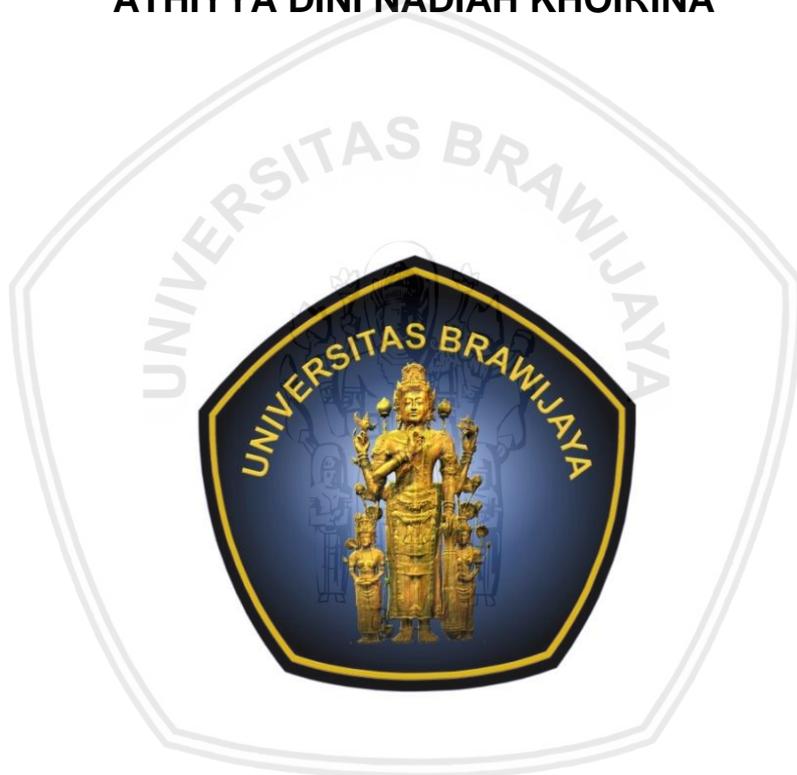


**BIOLOGI DAN STATISTIK DEMOGRAFI *Nezara viridula* L.
(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) PADA TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merrill.)**

Oleh

ATHIYYA DINI NADIAH KHOIRINA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2019**

**BIOLOGI DAN STATISTIK DEMOGRAFI *Nezara viridula* L.
(HEMPITERA: PENTATOMIDAE) PADA TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* (L.) Merrill.)**

Oleh

**ATHIYYA DINI NADIAH KHOIRINA
155040207111129**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT PERLINDUNGAN TANAMAN**

SKRIPSI

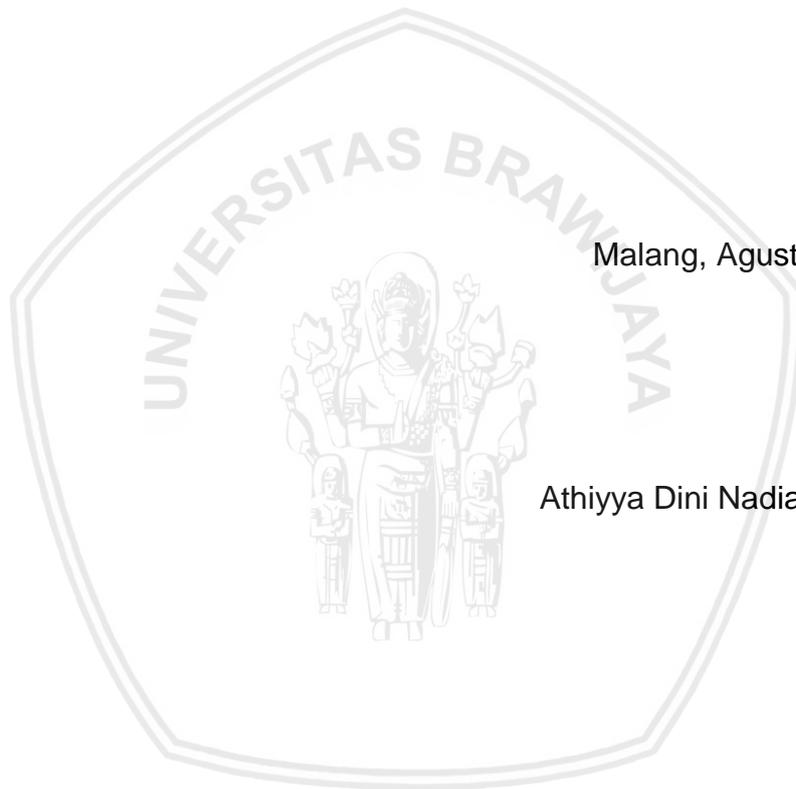
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

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 dosen pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Malang, Agustus 2019

Athiyya Dini Nadiah Khoirina

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Biologi dan Statistik Demografi *Nezara viridula* L. pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.)

Nama Mahasiswa : Athiyya Dini Nadiah Khoirina

NIM : 155040207111129

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

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

Mengetahui,
Ketua
Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan

Luqman Qurata Aini, SP., M.Si., Ph.D.
NIP.197209191998021 001

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Tita Widjayanti, SP., M. Si.
NIP. 20134 870819 2 001

Dr. Ir. Gatot Mudjiono
NIDK. 8866680018

Penguji III

Penguji IV

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

Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, MS.
NIP. 19590705 198601 1 003

Tanggal Lulus:

"Libatkan Allah dalam setiap langkah dan proses
perjuangan hidup,
maka hasil terbaik yang akan menghampiri,
InshaAllah."



Tumpukan ilmu selama duduk dibangku kuliah terangkum dalam
cetakan skripsi,
Saya persembahkan untuk yang tercinta, mama, papa, mbak, adek &
seluruh keluarga

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Magelang, 08 Juni 1997 dengan nama lengkap Athiyya Dini Nadiah Khoirina, sebagai putri kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Wicaksono Dwi Nugroho dan Tri Rahayu. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Mangkura III Makassar pada tahun 2009, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 Makassar hingga tahun 2012, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 11 Makassar hingga tahun 2015, pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa Strata-1 di Universitas Brawijaya dengan program studi Agroekoteknologi.

Selama menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi, penulis tercatat sebagai pengurus harian Forum Komunikasi Agroekoteknologi (FORKANO) sebagai anggota divisi kewirausahaan (KWU) pada periode 2016 dan anggota divisi HUMAS pada periode 2017 dan tercatat sebagai anggota departemen administrasi dan kesekretariatan Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya (HIMAPTA FP UB) periode 2018. Penulis juga memiliki pengalaman kepanitiaan di organisasi intrakampus, yakni penulis menjadi Pendamping dalam acara Rantai VIII dan pada kegiatan Pendidikan Dasar dan Orientasi Terpadu Keprofesian 2018, penulis pernah menjadi anggota divisi dana, konsumsi dan kesehatan (DAKONKES) pada acara *Agriculture Leadership Programms* (ALP) 2017 dan anggota konsumsi dan kesehatan (KONKES) pada kegiatan Eksplorasi, (EKSPEDISI). Penulis pernah tercatat sebagai mahasiswa magang kerja di CV. Caping Merapi, Sleman, Yogyakarta pada tahun 2018.

RINGKASAN

Athiyya Dini Nadiyah Khoirina. 155040207111129. Biologi dan Statistik Demografi *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. Sebagai Pembimbing Utama.

Kebutuhan Indonesia akan produksi kedelai memiliki nilai rata-rata sebanyak 2,3 juta ton biji kering kedelai per tahun. Tingginya minat masyarakat terhadap kebutuhan kedelai berbanding terbalik dengan hasil produksi kedelai yang dihasilkan, dimana pada tahun 2017 Indonesia hanya mampu memproduksi sebanyak 675 ribu ton kedelai dengan produksi kedelai pada tahun sebelumnya. Kebutuhan kedelai di Indonesia dipenuhi dengan melakukan kegiatan impor kedelai dari luar negeri sebesar 67,99%. Rendahnya produksi kedelai di Indonesia dapat diakibatkan rendahnya hasil produksi akibat gangguan hama. Hama utama tanaman kedelai salah satunya adalah hama penghisap dan penggerek polong. Hama yang dapat merugikan tersebut salah satunya adalah *Nezara viridula* dengan pengujian di lapang yang menunjukkan adanya penurunan hasil polong akibat *N. viridula* sebesar 49% per dua tanaman dengan luasan lahan 798 hektar. Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian mengenai biologi dan statistik demografi mengenai pertumbuhan dan perkembangan *N. viridula* sehingga dapat mengetahui bagaimana pertumbuhan populasi *N. viridula* pada tanaman kedelai.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Hama, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2019 sampai Mei 2019. Sebanyak 282 telur *N. viridula* diamati pertumbuhan dan perkembangannya mulai dari telur, nimfa instar 1 sampai nimfa instar 5, sampai imago bertelur dan mati. Data yang terkumpul digunakan untuk mendapatkan informasi biologi *N. viridula*, seperti lama periode yang dibutuhkan setiap stadia, lama hidup imago, siklus hidup imago betina dan fekunditas. Data hasil pengamatan tersebut kemudian disusun dalam bentuk neraca kehidupan untuk mendapatkan data nilai statistik demografi. Nilai yang diperoleh dari data statistik demografi diperoleh dari rumus perhitungan nilai parameter demografi yang sudah ditentukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *N. viridula* memiliki tahap perkembangan berupa fase telur, nimfa instar 1 sampai nimfa instar 5 dan imago dengan rata-rata perkembangan berturut-turut berlangsung selama 6,75, 2,68, 4,62, 6,81, 6,96, 7,71 dan 25,21 hari. Rataan lama hidup dari imago jantan dan betina adalah selama 30,24 dan 22,39 hari. Lama siklus hidup dari imago betina berlangsung selama 24,66 hari dengan jumlah keperidian sebanyak 76,77 telur/imago betina. Kurva kesintasan *N. viridula* yang diperoleh dari nilai l_x dan m_x termasuk kedalam kurva tipe III. *N. viridula* memiliki nilai parameter demografi yaitu laju reproduksi kotor (GRR) sebanyak 60,26 individu per generasi, laju reproduksi bersih (R_0) sebanyak 8,33 individu per induk per generasi, laju pertumbuhan intrinsik (r) sebanyak 0,88 individu per induk per hari, dengan rata-rata lama generasi (T) selama 53,10 hari.

SUMMARY

Athiyya Dini Nadiyah Khoirina. 155040207111129. Biology and Demographic Statistics of *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae) in Soybean Plants (*Glycine max* (L.) Merrill). Supervised by Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.

Indonesia's need for soybean production has an average value of 2.3 million tons of dried soybean seeds per year. The high public interest in soybean needs is inversely proportional to the yield of soybean produced, where in 2017 Indonesia was only able to produce as many as 675 thousand tons of soybeans with soybean production in the previous year amounting to 859 thousand tons. Current soybean needs in Indonesia can be fulfilled by importing soybeans from abroad at 67.99%. Low production of soybean in Indonesia can be caused by low production due to pest disturbance. The main pests of soybean plants are pod sucking and pod borer. Pests that can be detrimental are one of them is *Nezara viridula* with field testing which shows a decrease in pod yield due to *N. viridula* by 49% per two plants with a land area of 798. Therefore, there is a need for research on biology and demographic statistics regarding the growth and development of *N. viridula* so that it can determine how the growth population of *N. viridula* in soybean plants.

The research was conducted at the Pest Laboratory, Department of Plant Pest and Disease, Agriculture Faculty of Brawijaya University Malang. The research was conducted in February 2019 until May 2019. 282 eggs of *N. viridula* were observed for growth and development ranging from eggs, first instar nymphs to fifth instar nymphs, to adult and adult laying eggs and overall adult dead. The collected data were used to obtain information about biology of *N. viridula*, such as the length of time needed for each stage, duration of life of the adult, life cycle of female imago and fecundity. The data from the observations are then arranged in the form of a life balance to obtain demographic statistics. Values obtained from demographic statistical data are obtained from the predetermined formula for calculating the demographic parameters. The results showed that *N. viridula* had a developmental stage from egg phase, first nymph instar to fifth instar nymph and imago and with the average of successive developments takes place during 6,75, 2,68, 4,62, 6,81, 6,96, 7,71 and 25,21 days. The average length life of male and female adult is during 30,24 and 22,39 days. The duration of the life cycle of a female adult lasts for 24,66 days and fecundity was 76,77 eggs per female adult. The population of *N. viridula* obtained from the values l_x and m_x was followed type III of survivorship curve. *N. viridula* has a value of demographic parameters is net reproductive rate (R_0) was 8,33 individual per female adult per generation, intrinsic of increase (r) was 0,88 individual per days female per days, with generation time (T) was 53,10 days.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Biologi dan Statistik Demografi *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)”. Proses penyusunan penulisan skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya apabila tanpa bantuan, bimbingan dan dukungan dari pihak yang terkait tidak akan dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU selaku pembimbing utama yang telah menyetujui dan memberikan bimbingandalam proses penulisan skripsi;
2. Luqman Qurata Aini, SP., M.Si., Ph.D.selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah menyetujui;
3. Penghargaan dan perasaan yang tulus penulis persembahkan untuk kedua orang tua dankeluarga besar, serta teman-teman yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril dan materil, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat.

Malang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP	7
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Kedelai.....	4
2.2 Klasifikasi <i>Nezara viridula</i> L.....	7
2.3 Biologi <i>Nezara viridula</i> L.....	8
2.4 Statistik Demografi	12
2.5 Arti Penting Hama <i>Nezara Viridula</i> L.....	14
III. METODOLOGI	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Persiapan Penelitian	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil	23
4.2 Pembahasan	33
V. PENUTUP	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rerata lama stadium <i>Nezara viridula</i> pada tanaman kedelai	30
2.	Statistik demografi <i>Nezara viridula</i> pada tanaman kedelai	33

Lampiran

1.	Neraca kehidupan harian <i>N. viridula</i> pada tanaman kedelai	44
2.	Neraca kehidupan <i>N. viridula</i> pada tanaman kedelai berdasarkan stadi perkembangan	46



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Kedelai.....	4
2.	Ulat penggerek polong;Serangga dewasa penggerek polong.....	5
3.	Imago <i>R. linearis</i>	6
4.	Imago <i>N. viridula</i>	6
5.	Imago <i>P. hybneri</i>	7
6.	Imago <i>N. viridula</i>	8
7.	Telur <i>N. viridula</i>	9
8.	Telur yang akan menetas.....	9
9.	Nimfa Instar 1.....	10
10.	Nimfa Instar 2.....	10
11.	Nimfa Instar 3;Nimfa Instar 4	11
12.	Nimfa Instar 5.....	11
13.	Imago <i>N. viridula</i>	12
14.	Kerusakan Akibat Tusukan <i>N. viridula</i> pada Kedelai.....	14
15.	Proses peletakan telur oleh imago betina;Telur <i>N. viridula</i>	23
16.	Nimfa instar 1 yang baru menetas;Nimfa instar 1 umur 2 hari setelahmenetas.....	25
17.	Keseluruhan bentuk tubuh nimfa instar 2.....	26
18.	Nimfa instar 3 lengkap dengan ukuran tubuh; Keseluruhan bentuk tubuh nimfa instar 3.....	27
19.	Nimfa instar 4.....	27
20.	Nimfa instar 5.....	28
21.	Imago <i>N. viridula</i> dengan mikroskop perbesaran 200 μm	29
22.	Kurva sintasan (I_x) dan keperidian (m_x) <i>N. viridula</i>	32

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai termasuk kedalam sumber protein nabati yang diminati oleh masyarakat Indonesia. Menurut Suwandi (2016) menjelaskan bahwa berdasarkan data SUSENAS tahun 2015 yang dirilis BPS, konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun di Indonesia sebesar 6,99 kg dan tahu 7,51 kg. Produk ini dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat, dengan rata-rata kebutuhan kedelai yang diperlukan adalah 2,3 juta ton biji kering per tahun (Balitkabi, 2018). Tahun 2017 Indonesia hanya mampu memproduksi sebanyak 675 ribu ton kedelai dengan produksi kedelai yang dihasilkan pada tahun sebelumnya sebesar 859 ribu ton, yang berarti terjadi penurunan hasil produksi kedelai (BPPP, 2018). Ironisnya pemenuhan kebutuhan kedelai sebanyak 67,99% harus diimpor dari luar negeri, hal ini terjadi karena produksi dalam negeri tidak mampu mencukupi permintaan konsumen kedelai di Indonesia (Suwandi, 2016).

Keadaan Indonesia yang tidak mampu memenuhi kebutuhan produksi kedelai dapat diakibatkan oleh beberapa hal, salah satunya adalah rendahnya hasil produksi. Rendahnya hasil produksi kedelai dapat diakibatkan oleh adanya gangguan hama yang dapat menyebabkan menurunnya hasil produksi dan nilai ekonomi di kalangan masyarakat. Sari dan Suharsono (2011) menyebutkan bahwa hama utama pada tanaman kedelai adalah hama pengisap dan penggerek polong. Hama polong kedelai termasuk dalam kategori hama yang dapat mengakibatkan tingginya kehilangan hasil panen dengan tingkat persentase kehilangan hasil sebesar 80% jika tidak dilakukan usaha pengendalian. Hama yang termasuk sebagai hama pengisap polong yang dapat merusak tanaman kedelai di Indonesia yaitu *Riptortus linearis* L., *Nezara viridula* L. dan *Piezodorus hybneri* (Marwoto *et al.*, 2017). Hama yang dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan kerusakan pada tanaman kedelai di Indonesia salah satunya adalah kepik hijau (*N. viridula*).

Nezara viridula termasuk dalam serangga yang tertarik dengan berbagai jenis tanaman, terutama tanaman berpolong seperti kedelai. *N. viridula* memanfaatkan tanaman sebagai tempat berlindung, berkembang biak dan sebagai sumber makanannya. *N. viridula* adalah salah satu hama pengisap polong yang memiliki

tingkat serangan tertinggi pada tanaman kedelai (Bayu, 2015). Tingginya serangan *N. viridula* diduga dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman kedelai, sehingga terjadi penurunan hasil produksi kedelai. Pengujian di lapang menunjukkan jika penurunan hasil polong yang diakibatkan oleh *N. viridula* dewasa per dua tanaman yaitu sebesar 49% dengan luasan lahan 798 hektar (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman, 1999).

Keberadaan *N. viridula* sebagai hama terbukti dapat merugikan hasil produksi tanaman kedelai dalam suatu lahan budidaya. Upaya pengendalian hama *N. viridula* dapat dilakukan dengan mengetahui informasi dasar seperti informasi biologi dan statistik demografi *N. viridula*. Statistik demografi merupakan langkah awal yang dapat digunakan untuk mengetahui pertumbuhan populasi suatu serangga. Data statistik populasi berisi informasi mengenai kelahiran (natalitas), kematian (mortalitas) dan peluang untuk berkembang biak suatu populasi yang dapat digunakan sebagai parameter perilaku perkembangan populasi (Tarumingkeng, 1999 dalam Mawan *et al.*, 2011). Informasi yang diperoleh tersebut merupakan informasi dasar yang diperlukan dalam melihat kepadatan dan laju pertumbuhan atau penurunan suatu populasi, sehingga dapat membantu untuk memutuskan teknik pengendalian yang sesuai dengan mengetahui strategi kehidupan dari hama tersebut. Masih rendahnya informasi biologi dan statistik demografi *N. viridula*, maka penelitian mengenai biologi dan statistik demografi *N. viridula* pada tanaman kedelai perlu dilakukan untuk dapat memberikan informasi biologi dan tingkat populasi *N. viridula* melalui statistik demografi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa lama periode perkembangan *N. viridula* dari telur sampai menjadi imago dengan lama hidup dan siklus hidup imago betina dan lama hidup imago jantan?
2. Bagaimana tipe kurva kehidupan dari *N. viridula*? dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi?
3. Berapa perolehan nilai statistik demografi yang diperoleh dari *N. viridula* pada tanaman kedelai?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mempelajari dan mendapatkan informasi biologi dan statistik demografi dari pertumbuhan dan perkembangan *N. viridula* pada tanaman kedelai.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu terdapat informasi biologi dan aspek-aspek demografi dalam bentuk statistik demografi dari pertumbuhan dan perkembangan *N. viridula* pada tanaman kedelai.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah dapat membantu pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan informasi mengenai biologi dan statistik demografi *N. viridula* pada tanaman kedelai.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai termasuk dalam kategori tanaman pangan yang dapat bermanfaat sebagai sumber protein nabati, bahan baku industri, dan pakan ternak (Baliadi *et al.*, 2008). Oleh karena itu, tingkat permintaan konsumen terhadap produksi kedelai di Indonesia dapat dikatakan cukup tinggi. Tingginya minat masyarakat Indonesia terhadap kedelai dikarenakan tingginya nilai manfaat kedelai bagi kesehatan bagi konsumen, didukung dengan rendahnya harga jual kedelai di kalangan masyarakat Indonesia, sehingga permintaan kedelai di Indonesia akan dapat terus mengalami peningkatan (Ramadhani, 2009).



Gambar 1. Tanaman Kedelai (BKPP, 2009)

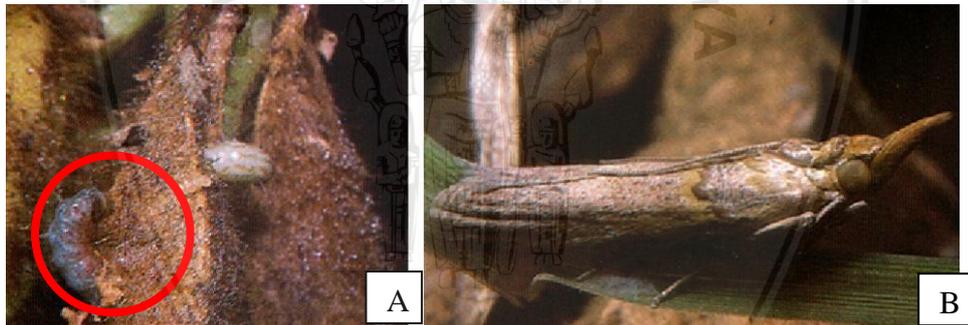
Menurut Adisarwanto (2006) menyatakan bahwa tanaman kedelai termasuk dalam kategori tanaman semusim, yang memiliki klasifikasi tanaman yaitu kingdom plantae, divisi spermatophyta, kelas dicotyledonae, ordo rosale, famili leguminose, genus glycine dengan spesies *Glycine max* (L.) Merrill. Menurut Birnadi (2014) menyatakan bahwa tanaman kedelai termasuk kedalam tanaman semusim, yang tergolong dalam kategori semak rendah. Tanaman kedelai memiliki jenis biji berkeping dua yang terbungkus oleh kulit biji dan tidak mengandung jaringan endosperma. Tanaman kedelai memiliki tinggi tanaman berkisar antara 40 cm sampai dengan 50 cm, dengan tipe tanaman berupa bercabang banyak atau sedikit yang tergantung pada jenis kultivar dan lingkungan hidup dari tanaman kedelai itu sendiri.

Menurut Marwoto *et al.* (2017), bahwa hama yang dapat menyerang tanaman kedelai dapat ditemukan dalam beberapa jenis, yaitu hama pengisap daun,

pemakan daun dan perusak polong. Jenis-jenis hama perusak polong yang dapat menyerang tanaman kedelai adalah sebagai berikut:

1. Penggerek Polong Kedelai (*Etiella zinckenella* T.)

Penggerek Polong Kedelai (*Etiella zinckenella*) termasuk kedalam ordo lepidoptera dengan kategori famili yaitu pyralidae. *E. zinckenella* dewasa memiliki warna tubuh yang keabu-abuan dengan garis putih yang terdapat pada bagian sayap depan, kepompong memiliki warna coklat yang dibentuk didalam tanah dan kemudian akan berubah menjadi ngengat. Sebelum memasuki fase kepompong, ulat *E. zinckenella* pada fase ulat instar 1 dan 2 ditemukan dapat menggerek kulit polong dan biji kemudian akan hidup didalam biji kedelai dengan jumlah yang sering ditemukan biasanya sebanyak lebih dari 1 ekor ulat dalam satu polong kedelai. Tanda serangan yang dapat dilihat sebagai akibat dari ulat *E. zinckenella* adalah ditemukannya lubang gerek berbentuk bundar pada bagian kulit polong kedelai, jika ditemukan terdapat 2 lubang gerek pada polong berarti menunjukkan bahwa ulat sudah meninggalkan polong.



Gambar 2. (A) Ulat penggerek polong; (B) Serangga dewasa penggerek polong (Marwotoet al., 2017)

2. Kepik Coklat (*Riptortus linearis* F.)

Kepik Coklat (*Riptortus linearis*) merupakan salah satu serangga yang termasuk dalam ordo hemiptera dengan kategori famili yaitu alydidae. *R. linearis* tergolong sebagai serangga hama dengan jenis hama pengisap polong kedelai yang terlihat menyerupai walang sangit, tetapi memiliki garis putih kekuningan yang terdapat pada bagian keseluruhan dari sisi abdomen. *R. linearis* memiliki masa pergantian kulit sebanyak 5 kali dengan perubahan yang dialami saat pergantian kulit adalah adanya perbedaan bentuk, warna dan ukuran tubuh dari sebelumnya. *R. linearis* saat usia muda dan dewasa sudah

mulai ditemukan menyerang pada bagian polong tanaman kedelai, dengan cara mengisap cairan yang terdapat pada polong dan biji kedelai menggunakan stilet yang dimiliki pada bagian kulit polong dan terus menembus biji kemudian mengisap cairan yang ada pada biji kedelai. *R. linearis* yang menyerang kedelai pada saat fase pertumbuhan polong dan perkembangan biji dapat menyebabkan polong dan biji kedelai menjadi kempis, kemudian mengering dan dapat menyebabkan polong gugur.



Gambar 3. Imago *R. linearis* (Marwotoet *al.*, 2017)

3. Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.)

Kepik Hijau (*Nezara viridula*) merupakan serangga hama yang termasuk dalam ordo hemiptera dengan famili pentatomidae. *N. viridula* ditemukan mulai datang pada suatu tanaman pada saat akan memasuki fase pembungaan. *N. viridula* mengalami fase instar sebanyak 5 kali untuk dapat memasuki fase imago. Fase muda dan imago *N. viridula* dapat merusak bagian polong dan biji kedelai dengan cara merusak yang sama seperti *R. linearis*, yaitu dengan menusukkan stilet pada bagian kulit polong terus sampai menembus kulit polong sampai pada biji kemudian mengisap cairan yang terdapat pada biji kedelai. Akibat yang dapat ditimbulkan oleh *N. viridula* adalah terjadinya penurunan hasil dan kualitas biji pada tanaman kedelai yang diserang oleh *N. viridula*.



Gambar 4. Imago *N. viridula* (Marwoto, 2017)

4. Kepik Hijau Pucat (*Piezodorus hybneri* F.)

Kepik Hijau Pucat (*Piezodorus hybneri*) merupakan serangga jenis hama yang tergolong dalam ordo hemiptera dengan golongan famili pentatomidae. *P.hybneri* saat usia dewasa memiliki bentuk menyerupai *N. viridula* dengan perbedaan yang ditemukan yaitu terdapat garis melintang berwarna merah pada jantan dan putih pada betina yang ditemukan pada bagian leher. *P.hybneri* mengalami pergantian kulit sebanyak 5 kali sampai menjadi dewasa. *P.hybneri* ditemukan dapat menyerang tanaman kedelai dengan cara menusuk polong dan mengisap biji sama seperti *N. viridula*. *P.hybneri* dapat menyerang tanaman kedelai pada semua fase yaitu pada pertumbuhan polong dan pembentukan biji kedelai, sehingga kerusakan yang diakibatkan oleh *P.hybneri* yaitu kedelai memiliki polong yang hampa dan terjadinya penurunan hasil dan kualitas biji kedelai.



Gambar 5. Imago *P. hybneri* (Marwoto, 2017)

2.2 Klasifikasi *Nezara viridula* L.

Nezara viridula atau yang dikenal di Indonesia dengan nama kepik hijau. Hama ini merupakan salah satu hama yang tergolong hama utama pada tanaman kedelai dengan sifat yang dimilikinya adalah polifag atau pemakan segala. Tanaman inang lain dari *N. viridula* ini adalah padi, kacang hijau, kacang-kacangan, orok-orok dan kentang. *N. viridula* juga mampu menyerang tanaman lain yang tidak tergolong dalam kategori inangnya, yakni tanaman *Crotalaria*, wijen, jagung, tembakau, cabai dan *Tephroisa* (Widodo, 2016).



Gambar 6. Imago *N. viridula* (CABI, 2018)

Menurut Susanti (2015) yang menyatakan jika *N. viridula* dapat ditemukan pada daerah yang tergolong tropis dan subtropis. *N. viridula* memiliki sayap bagian depan dengan bentuk yang tipis, setengah tebal yang disebut dengan sayap hemilitron, dengan alat mulut yang tergolong dalam tipe menusuk-mengisap (haustelata) dan memiliki jenis metamorfosis berupa paurometabola. Metamorfosis paurometabola yaitu metamorfosis serangga yang diawali dengan telur kemudian nimfa dan imago, nimfa dari metamorfosis jenis ini memiliki bentuk sayap yang masih belum sempurna (Tim Penuntun Praktikum Entomologi, 2017). Klasifikasi hama *N. viridula* menurut CABI (2018) termasuk kedalam kategori kingdom Metazoa, filum arthropoda, kelas insekta, ordo hemiptera, subordo heteroptera, famili pentatomidae, genus *Nezara* dengan jenis spesies *Nezara viridula* L.

Menurut Squitier (2017), bahwa imago dari *N. viridula* memiliki ciri khas lainnya yang dapat dikenali yaitu memiliki bentuk badan seperti perisai dengan dapat ditemukannya bentuk titik-titik berwarna hitam kecil yang dapat ditemukan di sepanjang sisi perut, memiliki 5 segmen antena dan memiliki sayap yang dapat menutupi bagian perut, serta memiliki aroma yang khas. Imago jantan *N. viridula* memiliki panjang rata-rata 12,1 mm dan imago betina dapat ditemukan dengan panjang rata-rata sepanjang 13,15 mm.

2.3 Biologi *Nezara viridula* L.

Kepik hijau dewasa (*Nezara viridula*) akan mendatangi tanaman inang pada fase menjelang berbunga. *N. viridula* akan meletakkan telurnya pada permukaan daun dibagian atas atau bawah, polong dan batang tanaman inang dengan cara disusun secara berkelompok yang biasanya rata-rata sebanyak 60-80 butir telur tiap kelompoknya. Imago *N. viridula* membutuhkan terjadinya 5 fase instar

dengan ditandai dengan adanya perbedaan warna dan bentuk tubuh agar mampu menjadi imago dewasa yang sempurna. Fase instar dari *N. viridula* memiliki ukuran tubuh dari nimfa instar 1 sampai 5 secara berturut-turut sebesar 1,2 mm, 2,0 mm, 3,6 mm, 6,9 mm dan 10,2 mm (BPPP, 2013).



Gambar 7. Telur *N. viridula* (Squitier, 2017)

Telur *N. viridula* memiliki bentuk menyerupai cangkir yang berwarna kuning yang akan berubah menjadi warna merah bata saat akan memasuki tahap penetasan telur. Telur *N. viridula* akan menetas setelah 5-7 hari. *N. viridula* yang memasuki fase muda (nimfa) yang baru keluar akan hidup dan tinggal secara bergerombol dibagian atas telur (BPPP, 2013). Menurut Squitier (2017), telur-telur dari *N. viridula* saling menempel dan melengket dengan kuat antara telur satu dengan telur lainnya yang memiliki warna putih hingga kuning muda, dengan panjang telur sekitar 1/20 inci dan lebar 1/29 inci. Telur *N. viridula* memiliki waktu inkubasi selama 5 hari pada musim panas dan 2-3 minggu diawal musim semi dan akhir musim gugur. Proses inkubasi yang sedang berlangsung dan terus berlanjut dapat menyebabkan telur menjadi berubah warna menjadi merah muda.



Gambar 8. Telur yang akan menetas (CABI, 2018)

Nimfa yang menetas dari dalam telur akan membukakutup bagian atas telur yang berbentuk seperti cakram, kemudian nimfa akan bergoyang secara perlahan agar mampu keluar dari cangkang telur. Proses penetasan nimfa dari dalam telur

membutuhkan waktu 5-6 menit agar dapat terlepas dari dalam telur dan untuk penetasan seluruh polong membutuhkan waktu selama 1,5 jam (Squitier, 2017).



Gambar 9. Nimfa Instar 1 (Squitier, 2017)

Menurut Squitier (2017), menyatakan bahwa nimfa instar pertama kemudian akan berkumpul dengan telur kosong, dimana pada saat instar ini nimfa tidak memberi makan. Nimfa instar 1 memiliki ciri berupa warna tubuh kekuningan muda dengan mata berwarna merah, serta memiliki kaki dan antena yang masih berwarna transparan. Nimfa instar 1 akan mengalami pergantian kulit pada fase instar berikutnya dalam waktu 3 hari. Waktu 3 hari berlangsung selama menjadi nimfa instar 1, maka nimfa akan memasuki fase nimfa instar 2 dan akan mengalami perubahan bentuk dan warna, serta ciri yang akan mengalami perbedaan dari nimfa instar 1 sebelumnya.



Gambar 10. Nimfa Instar 2 (Squitier, 2017)

Gambar 10 menunjukkan perubahan bentuk dan warna tubuh, serta ciri khas dari nimfa instar 2, yang dapat terlihat jelas perbedaannya. Menurut Squitier (2017), pada fase nimfa instar 2 diketahui jika nimfa *N. viridula* memiliki bagian kaki, kepala, dada dan antena yang berwarna hitam, sedangkan pada bagian perut, ruang antara segmen antena kedua, ketiga dan keempat berwarna merah, serta pada bagian thoraks memiliki bercak kuning pada setiap sisi bagian luar. Fase

nimfa instar 2 sudah mengalami proses memberi makan. Nimfa pada instar ke-2 berlangsung selama 5 hari dan kemudian akan berganti dan memasuki fase instar selanjutnya.



Gambar 11. (A) Nimfa Instar 3; (B) Nimfa Instar 4 (Squitier, 2017)

Fase nimfa instar 3 dan 4 pada nimfa *N. viridula* terlihat berbeda dari nimfa instar 2, baik dilihat dari segi ukuran dan warna. Nimfa instar 3 dan 4 sudah memiliki warna yang jelas, dimana nimfa instar 4 memiliki warna kehijauan pada keseluruhan tubuhnya lebih jelas dibandingkan dengan nimfa instar 3 yang masih memiliki warna tubuh jika dilihat secara keseluruhan adalah hitam. Nimfa *N. viridula* saat memasuki fase nimfa instar 3 dan 4 menghabiskan waktu selama 7 hari (Squitier, 2017). Fase nimfa instar 4 merupakan fase dimana *N. viridula* muda sudah mulai menyebar ke tanaman yang ada di sekitarnya, termasuk tanaman inangnya (BPPP, 2013).



Gambar 12. Nimfa Instar 5 (Squitier, 2017)

Nimfa *N. viridula* saat memasuki fase nimfa instar 5 sebelum menjadi imago dewasa memiliki bentuk dan ukuran yang berbeda dari fase sebelumnya. Nimfa instar 5 dari hama *N. viridula* memiliki ciri berupa adanya bantalan sayap yang berperan sebagai tanda telah masuknya fase instar ke-5. Nimfa pada fase ini memiliki perut berwarna hijau kekuning-kuningan dengan bintik-bintik merah yang terdapat pada garis median. Nimfa *N. viridula* membutuhkan waktu selama 8

hari sebagai nimfa instar 5 sebelum ganti kulit menjadi bentuk imago dari *N. viridula* (Squitier, 2017).



Gambar 13. Imago *N. viridula* (Squitier, 2017)

Menurut Squitier (2017), diketahui bahwa bentuk imago dari *N. viridula* yaitu menyerupai perisai dengan warna hijau kusam secara keseluruhan pada tubuhnya, memiliki mata berwarna merah gelap atau hitam dan ditemukannya titik-titik hitam kecil pada bagian sisi disepanjang perut. Proses kopulasi dapat berlangsung selama beberapa menit sampai beberapa hari. Betina *N. viridula* dapat bertelur selama 3 sampai 4 minggu setelah menjadi dewasa, dimana rata-rata betina dapat bertelur satu massa telur tetapi produksi dua massa telur tidak jarang. Imago betina *N. viridula* dapat bertelur sebanyak 260 telur selama hidupnya.

Menurut BPPP (2013), yang menyatakan bahwa saat pagi hari hama *N. viridula* akan tinggal dan menetap dibagian atas permukaan daun, tetapi pada saat siang hari akan mulai turun pada bagian polong untuk mulai melakukan proses makan dan berteduh. *N. viridula* pada fase muda dan imago akan merusak polong dan biji tanaman inang dengan cara menusukkan stilet yang dimilikinya pada kulit polong terus sampai ke bagian biji dan selanjutnya akan mulai menghisap cairan yang terdapat pada bagian tanaman tersebut sebagai sumber pakannya. Hama *N. viridula* dapat menyelesaikan siklus hidup yang dimilikinya dalam kurun waktu selama 60 sampai 70 hari (Squitier, 2017).

2.4 Statistik Demografi

Statistik demografi merupakan salah satu langkah awal dalam mempelajari pertumbuhan populasi serangga. Hal tersebut dapat dilakukan dengan merancang neraca kehidupan (*life table*). Neraca kehidupan merupakan tabel data kesintasan dan fekunditas setiap individu dalam suatu populasi (Rockwood, 2006). Neraca kehidupan dapat memberikan informasi secara terperinci mengenai kelahiran,

perkembangan, reproduksi dan kematian setiap individu dalam suatu populasi atau dapat memberikan gambaran mengenai laju pertumbuhan yang dialami oleh suatu populasi (Hutasoit *et al.*, 2017). Statistik demografi oleh Zheng *et al.* (1993) dalam Hidayat *et al.* (2017) diartikan sebagai analisis secara kuantitatif populasi serangga hama dalam hubungannya dengan kelangsungan hidup, keperidian dan pola pertumbuhan populasi, dimana data mengenai kemampuan hidup dan keperidian disusun dalam bentuk statistik demografi (*life table*).

Menurut Begon *et al.* (2006), bahwa parameter yang diamati dan dihitung dalam statistik demografi memerlukan beberapa data, data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan statistik demografi adalah sebagai berikut:

1. X adalah kelas umur kohort (hari);
2. l_x adalah peluang hidup setiap individu pada umur x ;
3. m_x adalah keperidian spesifik individu-individu pada kelas umur x atau jumlah keturunan betina perkapita yang lahir pada umur x ;
4. $l_x m_x$ adalah banyaknya keturunan yang dilahirkan pada kelas x .

Berdasarkan data neraca kehidupan dari *N. viridula* yang telah diperoleh, maka perhitungan dapat dilanjutkan untuk menentukan parameter demografi lain yang akan diamati. Menurut Hutasoit *et al.* (2017), parameter demografi yang dihitung meliputi:

1. Laju reproduksi kotor (GRR), dihitung dengan rumus:

$$GRR = \sum m_x$$
2. Laju reproduksi bersih (R_0), dihitung dengan rumus:

$$R_0 = \sum l_x m_x$$
3. Laju pertumbuhan intrinsik (r), dihitung dengan rumus:

$$r = \sum l_x m_x e^{-rx}$$
, dengan r awal = $\ln(R_0)/T$
4. Rataan masa generasi (T), dihitung dengan rumus:

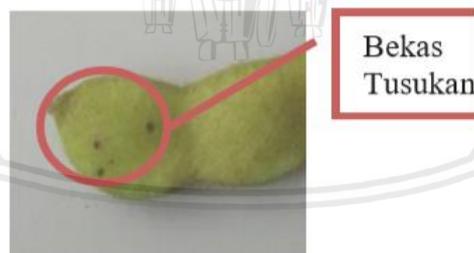
$$T = \sum x l_x m_x / \sum l_x m_x$$

Laju reproduksi kotor (GRR) menggambarkan rata-rata jumlah keturunan betina per induk yang dihasilkan oleh suatu individu yang hidupnya mencapai umur maksimal (Fitriyana *et al.*, 2015). Laju reproduksi bersih (R_0) menunjukkan banyaknya keturunan betina yang dihasilkan oleh seekor induk imago betina dalam setiap generasi (Hidayat *et al.*, 2017). Perhitungan mengenai laju

reproduksi bersih (R_0) didasarkan hanya pada populasi betina dan diasumsikan bahwa imago jantan sudah cukup tersedia keberadaannya disekitar imago betina (Mawan, 2011). Laju pertumbuhan instrinsik (r) merupakan kapasitas suatu populasi mengalami peningkatan, dimana nilai yang diperoleh pada parameter ini ditentukan oleh berbagai aspek yang berhubungan dengan sejarah kehidupan organisme yaitu kematian, kelahiran dan waktu perkembangan (Hidayat *et al.*, 2017). Nilai rata-rata masa generasi (T) merupakan rata-rata waktu yang dibutuhkan sejak telur diletakkan hingga saat imago menghasilkan keturunan (Hidayat *et al.*, 2017).

2.5 Arti Penting Hama Nezara Viridula L.

Hama *N. viridula* pada tanaman inang mampu menyebabkan terjadinya penurunan hasil produksi yang akan diperoleh akibat turunnya kualitas biji yang akan diproduksi oleh tanaman inang, seperti pada tanaman kedelai. Hama *N. viridula* mampu menyebabkan biji-biji tanaman inang menjadi hampa, terlambat pertumbuhannya dan terbentuknya biji yang cacat atau tidak sempurna bentuknya. Polong ataupun biji tanaman inang yang dihasilkan, apabila telah terserang oleh hama *N. viridula* mampu mengakibatkan polong atau biji tersebut mengalami penurunan kualitas akibat terhambatnya proses pertumbuhan dan bahkan dapat menyebabkan polong atau biji tersebut tidak dapat tumbuh (Koswanudin, 2011).



Gambar 14. Kerusakan Akibat Tusukan *N. viridula* pada Kedelai
(Oktaviani, 2018)

Menurut Squitier (2017), menyatakan bahwa tusukan yang disebabkan oleh hama *N. viridula* pada polong kedelai atau biji dan polong tanaman inang lainnya dapat menyebabkan kerusakan. Kerusakan tersebut ditunjukkan dengan adanya bekas tusukan yang menimbulkan adanya bintik-bintik kecoklatan atau hitam. Kasus kerusakan yang lebih berat mengenai adanya serangan dari hama *N. viridula* pada tanaman kedelai yaitu mampu menghambat pertumbuhan polong

muda, sehingga dapat menyebabkan tanaman menjadi layu dan bahkan mengalami kematian. Hal tersebut dapat mempengaruhi kualitas produksi polong yang dihasilkan dan mampu menurunkan nilai pasarnya.



III. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan *green house* atau rumah kawat Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang, sejak Februari 2019 hingga Mei 2019.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada saat penelitian antara lain toples yang digunakan sebagai tempat imago *N. viridula* bertelur dan menjalani proses siklus hidupnya mulai dari telur, nimfa dan imago, kain kasa yang digunakan sebagai tutup toples, karet gelang untuk merekatkan kain kasa pada toples, label untuk memberikan tanda pada toples yang digunakan, *polybag* sebagai wadah tanaman kedelai, mikroskop untuk melihat morfologi *Nezara viridula* agar terlihat lebih jelas dan kamera untuk mendokumentasikan kegiatan.

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah kacang kedelai dengan jenis varietas Anjasmoroproduksi UPBS BALITKABI Malang sebagai bahan pakan untuk *N. viridula*, serangga kepik hijau (*N. viridula*) sebagai objek yang akan diamati dalam proses penelitian, aquades, air, tisu, pupuk NPK sebagai media tanam berupa campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1 sebagai media tanam saat menanam benih kedelai.

3.3 Persiapan Penelitian

1. Penanaman Kedelai

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan melakukan kegiatan penanaman tanaman kedelai. Penanaman kedelai dilakukan dengan tujuan untuk mengambil polong kedelai sebagai sumber pakan bagi *N. viridula* yang akan diamati. Kegiatan penanaman tanaman kedelai dilakukan di rumah kawat Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Penanaman kedelai dilakukan dengan menanam benih kedelai pada media tanam yang akan digunakan. Benih kedelai yang digunakan adalah benih kedelai varietas Anjasmoro yang diproduksi oleh UPBS BALITKABI Malang.

Media tanam yang digunakan adalah tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1 dan kemudian dimasukkan ke dalam *polybag*. *Polybag* yang berisi media tanam selanjutnya ditanam dengan benih kedelai masing-masing 2

benih pada setiap *polybag* dengan kedalaman sekitar 1-3 cm (Rohmah, 2016). Kedelai yang telah ditanam pada *polybag* kemudian disusun dengan rapi didalam rumah kawat dengan jarak tanam antar *polybag* tidak terlalu rapat, jarak tanam yang baik untuk diterapkan yakni menggunakan jarak tanam sebesar 20 cm x 20 cm (Jatuningtyas *et al.*, 2012).

Tanaman selanjutnya dirawat dengan baik, dengan cara melakukan penyulaman apabila ditemukan tanaman kedelai yang mati, penyiraman, pengendalian gulma dan pemupukan tanaman. Penyiraman tanaman kedelai dilakukan sebanyak 1 kali sehari dan disesuaikan dengan kondisi di lapang, selanjutnya tanaman kedelai dirawat dengan memperhatikan kebutuhan pupuk, jika tanaman dirasa mengalami kekurangan pupuk maka segera dilakukan pemupukan tanaman (Samosir, 2015).

Pemupukan tanaman kedelai dilakukan dengan pemberian NPK. Menurut Tim Balai Penelitian Tanah (2005), bahwa pemberian pupuk NPK yang diberikan pada tanaman sebaiknya sesuai dengan dosis yang dianjurkan, yaitu dengan dosis 100 kg/ha. Penyulaman tanaman dilakukan apabila saat proses penanaman kedelai terdapat tanaman kedelai yang tidak tumbuh, sehingga dilakukan kegiatan penyulaman untuk mengganti tanaman tersebut dengan menanamkan benih kedelai yang baru. Perawatan dan pemeliharaan tanaman kedelai yang ditanam pada rumah kawat dilakukan sampai tanaman kedelai memasuki usia polong muda yang berkisar antara 60-70 hari setelah tanam, kemudian mengambil polong muda dari tanaman kedelai tersebut sebagai sumber pakan bagi hama yang akan digunakan dalam proses penelitian.

Tanaman kedelai yang digunakan sebagai pakan untuk pengamatan biologi *N. viridula* yaitu kedelai dengan umur polong yang sudah masak. Tanaman kedelai yang akan dipanen yaitu saat kedelai memasuki usia polong masak atau sekitar 95% polong telah berwarna coklat dan daun akan berubah warna menjadi kuning (Jatuningtyas *et al.*, 2012). Menurut Nurparidah (2015), yang menyatakan bahwa umur kedelai dengan polong masak, yaitu polong kedelai yang sudah mulai berisi dengan umur tanaman kedelai berumur 10 MST, sehingga pengambilan kedelai sebagai sumber pakan bagi *N. viridula* saat pengamatan akan diambil saat umur tanaman 10 MST dengan mengambil polong yang masih muda dan tidak terlalu

tua. Pengambilan kedelai setelah umur tanam 10 MST didukung dengan penelitian yang menunjukkan jika tanaman kedelai yang berumur 10 MST mengalami peningkatan drastis terhadap keberadaan populasi *N. viridula* mencapai 208 ekor per 200 rumpun tanaman (Nurparidah, 2015).

2. Persiapan *Nezara viridula*

Persiapan *N. viridula* merupakan kegiatan awal pada proses penelitian yang dilakukan, dengan melakukan perbanyakan imago *N. viridula* yang diperoleh dari lapang. Imago *N. viridula* yang didapatkan dari lapang diperoleh dari hasil pencarian di lahan tanaman budidaya milik BALITKABI Malang dengan cara menangkap secara langsung. Perbanyakan imago *N. viridula* dalam proses persiapan *N. viridula* dilakukan sampai imago bertelur dengan umur yang sama, yang akan digunakan untuk proses pengamatan pada penelitian ini. Kegiatan perbanyakan *N. viridula* dilakukan di Laboratorium Hama Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Kegiatan perbanyakan imago *N. viridula* ini dilakukan setiap hari.

Imago yang telah diperoleh dari lapang, kemudian dimasukkan kedalam toples, dimana setiap satu toples berisi sepasang imago *N. viridula*. Toples yang digunakan adalah toples plastik transparan yang bagian alas toples telah dialasi dengan tisu dan ditutup menggunakan kain kasa agar udara tetap masuk kedalam toples. Imago yang diperoleh dari lapang tersebut kemudian dirawat dan diberi pakan. Pakan yang digunakan dalam proses perbanyakan imago *N. viridula* ini menggunakan tanaman kedelai yang diperoleh dari hasil penanaman. Imago tersebut kemudian ditunggu sampai terjadi kopulasi dan kemudian imago betina menghasilkan telur. Telur yang diperoleh tersebut kemudian langsung dipisahkan kedalam toples lain dan siap untuk dilakukan proses pengamatan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Biologi *Nezara viridula*

Penelitian mengenai biologi *N. viridula* dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan *N. viridula* pada tanaman kedelai yang digunakan sebagai pakan selama proses pengamatan. Cara yang dilakukan dalam pengamatan biologi ini yaitu dengan melakukan pengamatan morfologi tubuh yang dimiliki dengan melihat pertumbuhan dan perkembangan *N. viridula* mulai

dari fase telur sampai imago. Telur yang diamati pada saat proses pengamatan biologi *N. viridula* berasal dari telur hasil perbanyakan imago pada kegiatan persiapan *N. viridula*. Telur yang dihasilkan oleh imago pada kegiatan persiapan *N. viridula* sebanyak 282 telur yang berasal dari 4 imago betina. Telur tersebut kemudian dimasukkan kedalam toples dengan ditutup menggunakan kain kassa. Telur kemudian diamati pertumbuhan dan perkembangannya menjadi nimfa instar 1, nimfa instar 2, nimfa instar 3, nimfa instar 4, nimfa instar 5 dan menjadi imago, kemudian imago betina mengasilkan telur, dimana telur yang dihasilkan oleh imago betina tersebut dihitung. Variabel pengamatan mengenai biologi dari *N. viridula* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Periode Tetas Telur

Pengamatan mengenai periode tetas telur dilakukan dengan cara mengamati lama waktu yang dibutuhkan *N. viridula* mulai saat masih dalam fase telur sampai menetas menjadi nimfa instar 1. Telur yang diamati pada pengamatan periode tetas telur ini berjumlah 282 telur. Pengamatan periode tetas telur ini dilakukan dengan mengamati telur yang berasal dari imago *N. viridula* pada kegiatan persiapan *N. viridula*. Pengamatan telur ini dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat jumlah telur imago betina *N. viridula* yang berhasil menetas, jumlah telur yang tidak menetas dan lama waktu yang dibutuhkan dari fase telur untuk menetas menjadi nimfa instar 1.

b. Periode Lama Nimfa Menjadi Imago

Pengamatan mengenai periode nimfa menjadi imago dilakukan dengan cara mengamati lama waktu yang dibutuhkan oleh nimfa pada setiap instar untuk sampai menjadi imago *N. viridula*, kemudian mencatat perolehan hasil lama waktu yang diperoleh. Pengamatan nimfa yang dilakukan adalah mengamati nimfa yang berhasil menetas dari telur. Nimfa yang diamati pada pengamatan ini yaitu nimfa yang berhasil menetas dari pengamatan periode tetas telur, yaitu telur yang berasal dari kegiatan persiapan *N. viridula*. kegiatan periode lama nimfa menjadi imago ini dilakukan setiap hari dengan mencatat lama hari yang dibutuhkan nimfa pada setiap instar untuk menuju ke fase nimfa instar selanjutnya.

Nimfa instar 1 yang kemudian memasuki fase nimfa instar 2 yang terdapat pada toples pengamatan kemudian segera diberi pakan berupa tanaman kedelai hasil penanaman. Toples pengamatan yang telah dilapisi tisu dan telah berisi nimfa *N. viridula* dan pakan kedelai, kemudian toples pengamatan ditutup dengan menggunakan kain kassa. Selama nimfa instar 1 dari *N. viridula* diletakkan dalam toples pengamatan untuk melakukan proses pertumbuhan dan perkembangan menjadi imago, maka selama itu juga dilakukan kegiatan pergantian pakan jika pakan yang ada didalam toples sudah tidak segar, kering atau layu untuk digantikan dengan kedelai yang masih segar. Sejak nimfa instar 1 dari *N. viridula* menetas dari telur, terus dilakukan proses pengamatan mengenai bagaimana pertumbuhan dan perkembangannya sampai menjadi imago, seperti morfologi tubuh yang dimiliki oleh *N. viridula* pada setiap fase yang dialami dan jumlah individu *N. viridula* yang ditemukan pada setiap fase.

c. Lama Hidup Imago

Pengamatan lama hidup imago dilakukan dengan mengamati dan mencatat lama waktu yang dibutuhkan oleh *N. viridula* untuk bertahan hidup mulai dari awal menjadi imago sampai mati, serta jumlah individu *N. viridula* yang berhasil menjadi imago. Pengamatan lama hidup imago *N. viridula* dilakukan dengan memasukkan imago jantan dan betina kedalam toples yang didalamnya telah diisi dengan pakan kedelai dan ditutup dengan kain kassa. Pengamatan lama hidup imago jantan dan betina dilakukan setiap hari dengan mencatat lama waktu yang dibutuhkan dari imago pertama kali ditemukan sampai imago jantan dan betina terakhir mati. Imago yang digunakan dalam proses pengamatan variabel ini juga akan digunakan untuk melihat jumlah telur yang mampu dihasilkan oleh imago betina dari hasil kopulasi dengan imago jantan.

d. Jumlah Telur yang Dihasilkan Imago Betina (Keperidian)

Pelaksanaan penelitian dari variabel ini yaitu dengan memasukkan imago jantan dan betina kedalam wadah toples agar terjadi proses kopulasi. Pengamatan jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina *N. viridula* ini dilakukan dengan menghitung berapa banyak jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina *N. viridula* selama hidupnya, kemudian mencatat hasil perhitungan dan pengamatan yang telah dilakukan pada setiap harinya. Imago betina yang berhasil bertelur

merupakan imago betina yang berkopulasi dengan imago jantan yang berasal dari imago yang sama pada variabel pengamatan lama hidup imago.

2. Statistik Demografi *N. viridula*

Pengamatan mengenai statistik demografi *N. viridula* dilakukan dengan mengamati dan mencatat lama waktu, jumlah individu *N. viridula* yang hidup, serta jumlah individu yang mati pada setiap fase yang dialami oleh *N. viridula* dari individu pertama muncul sampai seluruh individu ditemukan mati. *N. viridula* yang digunakan pada pengamatan statistik demografi berasal dari *N. viridula* yang sama saat dilakukannya pengamatan biologi. Data yang digunakan dalam perhitungan statistik demografi pada penelitian ini menggunakan data yang telah diperoleh selama proses pengamatan biologi *N. viridula*. Statistik demografi mengacu pada pencatatan neraca kehidupan kohort dengan menggunakan data dimulai dari kemunculan individu pertama sampai kematian individu terakhir yang ditemukan masih bertahan hidup (Begon *et al.*, 2006). Data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan ini adalah sebagai berikut:

1. X adalah kelas umur kohort (hari);
2. l_x adalah peluang hidup setiap individu pada umur x ;
3. m_x adalah keperidian spesifik individu-individu pada kelas umur x atau jumlah keturunan betina perkapita yang lahir pada umur x ;
4. $l_x m_x$ adalah banyaknya keturunan yang dilahirkan pada kelas x .

Berdasarkan dari data neraca kehidupan dari *N. viridula* yang telah diperoleh, maka perhitungan dapat dilanjutkan untuk menentukan parameter demografi lain yang akan diamati. Menurut Hutasoit *et al.* (2017), parameter demografi yang dihitung meliputi:

1. Laju reproduksi kotor (GRR), dihitung dengan rumus:

$$GRR = \sum m_x$$

2. Laju reproduksi bersih (R_0), dihitung dengan rumus:

$$R_0 = \sum l_x m_x$$

3. Laju pertumbuhan intrinsik (r), dihitung dengan rumus:

$$r = \sum l_x m_x e^{-rx}, \text{ dengan } r \text{ awal} = \ln (R_0)/T$$

4. Rataan masa generasi (T), dihitung dengan rumus:

$$T = \sum x l_x m_x / \sum l_x m_x$$

Perhitungan mengenai laju reproduksi bersih (R_0) didasarkan hanya pada populasi betina dan diasumsikan bahwa imago jantan sudah cukup tersedia keberadaannya disekitar imago betina (Mawan, 2011). Data yang telah diperoleh dalam penilitan ini selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan *software* Microsoft Office Excel 2007 *Worksheet*, sehingga akan diperoleh hasil data statistik demografi dari *N. viridula* semasa hidupnya dengan pemberian pakan kedelai.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

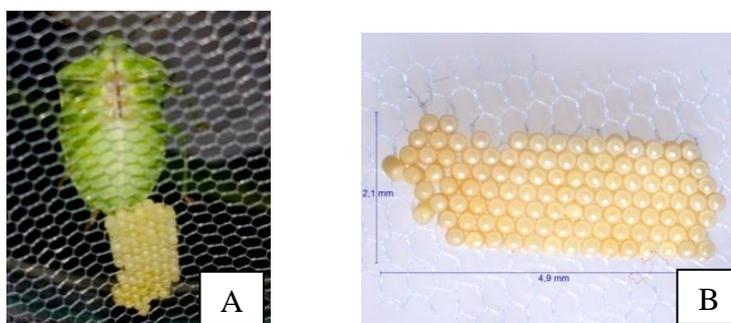
4.1 Hasil

4.1.1 Biologi *Nezara viridula*

Nezara viridula memiliki tipe metamorfosis paurometabola yaitu terdiri dari fase telur, nimfa dan imago. Pengamatan biologi *N. viridula* dilakukan dengan mengamati bagaimana morfologi *N. viridula* pada setiap fase hidupnya. Pengamatan biologi *N. viridula* pada setiap fase diketahui sebagai berikut:

a. Telur

Telur *N. viridula* diletakkan secara berkelompok, dimana setiap kelompok telur memiliki rata-rata jumlah telur sebanyak 60-100 butir telur per kelompok. Jumlah rata-rata telur yang dihasilkan oleh masing-masing imago betina pada saat penelitian berlangsung adalah sebanyak 77 telur per betina. Kelompok telur *N. viridula* yang diletakkan akan tersusun menyerupai bentuk persegi enam. Telur *N. viridula* memiliki bentuk menyerupai drum dan berwarna kuning mengkilap. Ukuran kelompok telur *N. viridula* memiliki ukuran panjang telur yang berbeda, sesuai dengan jumlah butir telur yang dihasilkan dalam satu kelompoknya. Ukuran panjang dari kelompok telur *N. viridula* yang diperoleh adalah 4,9 mm dengan lebar kelompok telur selebar 2,1 mm (Gambar 15). Telur *N. viridula* pada saat awal diletakkan oleh imago betina berwarna kuning, kemudian akan berubah menjadi warna jingga-kemerahan saat telur *N. viridula* memasuki usia matang. Telur *N. viridula* dari awal diletakkan sampai menetas biasanya membutuhkan waktu selama 7-8 hari. Telur *N. viridula* yang siap menetas kemudian akan menetas, *N. viridula* akan keluar dari telur dengan memecahkan cangkang telur pada bagian atas dan kemudian nimfa 1 dari *N. viridula* akan tinggal di atas telur-telur tersebut untuk mengambil nutrisi yang masih tersisa pada telur-telur tersebut.



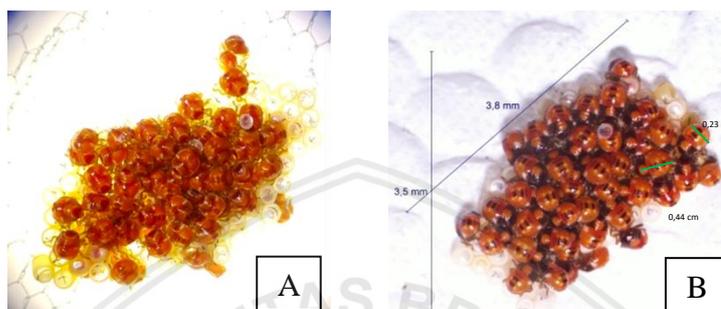
Gambar 15. (A) Proses peletakan telur oleh imago betina; (B) Telur *N. viridula*

Martin (2016) menyebutkan bahwa setelah imago jantan dan betina berkopulasi, maka imago betina biasanya akan bertelur dalam jumlah sebanyak 40-80 butir telur, dimana telur tersebut diletakkan pada bagian permukaan yang besar dan lebar pada bagian bawah daun atau lokasi yang terlindung lainnya. Telur yang dihasilkan oleh imago betina berbentuk seperti silinder pendek dengan sisi yang lurus, dengan telur yang berwarna kuning saat pertama kali diletakkan oleh imago betina, tetapi kemudian akan berubah menjadi merah muda saat sebelum telur menetas. Menurut Kamminga *et al.* (2009), bahwa telur *N. viridula* awalnya berwarna putih seperti kuning pucat yang kemudian akan berubah menjadi merah muda saat usia telur sudah matang dan siap menetas, kemudian ciri telur *N. viridula* yaitu telur-telur akan disusun dalam bentuk kelompok *cluster* berbentuk heksagon dengan jumlah butir telur sekitar 150 telur setiap *clusternya*.

b. Nimfa Instar 1

Nezara viridula yang sudah menetas dari dalam telur disebut sebagai nimfa instar 1. Nimfa instar 1 akan tinggal dan menetap diatas telur selama 3-4 hari untuk mendapatkan sumber nutrisi dari sisa-sisa telur. Nimfa instar 1 yang baru menetas memiliki tubuh berwarna merah agak jingga dengan bagian antena dan kaki yang berwarna merah transparan, memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil dengan ukuran lebar abdomen sebesar 0,23 cm dan panjang dari kepala sampai abdomen adalah 0,44 cm (Gambar 16). Nimfa instar 1 setelah beberapa hari akan tinggal secara bergerombol diatas telur dan akan terus tumbuh dan berkembang, yang ditandai dengan adanya perubahan ukuran tubuh yang lebih besar dari awal menetas dengan perbedaan ukuran yang terlalu besar, serta terdapat perubahan warna tubuh dimana beberapa hari setelah menetas nimfa instar 1 memiliki warna tubuh yang lebih jelas, yakni berwarna kuning kecokelatan. Tubuh nimfa instar 1 terdapat bentuk lingkaran coklat gelap sebanyak 3 buah pada bagian punggung atas dan warna punggung atas yang berwarna kuning kecokelatan (Gambar 16). Nimfa instar 1 yang tetap tinggal diatas cangkang telurnya kemudian akan mulai meninggalkan telur. Proses penelitian yang berlangsung didapatkan bahwa setelah 3-4 hari nimfa instar 1 berada diatas cangkang telur, kemudian akan berjalan meninggalkan cangkang telur dan mendekati tanaman inang. Proses penelitian menemukan bahwa tidak semua nimfa instar 1 akan mendekati dan tinggal pada

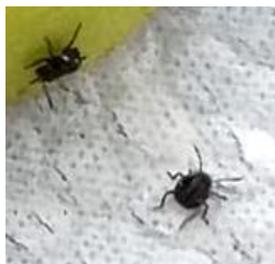
tanaman inang, melainkan hanya beberapa saja. Menurut Brown *et al.* (2012), bahwa setelah telur *N. viridula* pecah, maka nimfa instar 1 akan berkumpul diatas massa telur selama 2 hari secara berdekatan membentuk gerombolan dengan memanfaatkan kemampuan alat indera peraba yang dimiliki untuk hidup secara bergerombol, nimfa instar 1 *N. viridula* tidak memakan substrat daun selama periode ini dan biasanya tidak akan bubar pada gerombolannya kecuali terganggu.



Gambar 16. (A) Nimfa instar 1 yang baru menetas; (B) Nimfa instar 1 umur 2 hari setelah menetas

c. Nimfa Instar 2

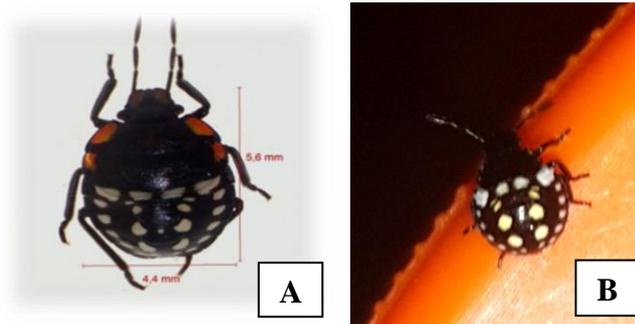
Nezara viridula memasuki fase nimfa instar 2 ditandai dengan terjadinya pergantian kulit. Nimfa instar 2 memiliki bentuk tubuh yang hampir sama seperti ukuran tubuh sebelumnya dengan tubuh berwarna hitam pekat (Gambar 17). Nimfa instar 2 memiliki tubuh berwarna hitam pekat dilengkapi dengan adanya beberapa bentuk lingkaran putih pada bagian abdomen. *N. viridula* memiliki warna pada bagian antena dan kaki sama seperti warna tubuhnya, yaitu hitam pekat (Gambar 17). Nimfa instar 2 mulai aktif mencari sumber makanan dari nutrisi tanaman inang yang ada, yakni tanaman kedelai. Nimfa instar 2 tumbuh dan berkembang menjadi nimfa instar 2 selama 5 hari. Ciri tubuh dari nimfa instar 2 ini sesuai dengan Permadi *et al.* (2018) yang menjelaskan bahwa ciri tubuh dari nimfa instar 2 memiliki warna dasar coklat kehitam-hitaman dengan corak berupa bulat-bulat putih pada bagian abdomen. Kebiasaan nimfa instar 2 *N. viridula* dijelaskan oleh Brown *et al.* (2012), bahwa nimfa instar 2 mulai memakan dedaunan tetapi terdapat beberapa yang ditemukan masih tinggal secara berkerumun disekitar massa telur.



Gambar 17. Keseluruhan bentuk tubuh nimfa instar 2

e. Nimfa Instar 3

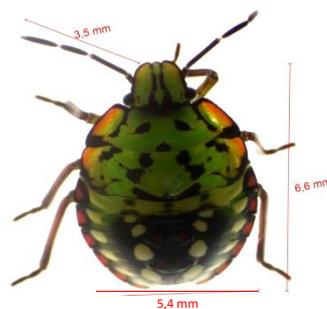
Nezara viridula setelah memasuki fase nimfa instar 2 akan tumbuh dan berkembang menjadi nimfa instar 3 yang ditandai dengan terjadinya perubahan kulit. Perubahan kulit yang dialami oleh *N. viridula* saat memasuki fase nimfa selanjutnya pada masa hidupnya ditandai dengan terlepasnya kulit tubuh pada fase sebelumnya, sehingga akan tergantikan dengan ukuran dan warna kulit yang berbeda. *N. viridula* jika dilihat dengan mikroskop berukuran 1 mm diketahui jika memiliki ukuran lebar tubuh 4,4 mm dengan panjang tubuh mulai dari kepala sampai ujung abdomen adalah 5,6 mm (Gambar 18). *N. viridula* pada saat nimfa instar 3 memiliki ciri tubuh berupa warna kulit yang masih sama pada fase sebelumnya, yakni berwarna hitam dengan bagian abdomen memiliki warna yang lebih jelas terlihat dan bentuk bagian abdomen yang lebih membulat. Bagian abdomen *N. viridula* terdapat corak berbentuk bulat-bulat kecil berwarna putih, sedangkan pada bagian badan atas (*protoneum*) *N. viridula* terdapat warna jingga yang berada pada sisi pinggir kanan dan kiri (Gambar 18). Menurut Greene *et al.* (2019), bahwa perbedaan antara nimfa instar 2 dan instar 3 pada *N. viridula* dapat dilihat dari pembentukan dan perkembangan bintik-bintik putih pada bagian perut (abdomen), dimana saat *N. viridula* berada pada fase nimfa instar 2 lebih berwarna hitam dengan bintik-bintik putih yang belum berkembang, sedangkan saat *N. viridula* mencapai ukuran sedang (instar 3) maka warna keseluruhan menjadi hitam dan mengembangkan tanda bintik-bintik putih pada bagian perut.



Gambar 18. (A) Nimfa instar 3 lengkap dengan ukuran tubuh; (B) Keseluruhan bentuk tubuh nimfa instar 3

f. Nimfa Instar 4

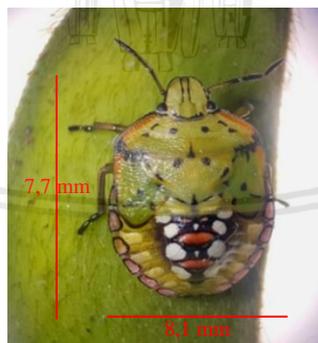
Nezara viridula pada fase nimfa instar 4 mulai mengalami ukuran bentuk tubuh yang sedikit lebih besar dibandingkan pada fase sebelumnya. Ukuran tubuh nimfa instar 4 saat dilihat pada mikroskop berukuran 1 mm, diperoleh ukuran panjang abdomen sebesar 6,6 mm dan lebar berukuran 5,4 mm. Nimfa instar 4 memiliki bentuk badan yang sudah membentuk seperti persegi dan dilengkapi warna jingga bercorak lingkaran yang memenuhi bagian pinggir abdomen *N. viridula*, serta bagian tengah abdomen sudah mulai terbentuk garis warna yang lebih jelas (Gambar 19). Bagian kepala dan *protoneum* *N. viridula* pada fase nimfa instar 4 memiliki warna yang sama, yakni sudah mulai berubah menjadi lebih jingga-kehijauan dibandingkan dengan fase-fase nimfa sebelumnya yang lebih dominan berwarna hitam. Warna jingga pada bagian tubuh *N. viridula* akan menyebar sehingga terlihat lebih dominan. Fase nimfa instar 4 membutuhkan waktu sekitar 7 hari dan kemudian akan berganti kulit untuk memasuki fase nimfa instar 5. Menurut Greene *et al.* (2019), bahwa nimfa instar 4 mempunyai warna tubuh yang terdapat bagian tubuh berwarna hijau terang dengan mempertahankan tanda merah muda pada bagian tepi abdomen dan corak berbentuk bintik-bintik putih pada bagian tengah abdomen.



Gambar 19. Nimfa instar 4

g. Nimfa Instar 5

Nezara viridula pada fase nimfa instar 5 memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan fase-fase sebelumnya. Bentuk tubuh *N. viridula* pada fase nimfa instar 5 terlihat membentuk seperti segilima dengan warna tubuh yang menghijau. Bagian tubuh *N. viridula* yang berwarna hijau pada nimfa instar 5 dilengkapi dengan warna merah muda dan hitam dengan corak berbentuk seperti lingkaran pada bagian pinggir abdomen dan pada bagian tengah abdomen ditemukan warna yang sama seperti pada bagian tengah tubuh saat berada pada fase nimfa instar 4, dengan warna yang terlihat lebih jelas dan berada pada posisi yang lebih simetris pada bagian tengah abdomen. *N. viridula* pada fase nimfa instar 5 memiliki bentuk tubuh dan warna tubuh secara keseluruhan yang terlihat lebih jelas dibandingkan dengan fase sebelumnya (Gambar 20). Nimfa instar 5 membutuhkan periode waktu hidup sedikit lebih lama dibandingkan dengan fase nimfa instar 3 dan 4 sebelumnya, yaitu selama 7 sampai 8 hari. Menurut Greene *et al.* (2019), bahwa nimfa instar 5 mempunyai ciri khas yaitu biasanya tubuh berwarna hijau lebih terang dari warna imago dengan mempertahankan adanya tanda merah muda dan hitam yang mengelilingi bagian tepi abdomen dan ditemukannya bintik-bintik putih pada bagian tengah abdomen yang sudah terlihat jelas.



Gambar 20. Nimfa instar 5

h. Imago

Imago *N. viridula* memiliki tubuh yang sudah terlihat jelas berbentuk segilima menyerupai perisai. Imago *N. viridula* sudah memiliki tubuh berwarna hijau sempurna secara keseluruhan pada bagian tubuhnya (Gambar 21). Bentuk dan ukuran tubuh dari imago jantan dan betina hampir sama dan hanya dibedakan pada ukuran lebar dan panjang dari abdomen, dimana imago jantan memiliki

bentuk abdomen yang lebih memanjang dan imago betina yang lebih melebar. Ukuran panjang tubuh imago betina jika dilihat dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 200 μm menunjukkan panjang tubuh mulai dari kepala sampai abdomen adalah sebesar 2,3 mm dan lebar yang ditemukan adalah sebesar 1,1 mm (Gambar 21). Imago *N. viridula* jika dilihat tanpa menggunakan mikroskop maka akan terlihat bahwa imago betina *N. viridula* tampak lebih besar. Pengukuran secara manual juga dilakukan dengan menggunakan penggaris dengan hasil yang menunjukkan panjang tubuh dari imago jantan adalah 16,6 cm dan betina 18,3 cm (Gambar 21). Imago *N. viridula* dapat melakukan kopulasi pada saat usia imago sekitar 4-5 hari. Imago betina dapat bertelur sekitar 4-7 hari setelah kopulasi terjadi dan kemudian dapat bertelur lagi jika terjadi kopulasi kembali didukung dengan keadaan imago betina yang juga dapat bertelur.

Imago *N. viridula* mempunyai ciri khas yaitu tubuh yang berwarna hijau dengan panjang dalam satuan inci yaitu mulai dari 0,5-0,7 inci (Greene *et al.*, 2006). Menurut Pathak *et al.* (1994), bahwa imago *N. viridula* termasuk kedalam jenis pentatomidae, yang memiliki ukuran panjang tubuh sekitar 13-17 mm. Imago betina dapat berkopulasi 1 minggu setelah kemunculan awalnya sebagai imago dengan periode preoviposisi yang bervariasi setiap individunya yaitu 2 hingga 3 minggu. Imago jantan dan betina mampu melakukan kopulasi secara berulang.



Gambar 21. Imago *N. viridula* dengan mikroskop perbesaran 200 μm

4.1.2 Lama Fase Telur, Nimfa, Imago dan Lama Siklus Hidup *N. viridula*

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata *N. viridula* mulai dari fase telur sampai menetas membutuhkan lama waktu sekitar 6,75 hari dan rerata lama fase nimfa

instar 1, nimfa instar 2, nimfa instar 3, nimfa instar 4, nimfa instar 5 dan imago masing-masing membutuhkan lama waktu sekitar 2,68 hari dengan total individu yang berhasil menjadi nimfa instar 1 sebanyak 255 individu dari total telur awal yang diamati berjumlah 282 telur, 4,62 hari dengan 134 individu, 6,81 hari dengan 98 individu, 6,96 hari dengan 82 individu, 7,71 hari dengan 74 individu dan 25,21 hari dengan jumlah 61 individu yang berhasil menjadi imago. Rerata lama waktu *N. viridula* mulai dari penetasan telur (nimfa instar 1) sampai imago membutuhkan waktu selama 55,25 hari.

Rerata lama hidup berlangsung selama 30,24 hari pada imago jantan dan 22,39 hari pada imago betina, dimana imago jantan mengalami rerata lama hidup yang lebih lama dibandingkan dengan lama hidup imago betina. Siklus hidup betina memiliki rerata waktu yang berlangsung selama 24,66 hari, siklus hidup betina dilakukan perhitungan mulai dari pertama kali menjadi imago betina sampai dengan menghasilkan telur. Imago betina yang diamati pada proses penelitian ini menunjukkan bahwa selama hidupnya imago betina mampu menghasilkan 76,77 telur/imago betina, dengan total jumlah imago betina yang berhasil bertelur sebanyak 22 individu.

Tabel 1. Rerata lama stadium *Nezara viridula* pada tanaman kedelai

Stadium	Rata-rata (hari)	±	SD	n
Telur	6,75	±	0,50	282
Nimfa I	2,68	±	0,17	255
Nimfa II	4,62	±	0,23	134
Nimfa III	6,81	±	0,18	98
Nimfa IV	6,96	±	0,19	82
Nimfa V	7,71	±	0,41	74
Imago	25,21	±	3,14	61
Nimfa instar 1 – Imago	55,25	±	2,86	
Jantan				
Lama hidup	30,24	±	3,03	22
Betina				
Lama hidup	22,39	±	3,84	39
Siklus hidup	24,66	±	7,50	39
Keperidian (telur/imago betina)	76,77	±	11,14	22

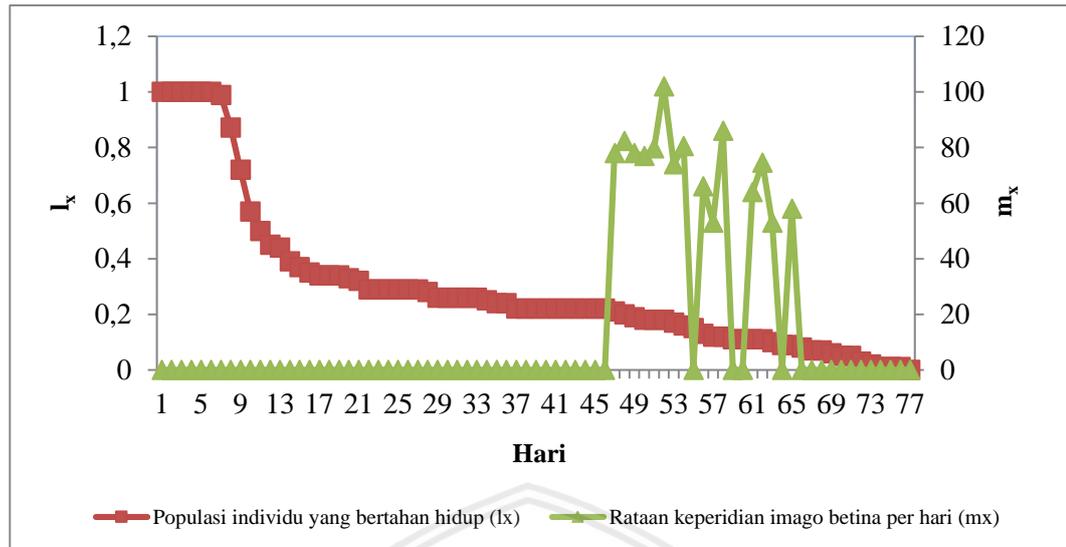
Keterangan: SD merupakan standar devisiasi; n merupakan jumlah individu yang berhasil hidup

4.1.3 Sintasan dan Keperidian *N. viridula*

Peluang hidup *N. viridula* digambarkan dalam kurva kesintasan (l_x), sedangkan keperidian yang dihasilkan oleh *N. viridula* semasa hidupnya dapat digambarkan dalam kurva keperidian (m_x). Kurva kesintasan dan keperidian dari *N. viridula* menunjukkan jumlah individu *N. viridula* yang mampu bertahan hidup setiap harinya dalam fase hidup yang dialami, serta nilai keperidian yang mampu dihasilkan oleh suatu individu semasa hidupnya. Sintasan atau peluang hidup *N. viridula* diperoleh dari pengamatan harian yang dilakukan mulai dari fase telur sampai mati. Individu yang diamati pada variabel pengamatan sintasan dan keperidian *N. viridula* berasal dari individu yang diamati mulai dari fase telur sampai imago mati pada pengamatan biologi dari *N. viridula*.

Kurva kesintasan (l_x) *N. viridula* menggambarkan bahwa *N. viridula* memiliki laju pertumbuhan dari peluang hidupnya lebih tinggi pada fase awal pertumbuhan, kemudian selama berjalannya fase hidupnya maka ditemukan jumlah individu *N. viridula* yang mampu bertahan hidup semakin menurun (Gambar 22). Kurva laju kesintasan dari hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa kematian *N. viridula* selama hidupnya memiliki tingkat kematian yang lebih banyak terjadi pada populasi berumur muda atau fase awal, yang dapat digolongkan sebagai kurva kesintasan tipe III.

Rataan keperidian merupakan rata-rata telur yang mampu dihasilkan oleh imago betina *N. viridula* dalam satu generasi. Hasil pengamatan yang diperoleh dalam kurva rata-rata keperidian (m_x), dapat diketahui bahwa peletakkan telur dimulai pada hari ke-47 sampai hari ke-65. Kurva rata-rata keperidian (m_x) menunjukkan bahwa imago *N. viridula* meletakkan telur dalam jumlah yang banyak, kemudian diikuti dengan jumlah peletakkan telur yang beragam, dan mengalami fluktuasi saat menjelang kematian. Rata-rata keperidian betina mencapai titik maksimum pada hari ke-52 dengan rerata telur yang dihasilkan adalah sebanyak 102,00 butir telur (Gambar 22).



Gambar 22. Kurva sintasan (l_x) dan keperidian (m_x) *N. viridula*

4.1.4 Statistik demografi *N. viridula*

Data statistik demografi *N. viridula* pada penelitian ini berupa data rerata dalam bentuk tabel yang diperoleh dari perhitungan rumus statistik demografi. Rerata nilai parameter statistik demografi dilakukan dengan memasukkan data nilai yang didapatkan pada proses pengamatan imago betina *N. viridula*, yang digunakan pada variabel pengamatan biologi *N. viridula* pada tanaman kedelai. Perhitungan statistik demografi didasarkan hanya pada populasi betina dan diasumsikan bahwa imago jantan sudah cukup tersedia keberadaannya disekitar imago betina (Mawan, 2011).

Rerata nilai parameter statistik demografi dari *N. viridula* sepanjang generasi mampu menghasilkan keturunan sebanyak 60,26 individu/generasi pada perhitungan laju reproduksi kotor (GRR). *N. viridula* memiliki nilai reproduksi bersih (R_0) sebesar 8,33 betina individu/induk/generasi dengan rata-rata laju pertumbuhan instrinsik (r) yang dimiliki sebesar 0,88 individu/induk/hari dan rata-rata lama generasi (T) selama 53,10 hari. Nilai rata-rata R_0 yang diperoleh dari hasil pengamatan *N. viridula* menunjukkan kemampuan *N. viridula* berlipat ganda pada generasi selanjutnya, yakni sebanyak 8,33 kali. Nilai r menunjukkan bahwa populasi *N. viridula* dalam kondisi yang tidak terbatas, individu *N. viridula* mampu bertambah sebanyak 0,88 individu/hari. Nilai rata-rata lama generasi (T) *N. viridula* menunjukkan kecepatan suatu populasi dalam berkembangbiak.

Tabel 2. Statistik demografi *Nezara viridula* pada tanaman kedelai

Parameter	Rata-rata	Satuan
Laju reproduksi kotor (GRR)	60,26	Individu/generasi
Laju reproduksi bersih (R_0)	8,33	Individu/induk/generasi
Laju pertambahan intrinsik (r)	0,88	Individu/induk/hari
Rataan lama generasi (T)	53,10	Hari

4.2 Pembahasan

Nezara viridula dalam proses siklus hidupnya mengalami beberapa stadium hingga akhirnya mencapai pada tahapan imago dan bertelur. *N. viridula* mengalami stadium telur, nimfa instar 1 sampai nimfa instar 5 dan imago. Proses pengamatan *N. viridula* mendapatkan hasil dari lama hari yang dialami *N. viridula* pada fase telur berlangsung selama 6,75 hari dan waktu yang dibutuhkan dari telur menetas (nimfa instar 1) sampai imago mati tercatat berlangsung selama 55,25 hari. Lama hari *N. viridula* dari nimfa instar 1 sampai imago dalam proses pengamatan ini termasuk masih sesuai dengan penelitian lainnya.

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa perkembangan dari penetasan telur hingga dewasa pada *N. viridula* membutuhkan waktu selama 58,4, 34,2 dan 23,2 hari masing-masing pada suhu 20, 25 dan 30°C, dengan suhu optimal untuk perkembangannya adalah sekitar 30°C (Todd, 1989). Hal tersebut menjelaskan bahwa lamanya periode waktu yang dibutuhkan oleh *N. viridula* selama hidupnya berpengaruh terhadap suhu tempat dimana *N. viridula* tinggal, dimana semakin rendah suhu maka pekembangan *N. viridula* semakin lama, begitupun sebaliknya apabila suhu tinggi maka perkembangan *N. viridula* akan semakin cepat. Proses pengamatan lama periode *N. viridula* sendiri dilakukan pada suhu ruangan laboratorium yang tercatat sekitar 24°C-28°C, sehingga cepat atau lambatnya periode perkembangan *N. viridula* kemungkinan dapat diakibatkan salah satunya oleh faktor suhu. Pertumbuhan dan perkembangan populasi serangga dapat ditentukan oleh faktor luar (faktor eksternal) dan faktor serangga itu sendiri (faktor internal). Salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi adalah suhu dan kelembaban yang sangat berkaitan dengan iklim mikro perkembangan populasi serangga (Hutasoit *et al.*, 2017).

Lama hidup *N. viridula* dihitung dengan mencatat waktu mulai dari imago pertama kali muncul sampai imago tersebut mati. Serangga yang hidup pada pakan yang relatif sesuai, maka pertumbuhan dan perkembangannya akan dapat berlangsung lebih baik dan sesuai dengan pertumbuhan serangga secara normal (Hutasoit, 2017). Lama hidup imago jantan *N. viridula* berlangsung selama 30,24 hari dan imago betina berlangsung selama 22,29 hari. Perolehan data lama hidup saat proses pengamatan menunjukkan jika pakan kedelai yang digunakan telah sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan *N. viridula*.

Kurva kesintasan dan keperidian dapat diketahui dengan adanya neraca kehidupan, dimana neraca kehidupan dapat digunakan untuk menentukan keperidian dan laju mortalitas pada tahap perkembangan atau umur tertentu pada suatu populasi, sintasan serta laju reproduksi dasar (Efendi *et al.*, 2018). Kurva kesintasan *N. viridula* menunjukkan rendahnya peluang hidup pada awal perkembangan kemudian diikuti dengan peluang hidup yang tidak menunjukkan penurunan peluang hidup secara drastis. Peluang hidup pada kurva kesintasan *N. viridula* menunjukkan bahwa semakin hari maka peluang hidup *N. viridula* semakin menurun, hal ini dikarenakan pada setiap harinya *N. viridula* terus tumbuh dan berkembang dan memasuki stadia yang baru sehingga peluang hidup akan semakin menurun sampai *N. viridula* mati (Gambar 22). Penurunan jumlah populasi yang terjadi pada saat pertumbuhan dan perkembangan *N. viridula* dapat disebabkan oleh faktor fisiologis. Faktor fisiologis yang menyebabkan penurunan jumlah populasi *N. viridula* pada saat penelitian yaitu diduga akibat adanya faktor genetik dari serangga hama itu sendiri. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Price (1997) bahwa kematian populasi dapat diakibatkan oleh faktor fisiologis. Rendahnya populasi *N. viridula* pada fase awal telah sesuai dengan penelitian Yuniasih (2017), bahwa populasi kepik dengan ordo hemiptera dan famili pentatomidae ditemukan banyak mengalami kematian individu pada saat fase nimfa instar awal.

Menurut Price (1997) terdapat 3 jenis kurva keberhasilan hidup serangga yang ada di alam, yaitu tipe I, II dan III. Kurva tipe I menggambarkan peluang yang hidup yang tinggi (kematian rendah) pada awal perkembangan organisme kemudian akan mengalami penurunan secara perlahan seiring bertambahnya umur

dan kematian dalam jumlah besar saat populasi berada pada fase tua. Tipe II menunjukkan laju kematian dan peluang hidup serangga yang konstan. Tipe III menggambarkan peluang hidup yang rendah dengan tingkat kematian yang lebih banyak pada saat suatu populasi berada pada fase awal perkembangan atau populasi berumur muda. Hasil pengamatan dari jumlah telur sebanyak 282 diketahui jumlah individu yang berhasil menjadi nimfa instar 1 sebanyak 255 individu. Jumlah individu yang berhasil hidup pada fase nimfa instar 2 dari fase nimfa instar 1 sebanyak 134 individu *N. viridula*. Jumlah individu tersebut mengalami penurunan, sehingga dapat menunjukkan bahwa kurva perkembangan hidup dari *N. viridula* termasuk kedalam tipe III. Hal tersebut menjelaskan bahwa jumlah keturunan yang dihasilkan tinggi dengan tingkat keberhasilan hidup yang rendah pada awal perkembangan yakni pada stadia nimfa instar 1 ke stadia selanjutnya.

Kurva tipe keberhasilan hidup *N. viridula* ini sudah sesuai dengan tipe keberhasilan hidup seperti serangga lainnya. Begon *et al.* (1981) menyebutkan bahwa pola hidup dengan kurva tipe seperti ini, yaitu kurva hidup tipe III sering ditemukan pada sebagian spesies serangga. Listihani (2015) menjelaskan bahwa, populasi serangga dengan kematian yang besar pada saat usia muda akan memiliki struktur yang berbeda dengan populasi dengan tingkat kematian terbanyak pada saat usia dewasa, dimana kematian yang tinggi pada saat usia dewasa mengakibatkan rendahnya tingkat populasi pada generasi selanjutnya dibandingkan dengan kematian individu yang tinggi pada saat usia muda. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan, dimana tingkat keperidian *N. viridula* cukup tinggi.

Tingginya nilai rerata keperidian (m_x) *N. viridula* pada kurva keperidian menandakan jika *N. viridula* mampu menghasilkan banyak keturunan yang dapat tumbuh dan berkembang untuk menjadi imago pada generasi selanjutnya (Gambar 22). Hal tersebut dikarenakan pada proses pengamatan ditemukan lebih banyak imago betina dibandingkan dengan jumlah imago jantan, sehingga hal tersebut menjadi salah satu faktor tingginya nilai keperidian *N. viridula*. Menurut Hutasoit (2017), menjelaskan bahwa jumlah imago betina dapat mempengaruhi nilai keperidian suatu populasi, serta dapat menimbulkan masalah jika serangga

tersebut menimbulkan kerugian pada suatu habitat seperti pada tanaman inang, dimana hal tersebut disebabkan oleh perkembangan populasi di suatu habitat ditentukan oleh banyaknya imago betina yang berarti semakin banyak imago betina maka populasi serangga akan semakin meningkat.

Morgan *et al.* (2001) menjelaskan bahwa neraca kehidupan yang terjadi pada suatu populasi serangga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam proses perkembangannya, faktor tersebut yaitu spesies, tanaman inang, kondisi iklim tempat penelitian berlangsung dan metode perbanyakan (*rearing*) yang digunakan. Penelitian pengamatan neraca kehidupan *N. viridula* dilakukan di laboratorium dengan jumlah pakan yang tidak terbatas. Pengamatan neraca kehidupan pada *N. viridula* kemudian dapat dilakukan perhitungan nilai parameter demografinya. Nilai-nilai parameter statistik demografi *N. viridula* pada tanaman kedelai yaitu memiliki nilai laju reproduksi kotor (GRR) sebesar 60,26 individu per generasi dan nilai laju reproduksi bersih (R_0) adalah sebesar 8,33 individu/induk/generasi (Tabel 2). Nilai GRR dan R_0 yang tinggi memperlihatkan tingkat kesesuaian hidup serangga terhadap tanaman inang (Kurniawan, 2007). Populasi serangga dikatakan stabil apabila nilai R_0 sama dengan 0, populasi dikatakan meningkat jika nilai R_0 lebih dari 1 dan populasi dikatakan akan terancam punah apabila nilai R_0 kurang dari 1 (Price, 1997). Nilai R_0 yang diperoleh menunjukkan jika populasi *N. viridula* pada keadaan lingkungan saat itu dapat meningkat sebanyak 8 kali dari populasi sebelumnya pada generasi selanjutnya, dengan nilai R_0 lebih dari 1 yang menunjukkan jika *N. viridula* sesuai dengan tanaman kedelai sebagai tanaman inangnya.

Laju pertumbuhan intrinsik (r) merupakan pertumbuhan populasi atau peningkatan suatu populasi pada lingkungan konstan dan sumberdaya yang tidak terbatas, dimana r dihitung dengan asumsi bahwa populasi memiliki nilai l_x dan m_x yang tetap serta kematian hanya terjadi oleh faktor fisiologi (Price, 1997). Nilai r ditentukan oleh berbagai aspek yang berhubungan dengan siklus kehidupan suatu organisme tersebut, seperti kematian, kelahiran dan waktu perkembangan dalam suatu populasi (Hidayat *et al.*, 2017). Nilai r pada *N. viridula* adalah sebesar 0,88 individu/hari. Nilai r pada hasil penelitian menunjukkan nilai r yang kurang dari 1, yaitu dengan perolehan nilai r sebesar $r = 0,88$. Nilai r yang tinggi

dapat diartikan bahwa individu pada suatu populasi akan banyak mengalami kematian saat berada dilapangan (Fitriyana *et al.*, 2015). Hal ini mengartikan bahwa perolehan r pada penelitian tidak sama dengan 1, sehingga diketahui bahwa perolehan nilai r *N. viridula* dikatakan belum berada pada tingkat yang tinggi yakni $r = 1$, yang dapat diartikan bahwa populasi *N. viridula* kemungkinan tidak akan mengalami kematian yang tinggi pada saat dilapangan. Nilai r yang diperoleh pada *N. viridula* dapat dipengaruhi oleh banyaknya jumlah keturunan yang dihasilkan, serta periode perkembangan yang berlangsung pada *N. viridula*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Brewer (1979) dalam Fitriyana *et al.* (2015), menjelaskan bahwa tinggi rendahnya suatu nilai dari r dipengaruhi oleh jumlah keturunan per periode perkembangan, jumlah yang bertahan hidup dan selama masa reproduktif, usia saat reproduktif dimulai dan lama usia reproduktif. Tinggi rendahnya nilai r yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh keperidian, mortalitas pradewasa dan masa dewasa (Hutasoit *et al.*, 2017).

Nilai rata-rata T menunjukkan nilai lama generasi yang diperlukan suatu individu pada populasinya, yang diartikan sebagai rata-rata waktu yang dibutuhkan sejak telur diletakkan hingga saat imago menghasilkan keturunan. Nilai T yang tergolong rendah menunjukkan spesies populasi akan tumbuh dan berkembang biak lebih cepat dibandingkan dengan spesies yang mempunyai nilai T yang lebih tinggi (Hidayat *et al.*, 2017). Nilai T pada parameter demografi *N. viridula* menunjukkan nilai sebesar 53,10 hari. Nilai T yang diperoleh pada hasil penelitian dapat dikatakan rendah, dimana nilai rata-rata tersebut masa generasi yang pendek, sehingga menyebabkan imago betina mampu meningkatkan nilai GRR dan R_0 . Menurut Squitier (2017), bahwa *N. viridula* dapat menyelesaikan lama hidupnya mulai dari telur sampai menjadi dewasa sampai mampu menghasilkan keturunan membutuhkan waktu antara 65-70. Nilai T hasil penelitian *N. viridula* dikatakan rendah karena berdasarkan pada penelitian sebelumnya menunjukkan hasil bahwa rerata lama hidup *N. viridula* adalah berkisar antara 65-70 hari. Oleh karena itu, dapat dikatakan dalam proses penelitian *N. viridula* mengalami rerata nilai lama generasi yang cukup rendah dibandingkan pada penelitian sebelumnya yang berarti *N. viridula* mengalami perkembangan dengan lama hari yang cukup baik.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Nezara viridula memiliki jenis tipe metamorfosis paurometabola. Stadium telur berlangsung selama 6,75 hari, nimfa instar 1 selama 2,68 hari, nimfa instar 2 selama 4,62 hari, nimfa instar 3 selama 6,81 hari, nimfa 4 selama 6,96 hari, nimfa instar 5 selama 7,71 hari dan imago selama 25,21 hari. Lama hidup dari imago jantan berlangsung selama 30,24 hari dan imago betina selama 22,39 hari, dengan siklus hidup betina selama 24,66 hari. Imago betina *N. viridula* memiliki rataan keperidian sebanyak 76,77 telur per imago betina sepanjang generasi. Tipe perkembangan populasi *N. viridula* tergolong kedalam tipe III, yang berarti *N. viridula* mengalami tingkat kematian yang tinggi pada fase awal hidupnya yaitu dimulai dari fase nimfa instar 1. Data statistik demografi *N. viridula* pada tanaman kedelai yang diperoleh antara lain nilai GRR sebanyak 60,26 individu/generasi, R_0 sebanyak 8,33 individu/induk/generasi, r sebanyak 0,88 individu/induk/hari dan rata-rata lama generasi (T) selama 53,10 hari.

5.2 Saran

Penelitian yang dilakukan hanya menampilkan data statistik demografi, sehingga perlu dilakukan penelitian yang membahas mengenai dinamika populasi ataupun faktor fenologi *Nezara viridula* pada penelitian selanjutnya agar dapat mengetahui faktor terjadinya penurunan atau peningkatan individu pada suatu populasi dari serangga hama *N. viridula* yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto. 2006. Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif dan Kedelai. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Pertanian. 2009. Budidaya Tanaman Kedelai. Aceh: BPTP NAD.
- Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan. 2018. Analisis Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional. Pusat Pengkajian Perdagangan dalam Negeri: Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. Hama, Penyakit, dan Masalah Hara pada Tanaman Kedelai: Identifikasi dan Pengendaliannya. Bogor: IAARD Press.
- Baliadi, Y. W., Tengkanan dan Marwoto. 2008. Penggerek Polong Kedelai, *Etiella zinckenella*, *Treitschke* (Lepidoptera: Pyralidae) di Indonesia dan Strategi Pengendaliannya. Jurnal Litbang Pertanian. 27(4): 113-123.
- Balitkabi. 2018. Liputan Media: Sinar Tani, tahun 2018 Tahun Kedelai. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/liputan-media/sinar-tani-tahun-2018-tahun-kedelai/> diakses pada tanggal 10 Februari 2019 pukul 00:18 WIB.
- Bayu, M. S. Y. I. 2015. Tingkat Serangan Berbagai Hama Polong pada Plasma Nutfah Kedelai. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(4): 878-883.
- Begon, M., Colin T. R. dan John, L. H. 2016. Ecology from Individuals to Ecosystems. 4th ed. Oxford: Blackwell Publishing.
- Birnadi, S. 2014. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pupuk Organik Bokashi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Kultivar Wilis. VIII(1): 29-46 (31).
- Brown, S. A., Jeffrey, A. D. dan Arthur, R. R. 2012. Efficacy of Foliar Insecticides on Eggs of *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae). Florida Entomologist. 95(4): 1182-1186.
- CABI. 2018. *Nezara viridula* (Green Stink Bug). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/36282> diakses pada tanggal 27 Desember 2018 pukul 18.24 WIB.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. 1999. Dominasi dan Tingkat Serangan Hama Kedelai. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman.
- Fitriyana, I., Damayanti, B., Ali, N., Rosichon, U. dan Akhmad, R. 2015. Statistik Demografi *Diaphania indica* Saunders (Lepidoptera: Crambidae). J. HPT Tropika. Vol. 15(2): 105-113.
- Greene, J. K., Donald, R. J., Gus, M. L. dan Gleen E. S. 2019. Identification Guide for Common Stink Bugs in Arkansas. Agriculture and natural Resources. Arkansas: University of Arkansas.

- Greene, J. K., Bundy, C. S., Phillip, M. R. dan Leonard, B. R. 2006. Identification and Management of Common Boll-Feeding Bugs in Cotton. Amerika Serikat: Cotton Incorporated.
- Hidayat, P., Hazen, A K., Lutfi, A. dan Hermanu, T. 2017. Siklus Hidup dan Statistik Demografi Kutukebul *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) Biotipe B dan Non-B pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). Jurnal entomologi Indonesia. 14(3): 143-151.
- Hutasoit, R. T., H. Triwidodo dan R. Anwar. 2017. Biologi dan Statistik Demografi *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* Linnaeus). Jurnal Entomologi Indonesia. 14(3): 107-116.
- Jatuningtyas, R. K., A. Choliq dan T. R. Prastuti. 2012. Tingkat Penerapan Teknologi Budidaya Kedelai di Kabupaten Wonogiri. Prosiding Seminar Nasional. Hal: 251-256.
- Kamminga, K., David, A. H. J., Sean, M., Thomas, P. K., Jeremy, G., Lydia, B. dan Peter, E. 2009. Field Guide to Stink Bugs of Agricultural Importance in the Upper Southern Region and Mid-Atlantic States. Petersburg: VirginiaTech, Virginia State University.
- Koswanudin, D. 2011. Pengaruh Ekstrak Daun *Agalia Odorata* terhadap Perkembangan Hama Pengisap Polong Kedelai *Nezara viridula* dan *Riptortus linearis*. Bogor: Balai Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Kurniawan, H. A. 2007. Neraca Kehidupan Kutukebul, *Bemisia tabaci* Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) Biotipe-B dan Non-B pada Tanaman Mentimun (*Curcumas sativus* L.) dan Cabai (*Capsicum annum* L.). Tesis. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Martin, N. A. 2016. Green Vegetable Bug-*Nezara viridula*. <https://nzacfactsheets.landcareresearch.co.nz/factsheet/InterestingInsects/Green-vegetable-bug---Nezara-iridula.html> diakses pada tanggal 12 Juli 2019 pukul 22:21 WIB.
- Marwoto, S. Hardaningsih dan A. Taufiq. 2017. Hama dan Penyakit tanaman Kedelai: Identifikasi dan Pengendaliannya. Cetakan ke-10. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Mawan, A. dan H. Amalia. 2011. Statistika Demografi *Riptortus linearis* F. (Hemiptera: Alydidae) pada Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). J. Entomol Indon. 8(1): 8-16.
- Morgan, D., K. F. A. Walters dan J. N. Aegerter. 2001. Effect of Temperature and Cultivar on Pea Aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Hemiptera: Aphididae) Life History. *Bulletin of Entomological Research*. 91(1): 47-52.
- Nurparidah, P. 2015. Perkembangan Populasi Tiga Hama Utama pada Pertanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merill). Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Oktaviani, K. N., Ismanto dan Dodin, K. 2018. Ketahanan Beberapa Varietas Kedelai terhadap Hama Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.). Bogor: FMIPA Universitas Pakuan.
- Pathak, M. D. dan Khan, Z. R. 1994. Insect Pest of Rice. Manila: IRRI (International Rice Research Institute).
- Permadi, M. A., Rafiqah, A. L. dan Lia, A. S. 2018. Virulensi Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen terhadap Nimfa Kepik Hijau *Nezara viridula* Linn. (Hemiptera: Pentatomidae). Jurnal Agrohita. Vol. 2. No. 2: Hal. 52-59.
- Price, P. W. 1997. Insect Ecology. 3th edition. New York: John Wiley & Sons.
- Ramadhani, E. 2009. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) terhadap Perbedaan Waktu Tanam dan Inokulasi Rhizobium. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Ramadhanti, U., Dodin, K. dan Rouland, I. 2016. *Riptortus linearis* L. (Hemiptera: Alydidae) pada Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.). Jurnal Hasil Penelitian FMIPA. Bogor: Universitas Pakuan.
- Rockwood, L. L. 2006. Introduction to Population Ecology. Malden: Blackwell Publishing.
- Rohmah, E. A. dan Triyono, B. S. 2016. Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Grobogan pada Kondisi Cekaman Genangan. Jurnal Sains dan Seni ITS. 5(2): E29-E33.
- Samosir, S., Marheni dan Syahrial, O. 2015. Uji Preferensi Hama Kepik Hijau *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae) pada Tanaman Kacang Kedelai dan Kacang Panjang di Laboratorium. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol. 3(2): 772-778.
- Sari, K. P. dan Suharsono. 2011. Status Hama Pengisap Polong pada Kedelai, Daerah Penyebarannya dan Cara Pengendalian. Malang: Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Buletin Palawija Umbi-Umbian.
- Squitier, J. M. 2017. Southern Green Stink Bug, *Nezara viridula* (Linnaeus) (Insecta: Hemiptera: Pentatomidae). Florida: IFAS Extension, University of Florida.
- Susanti, S. 2015. Kompabilitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill dan Pestisida Nabati Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) untuk Mengendalikan Hama Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) di Laboratorium. Skripsi. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Suwandi. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan: Kedelai. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian 2016.
- Tim Balai Penelitian Tanah. 2005. Rekomendasi Pemupukan Tanaman Kedelai pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Todd, J. W. 1989. Ecology and Behavior of *Nezara viridula*. Annual Review of Entomology. 34(1): 273-292.

- Widodo, D. 2016. Kepik Hijau pada Kedelai. <http://bbppketindan.bppsdp.pertanian.go.id/blog/kepik-hijau-pada-kedelai#diakses> pada tanggal 21 Desember 2018 pukul 21.57 WIB.S
- Yuniasih, E. 2017. Keberadaan dan Pola Distribusi dalam Ruang Kepik Predator *Andralus spinidens* (Hemiptera: Pentatomidae) pada Tanaman Padi di Desa Situ Gede Bogor, Jawa Barat. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.





Tabel Lampiran 1. Neraca kehidupan harian *N. Viridula* pada tanaman kedelai

Hari Pengamatan Ke- (X)	a_x	l_x	d_x	m_x	q_x	L_x	$l_x m_x$	$X l_x m_x$
1	282	1	0	0	0	1,00	0	0
2	282	1	0	0	0	1,00	0	0
3	282	1	0	0	0	1,00	0	0
4	282	1	0	0	0	1,00	0	0
5	282	1	0	0	0	1,00	0	0
6	282	1	3	0	0,01	0,99	0	0
7	279	0,99	33	0	0,12	0,93	0	0
8	246	0,87	43	0	0,17	0,80	0	0
9	203	0,72	41	0	0,20	0,65	0	0
10	162	0,57	21	0	0,13	0,54	0	0
11	141	0,50	14	0	0,10	0,48	0	0
12	127	0,45	2	0	0,02	0,45	0	0
13	125	0,44	15	0	0,12	0,42	0	0
14	110	0,39	6	0	0,05	0,38	0	0
15	104	0,37	6	0	0,06	0,36	0	0
16	98	0,35	2	0	0,02	0,34	0	0
17	96	0,34	0	0	0,00	0,34	0	0
18	96	0,34	0	0	0,00	0,34	0	0
19	96	0,34	3	0	0,03	0,34	0	0
20	93	0,33	2	0	0,02	0,33	0	0
21	91	0,32	9	0	0,10	0,31	0	0
22	82	0,29	0	0	0,00	0,29	0	0
23	82	0,29	0	0	0,00	0,29	0	0
24	82	0,29	0	0	0,00	0,29	0	0
25	82	0,29	0	0	0,00	0,29	0	0
26	82	0,29	1	0	0,01	0,29	0	0
27	81	0,29	2	0	0,02	0,28	0	0
28	79	0,28	5	0	0,06	0,27	0	0
29	74	0,26	0	0	0,00	0,26	0	0
30	74	0,26	0	0	0,00	0,26	0	0
31	74	0,26	0	0	0,00	0,26	0	0
32	74	0,26	0	0	0,00	0,26	0	0
33	74	0,26	3	0	0,04	0,26	0	0
34	71	0,25	3	0	0,04	0,25	0	0
35	68	0,24	1	0	0,01	0,24	0	0
36	67	0,24	6	0	0,09	0,23	0	0
37	61	0,22	0	0	0,00	0,22	0	0
38	61	0,22	0	0	0,00	0,22	0	0
39	61	0,22	0	0	0,00	0,22	0	0

40	61	0,22	0	0	0,00	0,22	0	0
41	61	0,22	0	0	0,00	0,22	0	0
42	61	0,22	0	0	0,00	0,22	0	0
43	61	0,22	0	0	0,00	0,22	0	0
44	61	0,22	0	0	0,00	0,22	0	0
45	61	0,22	0	0	0,00	0,22	0	0
46	61	0,22	1	0	0,02	0,21	0	0
47	60	0,21	3	78	0,05	0,21	16,60	780,00
48	57	0,20	3	82,40	0,05	0,20	16,66	799,46
49	54	0,19	2	78	0,04	0,19	14,94	731,87
50	52	0,18	0	77	0,00	0,18	14,20	709,93
51	52	0,18	0	79,67	0,00	0,18	14,69	749,20
52	52	0,18	4	102	0,08	0,18	18,81	978,04
53	48	0,17	3	74	0,06	0,16	12,60	667,57
54	45	0,16	3	80,5	0,07	0,15	12,85	693,67
55	42	0,15	5	0	0,12	0,14	0	0
56	37	0,13	2	66	0,05	0,13	8,66	484,94
57	35	0,12	2	53	0,06	0,12	6,58	374,95
58	33	0,12	2	86	0,06	0,11	10,06	583,70
59	31	0,11	0	0	0,00	0,11	0	0
60	31	0,11	1	0	0,03	0,11	0	0
61	30	0,11	0	64	0,00	0,11	6,81	415,32
62	30	0,11	3	74,5	0,10	0,10	7,93	491,38
63	27	0,10	2	53	0,07	0,09	5,07	319,69
64	25	0,09	1	0	0,04	0,09	0	0
65	24	0,09	1	58	0,04	0,08	4,94	320,85
66	23	0,08	2	0	0,09	0,08	0	0
67	21	0,07	2	0	0,10	0,07	0	0
68	19	0,07	1	0	0,05	0,07	0	0
69	18	0,06	3	0	0,17	0,06	0	0
70	15	0,05	1	0	0,07	0,05	0	0
71	14	0,05	5	0	0,36	0,04	0	0
72	9	0,03	3	0	0,33	0,03	0	0
73	6	0,02	2	0	0,33	0,02	0	0
74	4	0,01	0	0	0,00	0,01	0	0
75	4	0,01	0	0	0,00	0,01	0	0
76	4	0,01	3	0	0,75	0,01	0	0
77	1	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0
78	1	0,00	1	0	1,00	0,00	0	0
79	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0

Tabel Lampiran 2. Neraca kehidupan *N. viridula* pada tanaman kedelai berdasarkan stadia perkembangan

Stadia	a_x	l_x	d_x	Q_x	$\text{Log}_{10}a_x$	$\text{Log}_{10}l_x$	k_x	f_x	m_x	$l_x m_x$
Telur	282	1,00	0,10	0,10	2,45	0,00	0,04	0	0	0
Nimfa 1	255	0,90	0,43	0,47	2,41	-0,04	0,28	0	0	0
Nimfa 2	134	0,48	0,13	0,27	2,13	-0,32	0,14	0	0	0
Nimfa 3	98	0,35	0,06	0,16	1,99	-0,46	0,08	0	0	0
Nimfa 4	82	0,29	0,03	0,10	1,91	-0,54	0,04	0	0	0
Nimfa 5	74	0,26	0,05	0,18	1,87	-0,58	0,08	0	0	0
Imago	61	0,22	0,00	0,00	1,79	-0,66	0,00	0	0	0
Jantan	22	0,08	0,00	0,00	1,34	-1,11	0,00	0	0	0
Betina	39	0,14	0,00	0,00	1,59	-0,86	0,00	2350	60,26	8,33

