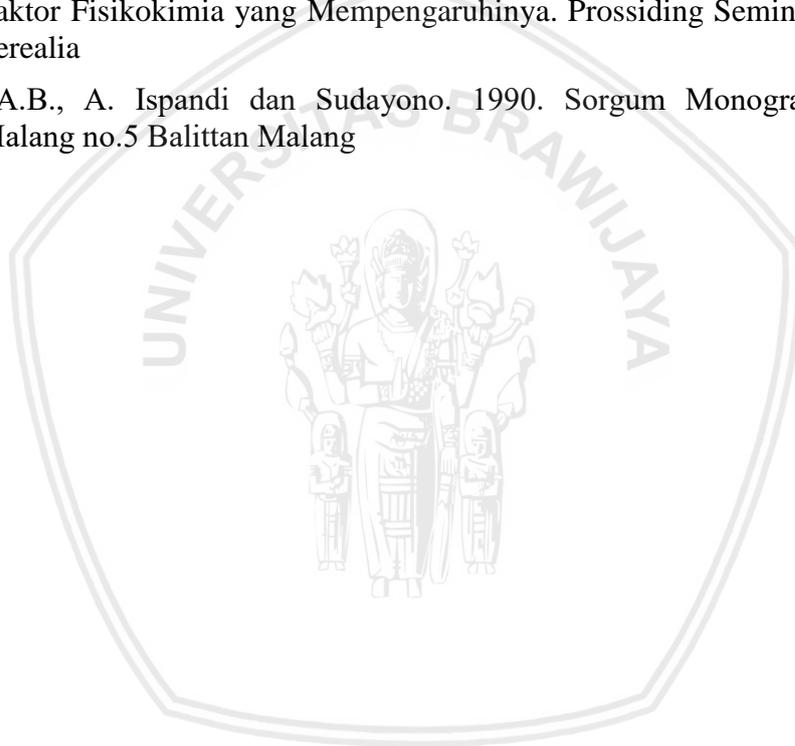
DAFTAR PUSTAKA

- Andrewartha, H.G., and L.C. Birch. 1954. The distribution and abundance of animals. The University of Chicago Press. Chicago.
- Ariani, M. 2005 Penawaran dan Permintaan Komoditas Kacang – Kacangan dan Umbi – Umbian di Indonesia. Jurnal Sosial Ekonomi dan Agribisnis (SOCA). 5(1):1-19
- Ashworth, J.R. 1993. The biology of *Oryzaephilus surinamensis*. Journal of Stored Product Research. 29: 291-303.
- Astuti, L. P., G. Mudjiono, S. Rasminah Ch., and B. T. Rahardjo. 2013. Susceptibility of Milled Rice Varieties to The Lesser Grain Borer (*Rhyzoperta dominica*, F). Agric. J. of Science. 5(2): 145 – 149
- Astuti, L. P., A. Rizali, and S. Tanzilia. 2018. Seed Coat and Variety of Peanut Inhibits Host Preference and Development of *Oryzaephilus mercator*. Journal of stored Products Research. 78: 98 – 104
- BPS, 2016. Produksi Kacang Tanah Menurut Provinsi (ton), 1993-2015. <https://www.bps.go.id/dynamic/table/2015/09/09/874/produksi-kacang-tanah-menurutprovinsi-ton-1993-2015.html>
- BPS, 2012. Statistik Indonesia. Biro Pusat Statistik. Jakarta
- Beckel, H. S., I. Lorini, dan S.M.N. Lazzari 2007. Rearing Method of *Oryzaephilus surinamensis* (L.) (Coleoptera: Silvanidae) on various wheat grain granulometry. Revista Brasileira de Entomologia 51(4): 501-505
- Cambon, S and R. Rachaputi. 2012. Value Chain Studi Kacang-Kacangan. Eastern Indonesia-Agribusiness Development Opportunities (EI-ADO). Australian Centre for International Agricultural Research. www.ei-ado.com.au. (Diunduh 13 Jan. 2019).
- Chapman, R.F. 1998. The Insect Structure and Function. Harvard University Press. Cambridge
- Dewi. C. L., Subandi, Suharti. Uji Antibakteri dan Daya Inhibisi Ekstrak Kulit Ari Kacang Tanah terhadap Aktivitas Enzim Xantin Oksidase. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang
- Chapman, R. F. 2013. The Insects: Structure and Function. Fifth Edition. Cambridge: Harvard University. 929 pp. Agricultural Research Service US Department of Agriculture Fresno. California. Diakses 25 November 2018
- Dudu, P. O., S. N. Okiwelu dan N. E. S. Lale. 1998. Oviposition of *Oryzaephilus mercator* (Fauvel) (Coleoptera: Silvanidae) on *Arachis hypogaea* (L.) (Papilionaceae), *Citrullus lanatus* (Thunb) (Cucurbitaceae) and *Irvingia gabonensis* var. *excelsa* (Baillon) (Irvingiaceae). Journal of stored Products Research. 34(1): 37-44
- Ebeling, W. 2002. Pests Of Stored Food Products. Urban Entomology. Chapter 7. www.entomology.ucr.edu/ebeling/ebeling7. Diakses 24 November 2018

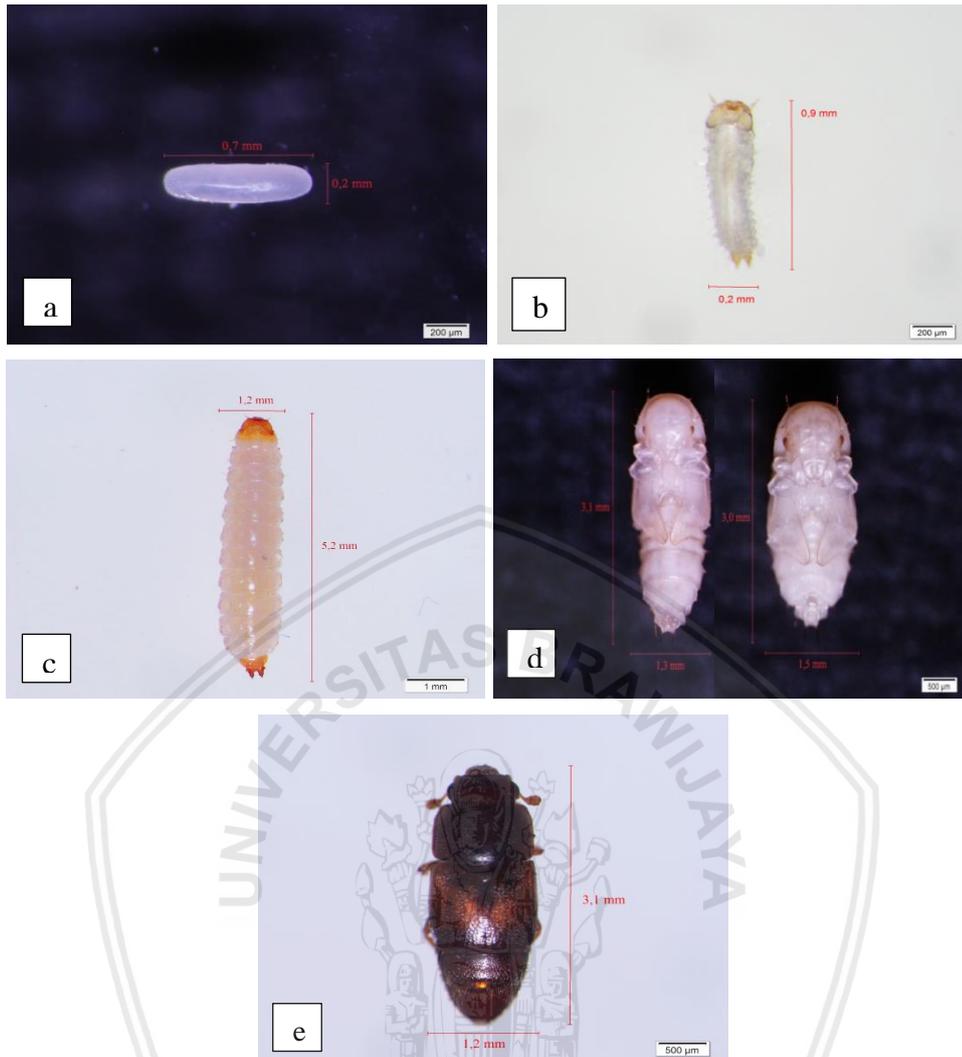
- Gorham, J. R. 1987. Insect and Mite in Food: An Illustrated Key. USDA Agriculture Handbook. United States Department of Agriculture, Washington DC, USA
- Halstead, D. G. H. 1986. Key For The Identification of Beetles Associated With Stored Products. *Journal of Stored Product Research*. 22(4): 19-86
- Heinrichs, E. A., E. G. Medrano and H. R. Rapusas. 1985. Genetic Evaluation for Insect Resistance in Rice. International Rice Research Institute. Los Banos
- Hill, D. S. 1990. Pests of Stored Products and Their Control. CRC Press, Inc. Publishers. Boca Raton. Ann Arbor. Boston
- Hinton, H. E. 1956. The Larvae of the Species of Tineidae of Economic Importance. *Bull. Entomol. Res.*, 47: 251-346
- Howe, R.W. 1957. A laboratory study of the cigarette beetle, *Lasioderma serricornis* with a critical review of the literature on its biology. *Bulletin of Entomol. Res.* 48: 9-56.
- Howe, R. W., 1971. A Parameter For Expressing The Suitability of An Environment for Insect Development. *Journal of Stored Product. Res.* 7: 63-65.
- James, G. and B. Vogele. 2000. Development and Survivorship of *Carpophilus hemipterus* (L.), *Carpophilus mutilatus* Erichson and *Carpophilus humeralis* (F.) (Coleoptera: Nitidulidae) Over a Range of Constant Temperatures. *Australian Journal of Entomology* 39: 180 – 184
- Janzen D. H. (1977) How Southern Cowpea Weevil Larvae (Bruchidae: *Callosobruchus maculatus*) Die on Non-host Seeds. *Ecology* 58, 921-927.
- Jihan, Suharto, Prastowo. 2014. Studi Biologi dan Preferensi *Carpophilus dimidiatus* F. (Coleopter: Nitidulidae) Pada Beberapa Jenis Kacang – Kacangan. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(4).
- Kamilo Q. O. O. and A. J. Adetumbi. 2017. Relationship between Seed Physical Traits and Maize Weevil (*Sitophilus zeamais*) Damage Parameters in selected Quality Protein Maize (QPM) Varieties. *Journal of Stored Products Research*. 73: 42 – 46
- Khanzada H. H., M. Sarwar, M. K. Lohar, 2015. Repellence Activity of Plant Oil against Red Flour Beetle *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) in Wheat. *Journal of Animal Biology*. 1(3): 88-92
- Kumkum, R. 2017. Biologi of Dried Fruit Beetle, *Carpophilus hemipterus* (L) and Its Damage Assessment on Different Dried Fruits in Storage. Thesis. Faculty of Agriculture Sher-e- Bangla Agricultural University, Dhaka.
- LeCato, G. L. and T. L. McCray. 1973. Multiplication of *Oryzaephilus* spp. and *Tribolium* spp. on 20 Natural Product Diets. *J. Environ. Entomol.* 2(2): 176 – 179
- Lefkovitch, L. P. and J. E. Currie. (1963). The effects of food shortage upon larvae of *Lasioderma serricornis*. *Bulletin Entomology Research*. 54: 535-547.

- Lindgren, D. L. and L. E. Vincent. (1953). Nitidulidae beetles infesting California dates *Hilgardia* 22: 97-118.
- Malhotra, S.K. 2007. Safety dimension for exportable seed spices production. S.K. Malhotra and B.B. Vashishtha (eds) Production, Development, Quality and Export of seed spices issues and Strategies, National Research Centre on Seed Spices, Tabiji, Ajmer. pp 109-118.
- Manueke, J. 1993. Kajian Pertumbuhan Populasi *Sitophilus oryzae* dan *Tribolium castaneum* dan Kerusakan yang Ditimbulkan pada Tiga Varietas Beras. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Mason, L. J. 2018. Dried Fruit Beetle (*Carpophilus hemipterus* L.) and Corn Sap Beetle (*Carpophilus dimidiatus* L.) Famili Nitidulidae. Handbook of Pest Control
- Muhammadzadeh, M. and H. Izadi. 2017. Different Diets Affecting Biology, Physiology and Cold Tolerance of *Trogoderma granarium* Everts (Coleoptera: Dermestidae). *Journal of Stored Products Research*. 76: 58 – 65
- Munro, J. W. 1966. Pests of stored product. Hutchinson and Co Publisher. Great Portland Street. London
- Nelson, H. D. 1966. Malathion-Treated Drying Trays to Protect Raisins From Insects. *Commercial Tests in 1965*
- Nelson, L. A. 1974. Insect on Dried Fruits. Agricultural Research Service US Departement of Agriculture Fresno. California.
- Penny. 2005. Pengetahuan Ilmiah Konsumsi Kacang. http://www.ot.co.id/research/life/konsumsi_kacang_tanah.html
- Rees, D. 2004. Insects of Stored Products. CSIRO Publishing. Collingwood.
- Runner G.A. (1919). The tobacco beetle: An important pest in tobacco products. *USDA Bull.* 737.
- Simmons, P. and H. D. Nelson. 1975. Insects on Dried Fruits. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Agriculture Handbook 464. Washington D. C
- Sjam, S. 2014. Hama Pascapanen dan Strategi Pengendaliannya. IPB Press. Bogor. pp 9
- Stride, G. O. 1952. On The Nutrient *Carpophilus Hemipterus* L. (Coleoptera: Nitidulidae). Manuscript. Departement of Zoology, University of Bristol.
- Suharti T. 2012. Mengenal Beberapa Hama Benih Tanaman Hutan. BPTPTH. Bogor
- Sumarno dan Hartono. 1983. Kedelai dan Cara Bercocok Tanamnya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Susrama I.G.K. 2017. Kebutuhan Nutrisi dan Substansi dalam Pakan Buatan Serangga. *E-jurnal Agroekoteknologi Tropika*. ISSN: 2301 – 6515 6(3)

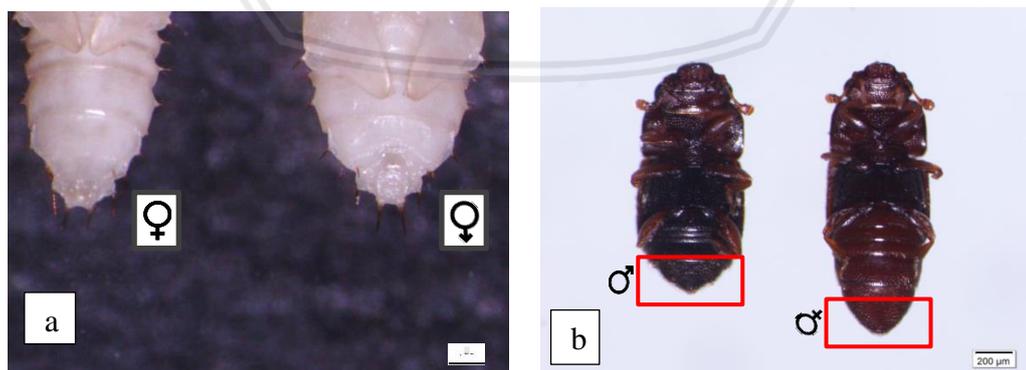
- Swastika, D. K. S. 2015. Ekonomi Kacang Tanah di Indonesia. Monograf Balitkabi No. 13
- Thiery, D. 1984. Hrdness of Some Fabaceous Seed Coat in Relation to Larvae Penetration by *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae). Journal of stored Products Research. 20(4): 177 – 181
- Wee, J. H., J. H. Moon., J. B. Eun., J. H. Chung., Kim and K. H. Park. 2007. Isolation and Identification of Antioxidants from Peanut Shells and The Reallationship between Structure and Antioxidant Activity. Food Science Biotechnology, 16(1): 116 – 122
- Wilbur, D. A. 1971. Stored Grain Insects. Dalam Pfadt, R. E. (Ed.). Fundamentals of Applied Entomology 2nd edition. Macmillan Publishing. New York
- Yasin, M. 2009. Kemampuan Akses Makan Serangga Hama Kumbang Bubuk dan Faktor Fisikokimia yang Mempengaruhinya. Prossiding Seminar Nasional Serealia
- Yayuk, A.B., A. Ispandi dan Sudayono. 1990. Sorgum Monograf. Bulletin Malang no.5 Balittan Malang



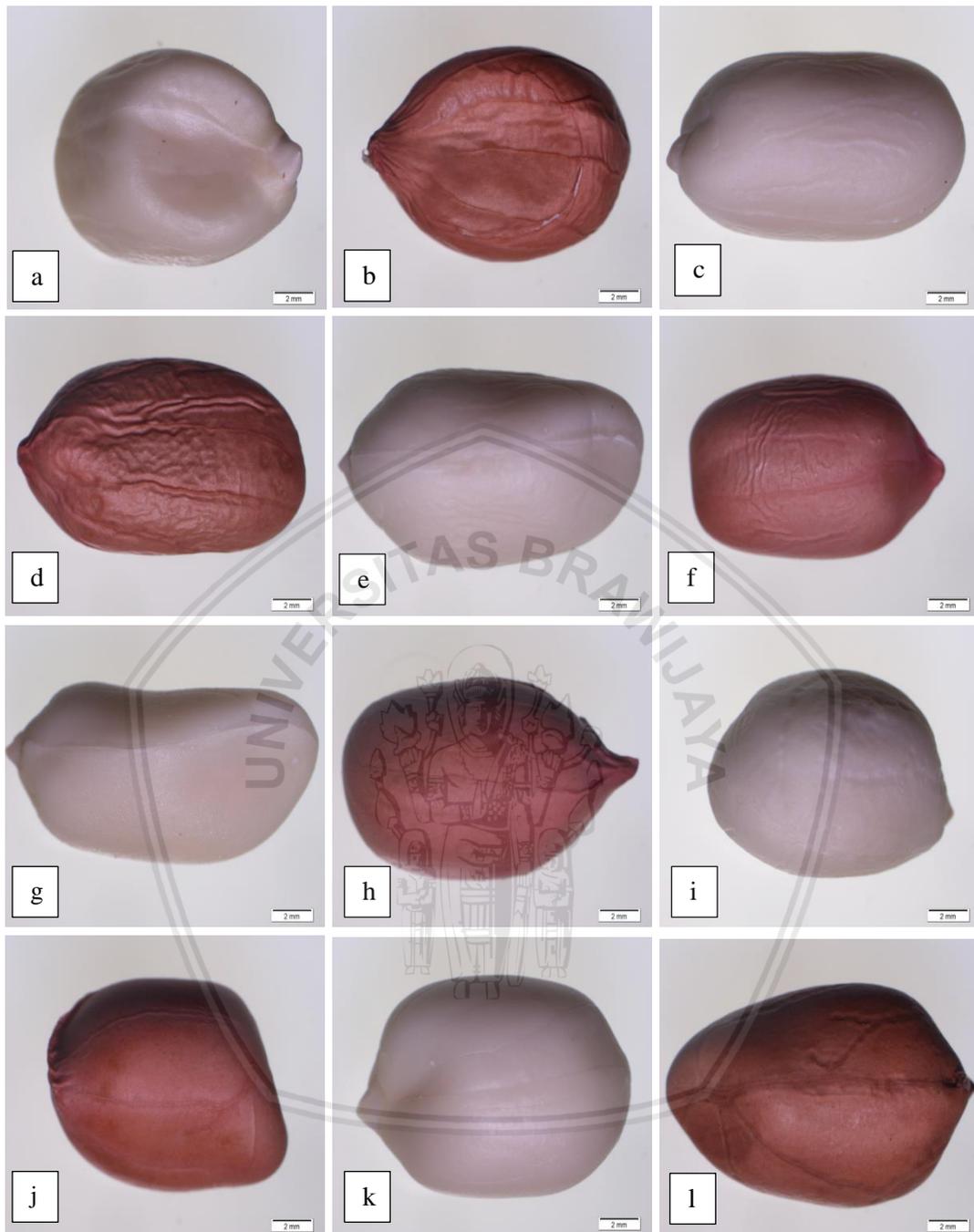




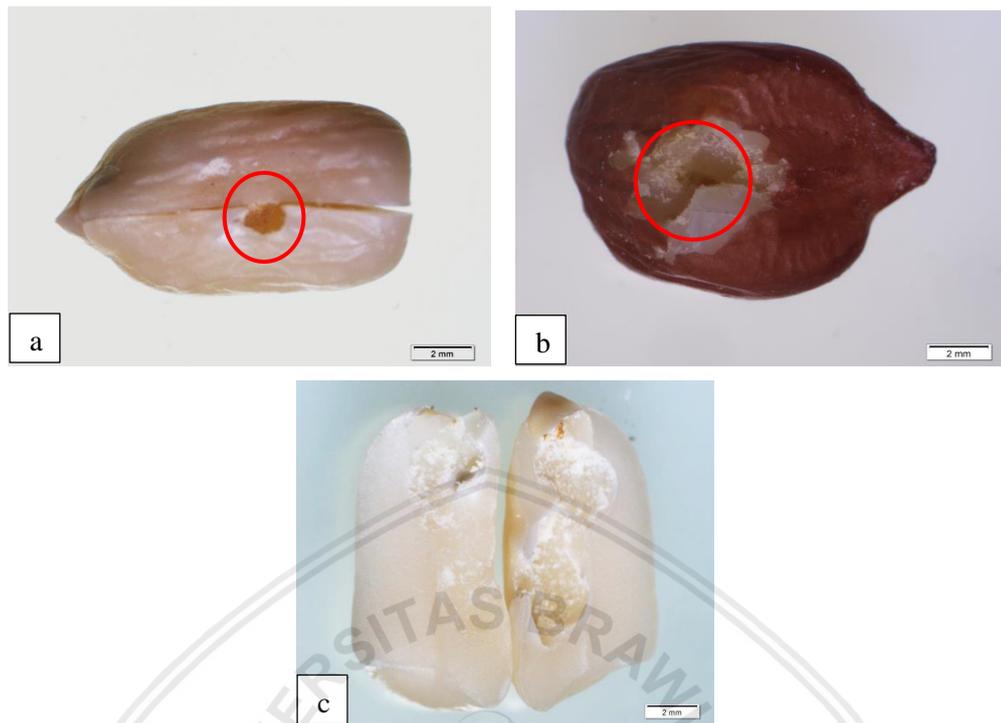
Gambar Lampiran 1. Fase Perkembangan *C. hemipterus*. (a) Telur, (b) Larva muda (Instaar Satu), (c) Larva, (d) Pupa, (e) Imago



Gambar Lampiran 2. Perbedaan Morfologi Serangga *C. hemipterus* Jantan dan Betina. (a) Perbedaan Pupa Jantan dan Betina, (b) Perbedaan Imago Jantan dan Betina



Gambar Lampiran 3. Varietas Kacang Tanah yang Digunakan sebagai Perlakuan: (a) Kelinci Tanpa Kulit Ari, (b) Kelinci Berkulit Ari, (c) Kancil Tanpa Kulit Ari, (d) Kancil Berkulit Ari, (e) Tuban Tanpa Kulit Ari, (f) Tuban Berkulit Ari, (g) Tala 2 Tanpa Kulit Ari, (h) Tala 2 Berkulit Ari, (i) Hypoma 1 Tanpa Kulit Ari, (j) Hypoma 1 Berkulit Ari, (k) Hypoma 2 Tanpa Kulit Ari, (l) Hypoma 2 Berkulit Ari



Gambar Lampiran 4. Gejala Kerusakan pada Kacang Tanah yang Disebabkan oleh *C. hemipterus*. (a) Gejala pada Kacang Tanah Tanpa Kulit Ari, (b) Gejala pada Kacang Tanah Berkulit Ari, (c) Kenampakan Bagian Dalam Kacang Tanah yang Terserang

Deskripsi Kacang Tanah Varietas Kelinci:

Nama Varietas	: Kelinci
Dilepas tahun	: 1987
Nomor induk	: GH-470
Asal	: IRRI-Filipina dengan No. Acc-12
Hasil rata-rata	: 2,3 t/ha
Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau tua
Warna bunga	: Kuning
Warna ginofor	: Hijau
Warna biji	: Merah muda
Bentuk polong	: Agak nyata
Kulit polong	: Nyata
Bentuk tanaman	: Tegak
Bentuk daun tua	: Elip, kecil, bertangkai empat
Jumlah polong/pohon	: ±15 buah
Jumlah biji/polong	: 4
Umur berbunga	: 25–29 hari
Umur polong tua	: ±95 hari
Bobot 100 biji	: ±45 g
Kadar protein	: ±31%
Kadar lemak	: ±28%
Ketahanan thd penyakit:	Agak tahan penyakit layu bakteri (<i>Pseudomonas</i> sp.), Tahan karat daun (<i>Puccinia arachidis</i>), dan Toleran bercak daun (<i>Cercospora</i> sp.)
Sifat-sifat lain	: Rendemen biji dari polong 67%
Pemulia	: Sumarno, Lasimin S., dan Sri Astuti Rais

Deskripsi Kacang Tanah Varietas Kancil:

Nama Varietas	: Kancil
Dilepas tahun	: 12 Januari 2001
SK Mentan	: 61/Kpts/TP.240/1/2001
Nomor induk	: F334A-B-14x
Nama galur	: GH 86031
Asal	: Introduksi dari ICRISAT, India (persilangan antara F334 B14xNC Ac 2214)
Hasil rata-rata	: 1,7 t/ha (1,3–2,4 t/ha)
Warna batang	: Hijau keunguan
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Kuning
Warna ginofor	: Ungu
Warna biji	: Rose (merah muda)
Bentuk batang	: Tipe Spanish
Bentuk polong	: Berpinggang, berparuh kecil, dan kulit polong agak kasar
Tipe pertumbuhan	: Tegak
Bentuk biji	: Bulat
Tinggi tanaman	: 54,9 cm
Jumlah polong/tanaman	: 15–20 buah
Jumlah biji/polong	: 2 atau 1
Umur berbunga	: 26–28 hari
Umur panen	: 90–95 hari
Bobot 100 biji	: 35–40 g
Kadar protein	: 29,9%
Kadar lemak	: 50,0%
Ketahanan penyakit	: Tahan penyakit layu, toleran penyakit karat, bercak daun, tahan <i>Aspergillus flavus</i> , dan toleran terhadap klorosis
Benih Penjenis (BS)	: Dirawat dan diperbanyak Balitkabi
Pemulia	: Joko Purnomo, Novita Nugrahaeni, Astanto Kasno, Harry Prasetyo, dan A. Munip
Fitopatologis	: Sumartini

Deskripsi Kacang Tanah Varietas Tuban:

Nama Varietas	: Tuban
Dilepas tahun	: 7 Agustus 2003
SK Mentan	: 398/Kpts/SR. 120/8/2003
Nomor induk	: MLG 7547
Kode galur	: GH 7547
Asal	: Seleksi galur dan massa dari populasi varietas lokal Tuban asal Semanding
Hasil rata-rata	: 2,0 t/ha polong kering
Potensi hasil	: 3,2 t/ha polong kering
Tipe pertumbuhan	: Tegak
Percabangan	: Tegak
Warna batang	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu kemerahan
Warna biji	: Rose (merah muda)
Bentuk polong	: Berpinggang
Jaring kulit polong	: Tidak nyata
Bentuk biji	: Bulat
Tinggi tanaman	: 45– 60 cm
Jumlah polong/tanaman:	15– 20 buah
Jumlah biji/polong	: 2 / 1 / 3
Umur berbunga	: 28– 31 hari
Umur panen	: 90– 95 hari
Bobot 100 biji	: 35–38 g
Bobot 100 polong	: 80– 85 g
Kadar protein	: 21,4%
Kadar lemak	: 42,5%
Ketahanan penyakit	: Tahan layu, toleran karat dan bercak daun dan agak tahan <i>A. flavus</i>
Pemulia	: Astanto Kasno, J oko Purnomo, Novita Nugrahaeni, Trustinah, Mujiono, dan A. Munip

Deskripsi Kacang Tanah Varietas Hypoma 1:

Nama Varietas	: Hypoma I
Dilepas tanggal	: 28 Maret 2012
SK Mentan	: 1107/Kpts/ SR.120/ 3/ 2012
Nomor induk	: 976
Nama galur	: LM/TB-93-B2-218
Asal	: Silang tunggal Lokal Lamongan dengan Tuban
Umur	: ±91hari
Rata – rata tinggi tanaman	: ±38,4 cm
Tipe tumbuh	: Tegak
Bentuk batang	: Bulat
Warna batang	: Ungu kehijauan
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu kemerahan
Warna ginofor	: Ungu
Bentuk polong	: Bulat agak berpinggang
Bentuk dan warna biji	: Oval/Rose (merah muda)
Jumlah biji/polong	: 2/ 1/ 3
Jumlah polong/tanaman	: ±26,8 polong
Warna polong muda dan tua	: Coklat muda
Bobot 100 biji	: ±36,4 gram
Potensi hasil	: ±3,7 ton/ha
Kadar protein	: ±21,68%
Kadar lemak	: ±47,22%
Ketahanan	: Agak tahan penyakit layu, tahan penyakit karat dan bercak daun
Keterangan	: Toleran lahan alfisol
Pemulia	: Joko Purnomo, Novita Nugrahaeni, Trustinah, Astanto Kasno, Paidi
Pengusul	: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

Deskripsi Kacang Tanah Varietas Hypoma 2:

Nama Varietas	: Hypoma 2
SK Mentan	: 1108/Kpts/SR.120/3/2012
Dilepas tanggal	: 28 Maret 2012
Nama galur	: LM/TB-93-B2-20
Nomor induk	: 981
Asal	: Silang tunggal Lokal Lamongan dengan Tuban
Umur	: ±90 hari
Tipe tumbuh	: Tegak
Rata-rata tinggi tanaman	: ±35,5 cm
Bentuk batang	: Bulat
Warna batang	: Ungu kehijauan
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu kemerahan
Warna ginofor	: Ungu
Bentuk polong	: Bulat agak berpinggang
Bentuk dan warna biji	: Oval/Rose (merah muda)
Jumlah biji/polong	: 2/1/3
Jumlah polong/tanaman	: ±29,8 polong
Warna polong muda & tua	: Coklat muda
Bobot 100 biji	: ±31,2 gram
Potensi hasil	: ±3,5 ton/ha
Rata-rata hasil	: 2,4 ton/ha
Kadar protein	: ±23,08%
Kadar lemak	: ±47,97%
Ketahananterhadap OPT	: Agak tahan penyakit layu, karat daun dan bercak daun Keterangan , toleran kekeringan pada fase generatif
Pemulia	: Joko Purnomo, N. Nugrahaeni, Trustinah, Astanto Kasno, Paidi Peneliti
Pengusul	: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

Deskripsi Kacang Tanah Varietas Tala 2:

Nama Varietas	: Tala 2
SK Mentan	: 376/Kpts/TP.010/6/2016
Dilepas tahun	: 10 Juni 2016
Asal	: Persilangan Lokal Pati x Turangga LT-12
Nama galur	: LT-12
Umur	: 90-95 hari
Tipe tumbuh	: Tegak (Spanish)
Rata-rata tinggi tanaman	: 47,1 cm
Bentuk batang	: Bulat
Warna batang	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Kuning
Warna ginofor	: Ungu
Bentuk polong	: Konstriksi berpinggang, 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 tanaman	: ± 17 polong
Warna polong muda	: Putih
Warna polong tua	: Coklat
Posisi polong	: Mengumpul
Berat 100 biji	: ±42,7 gram
Potensi hasil	: 3,11 ton/ha
Rata-rata hasil	: 2,61 ton/ha
Kadar protein	: 18,4%
Kadar lemak	: 44,2%
Ketahanan terhadap OPT	: Sangat rentan penyakit karat daun dan bercak daun, tahan penyakit layu bakteri, serangan <i>Aspergillus flavus</i> <5%
Keterangan	: Adaptif di lahan endemik layu bakteri
Pemulia	: Novita Nugrahaeni, Joko Purnomo, dan Paidi

Tabel Lampiran 1. Hasil Uji Kekerasan Biji Enam Varietas Kacang Tanah (Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada)

Varietas Kacang Tanah	U1 (N)	U2 (N2)	Rata - rata
Kelinci	44,16	44,87	44,48
Kancil	62,36	55,88	59,12
Tuban	55,58	52,41	53,99
Hypoma 1	45,09	44,05	44,57
Hypoma 2	46,12	46,92	46,52
Tala 2	43,14	44,64	43,89

Tabel Lampiran 2. Hasil Uji Ketebalan Kulit Ari Enam Varietas Kacang Tanah (Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada)

Varietas Kacang Tanah	Ketebalan (mm) U1	Ketebalan (mm) U2	Rata - Rata (mm)
Kelinci	0,072	0,074	0,073
Kancil	0,069	0,070	0,069
Tuban	0,079	0,080	0,079
Hypoma 1	0,058	0,056	0,057
Hypoma 2	0,063	0,062	0,062
Tala 2	0,060	0,057	0,058

Tabel Lampiran 3. Hasil Uji Proksimat Enam Varietas Kacang Tanah (Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya)

Varietas Kacang Tanah	Protein (%)	Lemak (%)	Air (%)	Abu (%)	Karbohidrat (%)
Kelinci	22,69	48,04	5,28	2,30	21,69
Kancil	29,17	44,84	5,65	2,24	18,10
Tuban	27,12	45,11	5,60	2,48	19,68
Hypoma 1	29,22	45,04	6,15	2,19	17,40
Hypoma 2	20,31	43,22	5,62	2,34	28,51
Tala 2	18,90	47,53	6,00	2,43	25,14

Tabel Lampiran 4. Analisis Ragam Mortalitas Imago *C. hemipterus* yang Diinfestasikan pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	Ftab 5%	P
Perlakuan	11	66,55	6,05	3,96*	2,07	0,001
Galat	36	54,97	1,52			
Total	47	121,53	2,58			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 5. Analisis Ragam Jumlah Telur *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	F _{tab} 5%	P
Perlakuan	11	6,158	0,559	8,6*	2,07	3,44x10 ⁻⁷
Galat	36	2,341	0,065			
Total	47	8,50	0,180			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 6. Analisis Ragam Jumlah Larva *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	F _{tab} 5%	P
Perlakuan	11	6,868	0,624	11,9*	2,07	5,81x10 ⁻⁹
Galat	36	1,887	0,052			
Total	47	8,756	0,186			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 7. Analisis Ragam Jumlah Pupa *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	F _{tab} 5%	P
Perlakuan	11	8,273	0,500	7,893*	2,07	3,72x10 ⁻¹¹
Galat	36	1,579	0,063			
Total	47	9,8522	0,164			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 8. Analisis Ragam Jumlah Imago Baru (F1) *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	F _{tab} 5%	P
Perlakuan	10	5,873	0,587	6,991*	2,13	9,07x10 ⁻⁶
Galat	33	2,772	0,084			
Total	43	8,646	0,201			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 9. Analisis Ragam Nilai Indeks Pertumbuhan *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	F _{tab} 5%	P
Perlakuan	10	1,43	0,14	5,41*	2,13	0,0001
Galat	33	20,87	0,026			
Total	43	2,31	0,053			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 10. Analisis Ragam Kehilangan Hasil akibat *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	F _{tab} 5%	P
Perlakuan	11	80,21	7,29	2,45*	2,07	0,02
Galat	36	106,83	2,96			
Total	47	187,05	3,97			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 11. Analisis Ragam Praoviposisi *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	F _{tab} 5%	P
Perlakuan	9	0,188	0,02	0,32	2,07	0,96
Galat	50	3,268	0,065			
Total	59	3,456	0,058			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 12. Analisis Ragam Lama Fase Telur *C. hemipterus* Perkembangan pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	F _{tab} 5%	P
Perlakuan	9	0,060	0,0067	0,40	2,07	0,92
Galat	50	0,823	0,0164			
Total	59	0,883	0,0149			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 13. Analisis Ragam Lama Fase Larva *C. hemipterus* dalam pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	F _{tab} 5%	P
Perlakuan	9	518,67	57,62	24,91*	2,07	1,54x10 ⁻¹⁵
Galat	50	115,67	2,31			
Total	59	634,33	10,75			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 14. Analisis Ragam Lama Fase Pupa *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	F _{tab} 5%	P
Perlakuan	9	0,084	0,0093	1,46	2,07	0,18
Galat	50	0,319	0,0064			
Total	59	0,404	0,0068			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 15. Analisis Ragam Lama Siklus Hidup *C. hemipterus* pada Varietas Kacang Tanah Berkulit Ari dan Tanpa Kulit Ari

SK	db	JK	KT	F Hitung	Ftab 5%	P
Perlakuan	9	0,068	0,0072	9,76*	2,07	1,95x10 ⁻⁸
Galat	50	0,037	0,000741			
Total	59	0,095	0,0016			

Keterangan: * = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 16. Hasil Uji Korelasi Proksimat pada Enam Varietas Kacang Tanah dengan Pertumbuhan *C. hemipterus* menggunakan metode *Pearson*

Variabel		Protein	Lemak	Air	Abu	Karbohidrat
Jumlah Telur	r	0,001	0,295*	0,058	-0,223	-0,123
	P	0,994	0,042	0,698	0,128	0,405
Jumlah Larva	r	-0,056	0,313*	0,046	-0,165	-0,072
	P	0,708	0,030	0,756	0,263	0,627
Jumlah Pupa	r	-0,109	0,313*	-0,002	-0,108	-0,014
	P	0,460	0,030	0,991	0,465	0,927
Jumlah Imago	r	-0,257	0,184	-0,086	-0,054	0,227
	P	0,093	0,231	0,581	0,072	0,139
Mortalitas	r	-0,213	-0,187	-0,214	0,246	0,311*
	P	0,147	0,202	0,144	0,092	0,032
Indeks Pertumbuhan	r	-0,180	-0,007	-0,102	0,070	0,219
	P	0,241	0,965	0,511	0,651	0,152
Kehilangan Hasil	r	0,019	0,295*	-0,012	-0,156	-0,139
	P	0,898	0,042	0,933	0,290	0,347

Keterangan: Uji Korelasi Menggunakan Metode Pearson, * Korelasi signifikan pada taraf 0,05, ** Korelasi signifikan pada taraf 0,01

Tabel Lampiran 17. Hasil Uji Korelasi Kekerasan Biji dan Ketebalan Kulit Ari pada Enam Varietas Kacang Tanah dengan Pertumbuhan *C. hemipterus* menggunakan metode *Pearson*

Variabel		Ketebalan	Kekerasan
Jumlah Telur	r	-0,140	-0,082
	P	0,342	0,704
Jumlah Larva	r	-0,158	-0,249
	P	0,285	0,240
Jumlah Pupa	r	-0,179	-0,239
	P	0,223	0,261
Jumlah Imago	r	-0,205	-0,393
	P	0,182	0,086
Mortalitas	r	-0,089	0,109
	P	0,547	0,611
Indeks Pertumbuhan	r	-0,114	-0,013
	P	0,461	0,955
Kehilangan Hasil	r	-0,033	-0,074
	P	0,878	0,618

Keterangan: Uji Korelasi Menggunakan Metode Pearson, * Korelasi signifikan pada taraf 0,05, ** Korelasi signifikan pada taraf 0,01

Tabel Lampiran 18. Hasil Uji Korelasi Proksimat pada Enam Varietas Kacang Tanah dengan Perkembangan *C. hemipterus* menggunakan metode *Pearson*

Variabel		Protein	Lemak	Air	Abu	Karbohidrat
Stadium Telur	r	-0,024	-0,053	-0,015	0,024	0,052
	P	0,854	0,690	0,908	0,859	0,694
Stadium Larva	r	0,157	0,097	0,171	-0,065	-0,236
	P	0,232	0,461	0,192	0,619	0,069
Stadium Pupa	r	0,067	-0,053	0,068	-0,133	-0,056
	P	0,610	0,687	0,606	0,312	0,668
Praoviposisi	r	0,009	0,013	0,009	0,035	-0,018
	P	0,944	0,921	0,943	0,792	0,890
Siklus Hidup	r	0,224	0,010	0,112	-0,388**	-0,263*
	P	0,085	0,940	0,393	0,002	0,043

Keterangan: Uji Korelasi Menggunakan Metode Pearson, * Korelasi signifikan pada taraf 0,05, ** Korelasi signifikan pada taraf 0,01

Tabel Lampiran 19. Hasil Uji Korelasi Kekerasan Biji dan Ketebalan Kulit Ari pada Enam Varietas Kacang Tanah dengan Perkembangan *C. hemipterus* menggunakan metode *Pearson*

Variabel		Ketebalan	Kekerasan
Stadium Telur	r	0,100	0,000
	P	0,642	0,997
Stadium Larva	r	0,045	0,104
	P	0,833	0,429
Stadium Pupa	r	0,037	0,001
	P	0,866	0,994
Praoviposisi	r	0,027	0,041
	P	0,902	0,755
Siklus Hidup	r	-0,338	0,384**
	P	0,100	0,000

Keterangan: Uji Korelasi Menggunakan Metode Pearson, * Korelasi signifikan pada taraf 0,05, ** Korelasi signifikan pada taraf 0,01

Tabel Lampiran 20. Rerata Suhu dan Kelembapan Nisbi Harian di Laboratorium Hama Tumbuhan

Tanggal	06.00		12.00		18.00	
	Suhu	RH	Suhu	RH	Suhu	RH
21/03/2019	27,4°C	65%	27,4°C	65%	27,7°C	66%
22/03/2019	27,4°C	71%	27°C	71%	27,7°C	71%
23/03/2019	27,4°C	71%	27,8°C	71%	27°C	71%
23/03/2019	26,5°C	70%	27,8°C	71%	27°C	71%
25/03/2019	26,8°C	71%	27,4°C	71%	27°C	71%
26/03/2019	26,8°C	75%	27,4°C	71%	27,0°C	71%
27/03/2019	26,8°C	73%	27,1°C	65%	27,7°C	71%
28/03/2019	26,8°C	65%	28,0°C	64%	28,0°C	66%
29/03/2019	26,8°C	67%	27,4°C	60%	27,7°C	58%
30/03/2019	26,5°C	67%	27,4°C	68%	27,7°C	70%
31/03/2019	26,5°C	67%	27,4°C	68%	27,7°C	70%
01/04/2019	26,8°C	70%	27,4°C	67%	27,1°C	65%
02/04/2019	26,2°C	70%	26,8°C	67%	26,8°C	73%
03/04/2019	26,8°C	70%	27,1°C	70%	27,1°C	70%
04/04/2019	26,8°C	70%	27,7°C	70%	27,1°C	73%
05/04/2019	26,8°C	71%	27,1°C	70%	26,2°C	70%
06/04/2019	26,8°C	71%	27,1°C	70%	26,2°C	70%
07/04/2019	26,8°C	71%	27,1°C	70%	26,2°C	70%
08/04/2019	26,8°C	73%	27,4°C	75%	27,4°C	75%
09/04/2019	27,1°C	75%	27,4°C	73%	27,4°C	74%
10/04/2019	27,1°C	75%	27,7°C	71%	27,4°C	74%
11/04/2019	27,1°C	70%	28,0°C	65%	27,7°C	72%
12/04/2019	27,1°C	70%	28,0°C	71%	27,7°C	65%
13/04/2019	27,1°C	70%	28,0°C	71%	27,7°C	66%
14/04/2019	27,1°C	70%	28,0°C	71%	27,7°C	70%
15/04/2019	27,1°C	70%	28,0°C	71%	27,7°C	70%
16/04/2019	27,1°C	70%	28,0°C	64%	27,7°C	70%
17/04/2019	27,1°C	70%	28,0°C	65%	27,7°C	70%
18/04/2019	28,6°C	64%	28,0°C	64%	27,7°C	70%
19/04/2019	27,1°C	70%	28,0°C	71%	27,7°C	70%
20/04/2019	27,1°C	70%	28,0°C	71%	27,5°C	70%
21/04/2019	27°C	70%	28,0°C	71%	27,5°C	70%
22/04/2019	27,1°C	65%	28,6°C	59%	28,6°C	63%
23/04/2019	27,7°C	70%	28,3°C	59%	28,6°C	64%
24/04/2019	28,0°C	62%	28,9°C	64%	28,6°C	64%
25/04/2019	28,0°C	62%	28,0°C	59%	28,6°C	54%

Tabel Lampiran 20. Lanjutan

Tanggal	06.00		12.00		18.00	
	Suhu	RH	Suhu	RH	Suhu	RH
26/04/2019	28,0°C	63%	28,3°C	59%	28,3°C	60%
27/04/2019	27,4°C	65%	28,0°C	68%	27,4°C	64%
29/04/2019	27,4°C	64%	28,0°C	68%	27,4°C	64%
30/04/2019	27,4°C	67%	28,0°C	68%	27,4°C	68%
01/05/2019	28,0°C	62%	28,0°C	59%	28,6°C	54%
02/05/2019	27,4°C	67%	28,0°C	66%	27,4°C	68%
03/05/2019	27,1°C	65%	28,0°C	66%	27,4°C	68%
04/05/2019	28,0°C	63%	28,3°C	59%	28,3°C	60%
05/05/2019	27,4°C	65%	28,0°C	68%	27,4°C	64%
06/05/2019	27,4°C	64%	28,0°C	68%	27,4°C	64%
07/05/2019	27,4°C	67%	28,0°C	68%	27,4°C	68%
08/05/2019	27,0°C	63%	27,1°C	70%	28,0°C	65%
09/05/2019	27,1°C	63%	28,0°C	68%	28,0°C	68%
10/05/2019	26,8°C	65%	28,0°C	60%	27,7°C	60%
11/05/2019	27,4°C	61%	27,7°C	58%	27,4°C	55%
12/05/2019	27,7°C	60%	27,7°C	58%	27,4°C	57%
13/05/2019	27,4°C	60%	27,4°C	60%	27,7°C	62%
14/05/2019	27,7°C	64%	28,6°C	59%	27,7°C	74%
15/05/2019	27,7°C	65%	28,0°C	64%	28,0°C	70%
16/05/2019	28,0°C	60%	27,7°C	60%	28,0°C	59%
17/05/2019	27,4°C	61%	27,7°C	60%	28,0°C	64%
18/05/2019	27,7°C	61%	27,7°C	53%	28,0°C	64%
19/05/2019	27,4°C	55%	27,4°C	55%	27,4°C	55%
20/05/2019	27,1°C	60%	27,4°C	60%	28,0°C	59%
21/05/2019	28,0°C	59%	28,0°C	59%	28,9°C	58%
22/05/2019	27,4°C	60%	28,9°C	49%	28,9°C	49%
23/05/2019	28,0°C	61%	28,0°C	49%	28,9°C	49%
24/05/2019	28,3°C	59%	28,3°C	57%	28,6°C	59%
25/05/2019	27,4°C	55%	28,0°C	52%	28,0°C	59%
26/05/2019	28,0°C	61%	27,4°C	60%	27,4°C	65%
27/05/2019	27,1°C	65%	28,3°C	59%	28,6°C	61%
28/05/2019	27,1°C	61%	28,3°C	59%	28,6°C	61%
29/05/2019	28,0°C	62%	28,0°C	62%	28,0°C	61%
30/05/2019	27,1°C	61%	27,4°C	56%	28,0°C	61%
31/05/2019	27,1°C	61%	28,3°C	63%	27,1°C	65%
01/06/2019	26,5°C	62%	26,5°C	60%	27,5°C	63%
02/06/2019	26,5°C	65%	26,5°C	66%	26,5°C	63%
03/06/2019	26,5°C	65%	26,5°C	65%	26,5°C	60%

Tabel Lampran 20. Lanjutan

Tanggal	06.00		12.00		18.00	
	Suhu	RH	Suhu	RH	Suhu	RH
04/06/2019	26,8°C	62%	27,7°C	60%	26,5°C	60%
05/06/2019	26,8°C	62%	27,7°C	60%	26,5°C	60%
06/06/2019	26,8°C	62%	27,7°C	60%	26,5°C	60%
07/06/2019	26,8°C	62%	28,3°C	58%	27,0°C	61%
08/06/2019	27,7°C	60%	28,3°C	58%	27,1°C	60%
09/06/2019	27,4°C	60%	27,4°C	60%	27,1°C	61%
10/06/2019	27,1°C	59%	27,4°C	55%	28°C	53%
11/06/2019	27,4°C	59%	27,1°C	59%	27,7°C	56%
12/06/2019	27,4°C	55%	28,0°C	54%	27,7°C	60%
13/06/2019	26,8°C	61%	27,1°C	65%	27,1°C	70%
14/06/2019	26,5°C	70%	26,2°C	70%	26,2°C	69%
15/06/2019	26,2°C	70%	26,8°C	61%	26,8°C	65%
16/06/2019	26,8°C	60%	26,8°C	60%	26,8°C	65%
17/06/2019	26,8°C	55%	27,1°C	55%	27,4°C	59%
18/06/2019	26,5°C	55%	27,4°C	50%	27,7°C	52%
19/06/2019	26,2°C	55%	27,1°C	50%	27,1°C	50%
20/06/2019	26,2°C	55%	26,5°C	50%	26,5°C	48%
21/06/2019	25,0°C	50%	26,8°C	50%	27,4°C	51%
22/06/2019	25,0°C	50%	26,5°C	51%	27,4°C	51%
23/06/2019	25,3°C	51%	25,9°C	55%	26,2°C	56%
24/06/2019	25,9°C	54%	26,2°C	50%	26,5°C	51%
25/06/2019	25,9°C	51%	28,0°C	44%	27,1°C	58%
26/06/2019	27,4°C	50%	28,0°C	50%	27,1°C	59%
27/06/2019	26,5°C	59%	26,5°C	59%	26,2°C	56%
28/06/2019	25,9°C	55%	25,6°C	55%	25,9°C	52%
29/06/2019	23,9°C	44%	24,7°C	48%	25,0°C	48%
30/06/2019	24,7°C	51%	25,3°C	50%	26,2°C	50%
01/07/2019	24,7°C	52%	26,8°C	50%	26,8°C	50%
02/07/2019	24,7°C	52%	26,2°C	55%	27,1°C	50%
03/07/2019	26,2°C	61%	26,5°C	60%	26,8°C	67%
04/07/2019	26,5°C	69%	26,8°C	68%	26,5°C	70%
05/07/2019	25,9°C	71%	26,5°C	70%	26,5°C	70%
06/07/2019	25,9°C	65%	26,5°C	65%	26,5°C	70%
07/07/2019	26,5°C	60%	26,8°C	55%	26,8°C	57%
08/07/2019	25,0°C	60%	26,5°C	56%	26,8°C	60%
09/07/2019	25,0°C	55%	25,9°C	55%	26,2°C	55%
10/07/2019	25,0°C	60%	25,9°C	55%	26,5°C	54%
11/07/2019	25,0°C	60%	25,8°C	56%	26,2°C	57%

Tabel Lampran 20. Lanjutan

Tanggal	06.00		12.00		18.00	
	Suhu	RH	Suhu	RH	Suhu	RH
12/07/2019	25,0°C	55%	25,9°C	55%	25,9°C	51%
13/07/2019	24,7°C	51%	25,0°C	49%	25,6°C	47%
14/07/2019	24,5°C	50%	24,7°C	51%	25,0°C	51%
15/07/2019	24,4°C	55%	25,0°C	55%	25,0°C	55%
16/07/2019	23,8°C	59%	24,7°C	54%	25,0°C	55%
17/07/2019	23,8°C	59%	25,3°C	55%	25,0°C	59%
Rerata Suhu (°C) dan RH (%)					27,09 °C/ 62,05 %	

