

**PENGARUH APLIKASI PUPUK KALIUM TERHADAP BIOLOGI DAN
STATISTIK DEMOGRAFI *Nezara viridula* L. (HEMIPTERA :
PENTATOMIDAE) PADA POLONG KEDELAI**

**EFFECT OF POTASSIUM FERTILIZER APPLICATION ON BIOLOGY AND
DEMOGRAPHIC STATISTICS *Nezara viridula* L. (HEMIPTERA :
PENTATOMIDAE) ON SOYBEAN PODS**

Rizki Nur Suci, Bambang Tri Rahardjo*, Silvi Ikawati

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

*Penulis korespondensi : bambangtri@ub.ac.id

ABSTRACT

Potassium is one of the essential nutrients needed by plants for growth and development. Potassium application can increase plant resistance to pest attacks. Fertilization is one of the practical ways of integrated pest control (IPM) as a component of healthy plant cultivation. This study aimed to determine the effect of potassium fertilizer application on the biology and demographic statistics of *Nezara viridula* in soybean pods so that the appropriate dose of potassium fertilizer is known so as not to cause a high population of *N. viridula* pests to increase soybean production. The research activity was carried out at the Plant Pest Laboratory and wire house of the Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya, from January – June 2022. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatment given was the dose level of KCl fertilizer given to soybean plants as *N. viridula* feed, namely 0 kg/ha, 25 kg/ha, 50 kg/ha, and 75 kg/ha. The results of this study indicate that the application of potassium fertilizer can affect several biological observation variables and demographic statistics of *N. viridula*. Increasing the dose of potassium fertilizer can suppress the growth and development of *N. viridula*, which is indicated by the low value of gross reproduction rate (GRR) and intrinsic growth rate (r) in the treatment of high doses of potassium fertilizer.

Keywords: Biology, demographic statistics, *Nezara viridula*, potassium, soybean

ABSTRAK

Kalium merupakan salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Aplikasi kalium juga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama. Kegiatan pemupukan merupakan salah satu cara praktis dalam pengendalian hama terpadu (PHT) sebagai komponen budidaya tanaman sehat. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mempelajari dan mengetahui pengaruh aplikasi pupuk kalium terhadap biologi dan statistik demografi *Nezara viridula* pada polong kedelai agar diketahui dosis pupuk kalium yang sesuai sehingga tidak menyebabkan tingginya populasi hama *N. viridula* dalam upaya peningkatan produksi kedelai. Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan dan rumah kawat Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya sejak bulan Januari – Juni 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu tingkat dosis pupuk KCl yang diberikan pada tanaman kedelai sebagai pakan *N. viridula* yaitu 0 kg/ha, 25 kg/ha, 50 kg/ha, dan 75 kg/ha. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium dapat memengaruhi

beberapa variabel pengamatan biologi dan statistik demografi *N. viridula*. Peningkatan dosis pupuk kalium dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan *N. viridula* yang ditunjukkan dengan rendahnya nilai laju reproduksi kotor (GRR) dan laju pertambahan intrinsik (r) pada perlakuan pupuk kalium dosis tinggi.

Kata kunci: Biologi, kalium, kedelai, *Nezara viridula*, statistik demografi

PENDAHULUAN

Kalium merupakan salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Kalium juga merupakan unsur makro ketiga yang penting setelah N dan P untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kalium memegang peranan penting dalam proses metabolisme tanaman yakni sebagai katalisator ataupun aktivator beberapa jenis enzim dalam pembentukan protein, tepung, gula dan lemak serta dapat meningkatkan kualitas hasil tanaman (Hendriani *et al.*, 2014). Selain dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, aplikasi kalium juga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama. Kepik hijau (*Nezara viridula*) yang menjadi fokus dalam penelitian ini merupakan hama pengisap polong kedelai dan dapat menyebabkan kehilangan hasil yang tinggi yakni sampai 80% (Bayu, 2015). Hama kepik hijau dapat menyerang tanaman kedelai pada fase pemasakan polong maupun saat polong sudah tua menjelang panen. Kerusakan yang diakibatkan yaitu adanya bercak hitam kecokelatan pada biji sehingga biji berlubang dan keriput (Bayu dan Tengkan, 2014).

Pemupukan yang dilakukan petani saat ini banyak diprioritaskan hanya untuk mendukung pertumbuhan tanaman saja. Padahal, pemupukan yang dilakukan secara berimbang dan sesuai dengan kebutuhan tanaman merupakan salah satu cara praktis dan termasuk dalam pengendalian hama terpadu (PHT) sebagai komponen budidaya tanaman sehat. Aplikasi pupuk kalium diketahui dapat memengaruhi ketahanan tanaman terhadap serangan hama. Aplikasi kalium akan menyebabkan tanaman memiliki jaringan yang lebih kuat sehingga

juga akan meningkatkan resistensi terhadap serangga pengisap (Singh dan Ajay, 2017). Peningkatan aplikasi kalium dapat menekan populasi *Aphid* (kutu daun) pada tanaman kedelai (Myers dan Claudio, 2006). Selain itu, aplikasi kalium diketahui mampu menurunkan tingkat serangan OPT hingga 64,84 % dan meningkatkan kandungan lignin pada tanaman sebesar 9,92 % sehingga tanaman lebih resisten terhadap serangan hama (Rosyidah, 2016).

Biologi dan statistik demografi merupakan salah satu cara yang dapat dipelajari untuk mengetahui perkembangan suatu populasi serangga. Oleh karena itu, diperlukan pengamatan mengenai biologi dan statistik demografi *N. viridula* agar diketahui dosis pupuk kalium yang sesuai sehingga tidak menyebabkan tingginya populasi hama *N. viridula* dalam upaya peningkatan produksi kedelai.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan dan rumah kawat Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Januari – Juni 2022.

Penanaman Tanaman Kedelai

Kegiatan penelitian diawali dengan penanaman benih kedelai varietas Anjasmoro pada polybag berukuran 5 kg dengan media tanam tanah dan kompos (1:1), jumlah benih yang digunakan yaitu 2 di setiap polybagnya. Benih yang telah ditanam kemudian dirawat dengan penyiraman dan penyulaman hingga seluruh benih berkecambah dan tumbuh dengan baik.

Pemupukan Tanaman Kedelai

Pupuk yang digunakan dalam penanaman kedelai terdiri dari 2 jenis pupuk yaitu pupuk organik (kompos) dan pupuk anorganik (Urea, SP-36, dan KCl). Penentuan dosis pupuk menggunakan dosis rekomendasi pupuk spesifik wilayah (50 kg/ha), baik untuk pupuk N, P, maupun K (Balitbangtan, 2020). Semua tanaman tetap dipupuk dengan pupuk N dan P untuk membantu pertumbuhan tanaman agar tetap terpenuhi kebutuhan unsur haranya. Pemupukan dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (mst) dan menjelang tanaman berbunga atau memasuki fase generatif.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu tingkat dosis pupuk KCl yang diberikan pada tanaman kedelai sebagai berikut:

- P0 = Tanaman kedelai tidak dipupuk dengan pupuk KCl 0 kg/ha
 P1 = Tanaman kedelai dipupuk dengan pupuk KCl 25 kg/ha
 P2 = Tanaman kedelai dipupuk dengan pupuk KCl 50 kg/ha
 P3 = Tanaman kedelai dipupuk dengan pupuk KCl 75 kg/ha

Persiapan Telur *N. viridula*

Persiapan telur *N. viridula* diawali dengan pengambilan sejumlah imago *N. viridula* dari lahan budidaya tanaman padi milik petani di Kecamatan Kraksaan, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Serangga yang diambil selanjutnya dibawa ke laboratorium dan diletakkan ke dalam sangkar *rearing*, kemudian dirawat dengan diberi pakan sampai menghasilkan telur. Telur yang dihasilkan oleh imago betina selanjutnya akan digunakan sebagai objek pengamatan. Jumlah sampel telur yang digunakan pada setiap perlakuan adalah 30 telur sehingga total kebutuhan telur untuk keseluruhan jumlah perlakuan dan ulangan yaitu 360 telur.

Biologi *N. viridula*

Pengamatan biologi *N. viridula* mencakup pengamatan morfologi tubuh serangga *N. viridula* pada setiap fase dan lamanya fase telur, fase nimfa (instar 1-5), lama hidup imago, siklus hidup imago betina, serta keperidian serangga *N. viridula*. Telur dimasukkan ke dalam masing-masing kurungan serangga dengan ditutup kain kasa, kemudian diamati pertumbuhan dan perkembangannya menjadi nimfa instar 1, nimfa instar 2, nimfa instar 3, nimfa instar 4, nimfa instar 5 hingga menjadi imago. Selanjutnya, *N. viridula* yang sudah berubah menjadi imago kemudian dipasangkan 1 betina dan 1 jantan dalam 1 wadah agar dapat berkopulasi sehingga dapat diketahui keperidiannya. Dalam proses pengamatan, *N. viridula* diberi pakan sesuai dengan perlakuan.

Parameter Statistik Demografi *N. viridula*

Pengamatan parameter statistik demografi dilakukan dengan cara melakukan perhitungan berdasarkan data yang telah diperoleh pada pengamatan biologi *N. viridula*. Parameter demografi yang diamati dan dihitung menurut Birch (1948) dalam Kurniawan (2007) meliputi:

1. Laju reproduksi kotor (GRR) = $\sum mx$
2. Laju reproduksi bersih (Ro) = $\sum lmx$
3. Laju pertambahan intrinsik (r) = $\ln(Ro) / T$
4. Rataan masa generasi (T) = $\sum xlxmx / \sum lmx$
5. Populasi berlipat ganda (DT) = $\ln(2) / r$

Pada rumus di atas diketahui bahwa x adalah kelas umur kohort (hari), lx adalah peluang hidup setiap individu pada umur x , mx adalah laju reproduksi per individu pada umur x , dan $lxmx$ adalah banyaknya keturunan yang dihasilkan pada kelas umur x .

Analisis Proksimat Polong Kedelai

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan nutrisi (kadar protein, lemak, karbohidrat, air, dan abu) pada tanaman kedelai di setiap perlakuan. Hal tersebut dilakukan karena kandungan

nutrisi tanaman kedelai pada setiap perlakuan dapat memengaruhi biologi dan statistik demografi *N. viridula*. Analisis proksimat pada polong kedelai dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.

Analisis Data

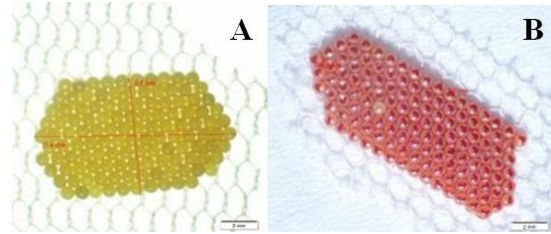
Untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk kalium terhadap biologi dan statistik demografi *N. viridula* maka dilakukan analisis data. Data yang telah diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam pada taraf kesalahan 5%. Selanjutnya, apabila terdapat pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf kesalahan 5%. Proses pengolahan dan analisis data menggunakan *software Microsoft Excel 2010* dan *SPSS version 21*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biologi *N. viridula*

Kepik hijau (*Nezara viridula* L.) merupakan serangga dalam Ordo Hemiptera dengan tipe perkembangan hidup paurometabola yakni terdiri dari fase telur, nimfa (5 instar), dan imago. Pengamatan biologi *N. viridula* dilakukan dengan melakukan pengamatan morfologi tubuh serangga *N. viridula* mulai dari fase telur hingga imago dan lama perkembangan pada setiap fase hidupnya.

Fase telur. Telur *N. viridula* berbentuk oval agak bulat, berwarna kuning mengkilap dan diletakkan secara berkelompok serta tersusun menyerupai bentuk trapesium. Kelompok telur *N. viridula* memiliki ukuran panjang telur yang berbeda sesuai dengan jumlah telur yang dihasilkan. Salah satu ukuran kelompok telur *N. viridula* yang diperoleh dalam penelitian ini memiliki panjang 11,4 mm dengan lebar 6,8 mm (Gambar 1). Fase tetas telur *N. viridula* dalam penelitian ini membutuhkan waktu selama 5 hari.



Gambar 1. Telur *N. viridula*. (A). Telur *N. viridula* yang diletakkan pertama kali; (B) Telur *N. viridula* sudah mulai matang dan akan menetas (Dokumentasi pribadi)

Fase nimfa instar 1. Morfologi tubuh nimfa instar 1 yakni memiliki tubuh yang berwarna jingga-kemerahan dan transparan, serta memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil dengan panjang $\pm 1,3$ mm dan lebar ± 1 mm (Gambar 2). Nimfa instar 1 akan terus tumbuh dan berkembang yang ditandai dengan penambahan ukuran tubuh dan warna kulit yang semakin jelas yakni berwarna kuning kecokelatan. Bagian punggung atas nimfa instar 1 memiliki 3 lingkaran berwarna cokelat gelap. Nimfa instar 1 masih belum membutuhkan pakan, maka dari itu masih hidup bergerombol di atas cangkang telurnya selama 3-4 hari sebelum akhirnya akan berubah menjadi nimfa instar 2. Biologi nimfa instar 1 seperti yang dijelaskan oleh Squitier (2017) bahwa nimfa instar 1 menetas dari telur dengan perlahan melepaskan cangkangnya, dalam proses tersebut nimfa membutuhkan waktu sekitar 5-6 menit untuk melepaskan diri dari telur. Nimfa instar 1 berwarna kuning muda dengan mata berwarna merah dan memiliki kaki serta antena transparan serta memiliki panjang tubuh sekitar 1,2 mm.



Gambar 2. Morfologi *N. viridula* pada fase nimfa instar 1 (Dokumentasi pribadi)

Fase nimfa instar 2. Morfologi tubuh nimfa instar 2 hampir mirip dengan fase sebelumnya, hanya saja memiliki warna yang berbeda yakni hitam pekat (Gambar 3). Warna tubuh hitam pekat tersebut juga terdapat pada bagian antena, dada dan kaki, di bagian dada terdapat lingkaran beberapa lingkaran berwarna kuning. Nimfa instar 2 merupakan fase pertama dimana *N. viridula* membutuhkan pakan sebagai sumber nutrisinya. Fase nimfa instar 2 dalam penelitian ini membutuhkan waktu sekitar 4 hari. Ciri tubuh nimfa instar 2 yakni memiliki ciri kaki, kepala, dada, dan antena berwarna hitam. Perut dan juga ruang antara segmen antena kedua, ketiga, dan keempat berwarna merah. Pada bagian dada terdapat bintik kuning di setiap sisi luar dan lama fase instar kedua berlangsung selama kurang lebih 4 - 5 hari (Squitier, 2017).



Gambar 3. Morfologi *N. viridula* pada fase nimfa instar 2 (Dokumentasi pribadi)

Fase nimfa instar 3. Fase nimfa instar 3 dalam penelitian ini membutuhkan waktu sekitar 3 hari. Morfologi nimfa instar 3 memiliki panjang $\pm 4,5$ mm dan lebar $\pm 3,4$ mm (Gambar 4). Warna tubuh *N. viridula* pada fase nimfa instar 3 yakni berwarna hitam seperti pada fase sebelumnya, akan tetapi bentuk abdomen lebih membulat dan memiliki corak bulat berwarna putih, pada bagian atas terdapat 2 corak berbentuk bulat dengan warna jingga (oranye) di sisi kanan dan kiri (Gambar 4). Perbedaan yang khas dari morfologi antara nimfa instar 2 dan instar 3 pada *N. viridula* terletak pada bagian abdomennya, dimana pada fase nimfa instar 2 lebih berwarna hitam dengan bintik-bintik

putih yang belum berkembang, sedangkan pada fase nimfa instar 3 tanda bintik-bintik putih pada bagian perut akan berkembang dan terlihat dengan jelas (Greene *et al.*, 2019).



Gambar 4. Morfologi *N. viridula* pada fase nimfa instar 3 (Dokumentasi pribadi)

Fase nimfa instar 4. Fase nimfa instar 4 pada penelitian ini membutuhkan waktu sekitar 4 hari. Perubahan ukuran tubuh lebih terlihat pada fase nimfa instar 4 dibandingkan dengan fase sebelumnya dengan ukuran panjang tubuh $\pm 7,6$ mm dan lebar $\pm 5,7$ mm. Morfologi nimfa instar 4 yakni memiliki warna jingga kehijauan pada bagian kepala, berbeda dengan fase-fase sebelumnya yang masih berwarna hitam. Bagian tengah abdomen sudah mulai muncul garis tengah yang jelas serta memiliki corak berbentuk lingkaran berwarna jingga kemerahan di sepanjang pinggir abdomen (Gambar 5). Corak dengan bentuk bulat juga mulai banyak memenuhi bagian tengah abdomen. Nimfa instar 4 mempunyai warna hijau terang pada tubuhnya dan terdapat corak merah muda pada bagian tepi abdomen dan corak berbentuk bintik-bintik atau bulatan putih pada bagian tengah abdomennya (Greene *et al.*, 2019).



Gambar 5. Morfologi *N. viridula* pada fase nimfa instar 4 (Dokumentasi pribadi)

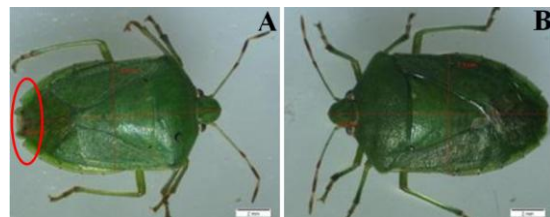
Fase nimfa instar 5. Fase nimfa instar 5 pada penelitian ini membutuhkan waktu sekitar 6-7 hari, menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan lebih lama jika dibandingkan dengan fase-fase sebelumnya. Morfologi nimfa instar 5 yakni memiliki ukuran panjang tubuh $\pm 8,2$ mm dan lebar $\pm 6,1$ mm. Bentuk tubuh *N. viridula* pada fase ini menyerupai bentuk segilima dan memiliki warna tubuh yang mulai menghiju secara keseluruhan dengan corak merah muda di sepanjang sisi abdomen dan corak yang sama seperti pada fase nimfa instar 4 di bagian tengah abdomen. Akan tetapi, warna corak pada fase nimfa instar 5 ini terlihat lebih jelas dan terletak lebih simetris dibandingkan fase sebelumnya (Gambar 6). Fase instar 5 merupakan fase nimfa terakhir sebelum serangga menjadi imago *N. viridula*. Ciri khas dari fase nimfa instar 5 yaitu adanya bantalan sayap, abdomen memiliki warna hijau kekuningan dengan bintik-bintik merah di sepanjang garis tengah. Lama fase nimfa instar 5 sebelum menjadi imago dewasa adalah 8 hari (Squitier, 2017).



Gambar 6. Morfologi *N. viridula* pada fase nimfa instar 5 (Dokumentasi pribadi)

Fase imago. Fase imago merupakan fase terakhir dalam siklus hidup *N. viridula*. Rerata lama hidup imago pada penelitian ini berkisar antara 19 – 27 hari. Morfologi pada fase imago merupakan penyempurnaan dari bentuk morfologi pada fase-fase sebelumnya. Imago *N. viridula* memiliki bentuk tubuh yang terlihat jelas menyerupai perisai dan berwarna hijau sempurna secara keseluruhan (Gambar 7). Bentuk dan ukuran

tubuh imago jantan dan betina memiliki perbedaan, dimana ukuran tubuh imago betina lebih besar dibandingkan dengan imago jantan. Bentuk abdomen imago betina lebih membulat, sedangkan imago jantan lebih runcing pada bagian ujungnya. Selain itu, perbedaan juga ditunjukkan dengan adanya clesper pada imago jantan. Clesper merupakan salah satu bagian dari organ kelamin jantan yang berbentuk seperti capit dan berfungsi sebagai alat kopulasi dengan serangga betina. Clesper ditunjukkan pada lingkaran merah yang ada pada Gambar 7A. Ukuran panjang tubuh imago betina pada penelitian ini adalah $\pm 13,7$ mm dan lebar $\pm 7,3$ mm. Sedangkan ukuran panjang tubuh imago jantan yakni memiliki panjang tubuh $\pm 12,6$ mm dan lebar $\pm 6,6$ mm (Gambar 7). Setelah memasuki fase nimfa, instar 5 kemudian berganti menjadi imago dewasa *N. viridula*. Imago *N. viridula* berbentuk perisai dengan warna tubuh hijau kusam secara keseluruhan. Abdomen ditutupi oleh sayap sepenuhnya dan terdapat titik-titik hitam di sepanjang sisi perut. *N. viridula* betina memiliki panjang $\pm 13,15$ mm dan *N. viridula* jantan memiliki panjang $\pm 12,10$ mm. Proses kopulasi dapat berlangsung hingga beberapa hari, serangga betina dapat bertelur 3-4 minggu setelah menjadi dewasa (Squitier, 2017).



Gambar 7. Morfologi *N. viridula* pada fase imago. (A) Imago jantan; (B) Imago betina (Dokumentasi pribadi)

Lama Perkembangan Setiap Fase, Lama Hidup Imago, Siklus Hidup Imago Betina, dan Keberidian *N. viridula* (L.)

Pengamatan lama perkembangan serangga *N. viridula* dilakukan pada setiap fase hidupnya. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk

kalium tidak berpengaruh nyata terhadap fase telur *N. viridula*. Rerata lama tetas telur pada setiap perlakuan yaitu 5 hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *N. viridula* membutuhkan lama waktu 5 hari mulai dari fase telur sampai menetas menjadi nimfa instar 1. Hasil yang sama juga didapatkan pada fase nimfa instar 1 – 5. Hasil analisis sidik ragam pada fase nimfa, baik instar 1 – instar 5 menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium tidak berpengaruh nyata terhadap fase nimfa *N. viridula*. Rerata lama fase nimfa instar 2 berkisar antara 4,40 – 4,28 hari. Rerata lama fase instar 3 berkisar antara 3,36 – 3,13 hari. Rerata lama fase instar 4 berkisar antara 4,03 – 3,80 hari dan rerata lama fase instar 5 berkisar antara 7,16 – 6,47 hari. Lama perkembangan setiap fase *N. viridula* pada setiap perlakuan ditunjukkan pada Tabel 1.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium berpengaruh nyata terhadap lama hidup imago *N.*

viridula. Lama hidup imago pada perlakuan pupuk K dosis rendah berbeda nyata dengan perlakuan pupuk K dosis sedang. Lama hidup imago terpanjang terdapat pada perlakuan pupuk K dosis rendah yaitu 27,44 hari, sedangkan lama hidup imago tersingkat pada perlakuan pupuk K dosis sedang yaitu 18,80 hari.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk K tidak berpengaruh nyata terhadap lama hidup imago jantan tetapi berpengaruh nyata terhadap lama hidup imago betina. Rerata lama hidup imago jantan berkisar antara 25,62-15,82 hari. Lama hidup imago betina pada perlakuan pupuk K dosis rendah berbeda nyata dengan perlakuan pupuk K dosis tinggi, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pupuk K dosis sedang. Rerata lama hidup imago betina pada perlakuan pupuk K dosis rendah merupakan rerata lama hidup terpanjang yaitu 28,71 hari, sedangkan lama

Tabel 1. Lama stadia *N. viridula* pada polong kedelai yang ditanam dengan berbagai dosis pupuk kalium

Stadia	Perlakuan Dosis KCl (kg/ha)							
	0 (Kontrol) (\bar{X} hari \pm SD)	(n)	25 (Rendah) (\bar{X} hari \pm SD)	(n)	50 (Sedang) (\bar{X} hari \pm SD)	(n)	75 (Tinggi) (\bar{X} hari \pm SD)	(n)
Telur	5 \pm 0,00 a	90	5 \pm 0,00 a	90	5 \pm 0,00 a	90	5 \pm 0,00 a	90
Nimfa								
Instar 1	4 \pm 0,00 a	90	4 \pm 0,00 a	90	4 \pm 0,00 a	90	4 \pm 0,00 a	90
Instar 2	4,40 \pm 0,18 a	90	4,40 \pm 0,12 a	90	4,34 \pm 0,18 a	90	4,28 \pm 0,25 a	90
Instar 3	3,13 \pm 0,10 a	85	3,36 \pm 0,08 a	78	3,13 \pm 0,18 a	80	3,28 \pm 0,06 a	78
Instar 4	3,84 \pm 0,01 a	79	3,80 \pm 0,15 a	78	3,98 \pm 0,04 a	79	4,03 \pm 0,11 a	77
Instar 5	6,47 \pm 0,41 a	79	6,71 \pm 0,22 a	78	6,65 \pm 0,31 a	78	7,16 \pm 0,38 a	77
Imago								
Lama hidup	24,79 \pm 1,10 ab	77	27,44 \pm 1,72 b	72	18,80 \pm 4,96 a	69	19,46 \pm 3,08 ab	58
Jantan								
Lama hidup	25,62 \pm 3,37 a	30	25,25 \pm 4,77 a	35	15,82 \pm 3,68 a	35	19,43 \pm 4,66 a	27
Betina								
Lama hidup	24,37 \pm 1,93 ab	47	28,71 \pm 1,17 b	37	21,81 \pm 5,32 ab	34	19,38 \pm 1,79 a	31
Siklus Hidup	49,50 \pm 1,32 ab	47	42,52 \pm 3,20 a	37	53,42 \pm 2,92 b	34	54,22 \pm 5,93 b	31
Keperidian (telur/imago betina)	74,64 \pm 11,64 bc	47	96,95 \pm 10,87 c	37	64,72 \pm 6,75 ab	34	45,07 \pm 7,07 a	31

Keterangan: Angka pada baris yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf nyata 5%; \bar{X} : rata-rata, SD: standar deviasi, n: jumlah individu yang berhasil hidup dengan 3 kali pengulangan

hidup imago betina terpendek pada perlakuan pupuk K dosis tinggi yaitu 19,38 hari.

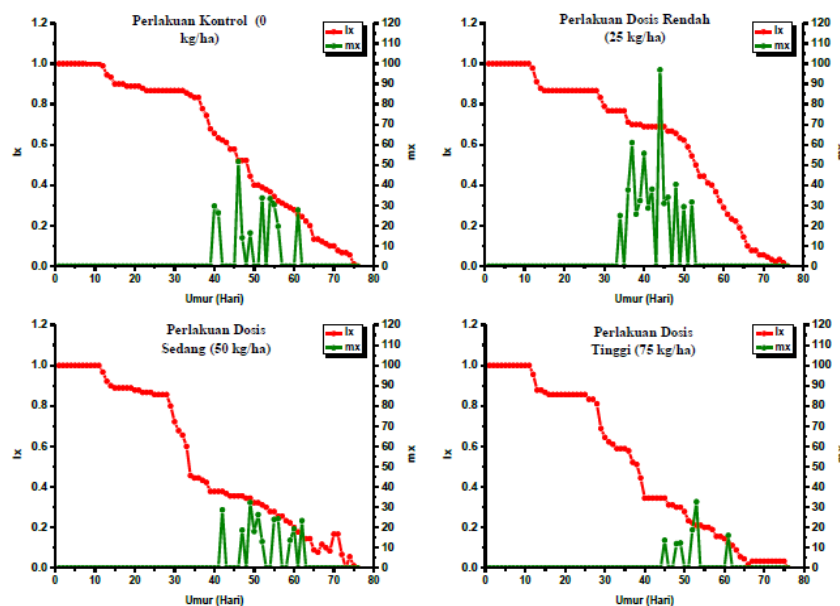
Hasil analisis sidik ragam terhadap siklus hidup *N. viridula* menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium berpengaruh nyata terhadap siklus hidup *N. viridula*. Siklus hidup *N. viridula* pada perlakuan pupuk K dosis rendah berbeda nyata dengan perlakuan pupuk K dosis sedang dan tinggi, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Rerata siklus hidup *N. viridula* pada perlakuan pupuk K dosis rendah merupakan siklus hidup tercepat jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yakni 42,52 hari.

Hasil data keberpidian didapatkan dengan menghitung rerata jumlah telur yang dihasilkan oleh imago betina pada setiap perlakuan. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium berpengaruh nyata terhadap keberpidian imago betina. Keberpidian imago betina pada perlakuan pupuk K dosis rendah berbeda nyata dengan perlakuan pupuk K dosis sedang dan tinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Keberpidian imago betina pada perlakuan pupuk K dosis tinggi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan

dosis rendah, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk K dosis sedang. Rerata keberpidian tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk K dosis rendah yaitu sebanyak 96,95 telur, sedangkan rerata keberpidian terendah terdapat pada perlakuan pupuk K dosis tinggi yakni 45,07 telur.

Sintasan dan Keberpidian *N. viridula*

Kurva kesintasan dan fekunditas *N. viridula* menunjukkan banyaknya individu *N. viridula* yang mampu bertahan hidup setiap harinya dalam setiap fase hidup yang dialami dan banyaknya telur yang mampu dihasilkan oleh suatu individu selama hidupnya. Data sintasan dan fekunditas *N. viridula* didapatkan dari pengamatan harian sejak fase telur hingga imago mati. Kesintasan (lx) menggambarkan peluang hidup *N. viridula* pada umur x . Fekunditas imago betina pada setiap perlakuan (mx) menunjukkan banyaknya telur yang dihasilkan imago betina pada hari ke- x . Kurva kesintasan (*survivorship*) dan fekunditas *N. viridula* pada setiap perlakuan ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Kurva kesintasan dan fekunditas *N. viridula* pada berbagai perlakuan pupuk kalium

Kurva kesintasan dan fekunditas ($l_x m_x$) *N. viridula* pada setiap perlakuan memiliki perbedaan. Kurva kesintasan (l_x) pada perlakuan kontrol dan pupuk K dosis rendah menunjukkan peluang hidup yang lebih tinggi dimana kematian *N. viridula* dalam jumlah sedikit ketika populasi berumur muda dan kematian dalam jumlah besar pada saat populasi berumur lebih tua. Oleh karena itu, sintasan (l_x) *N. viridula* pada perlakuan kontrol dan pupuk K dosis rendah tergolong pada kurva tipe I. Kurva kesintasan (l_x) pada perlakuan pupuk K dosis sedang dan tinggi menunjukkan bahwa *N. viridula* memiliki peluang hidup yang lebih rendah dimana *N. viridula* mengalami kematian yang stabil di setiap umur pengamatan. Oleh karena itu, sintasan (l_x) *N. viridula* pada perlakuan pupuk K dosis sedang dan tinggi tergolong pada kurva tipe II.

Statistik Demografi *N. viridula*

Parameter demografi *N. viridula* yang meliputi laju reproduksi kotor (GRR), laju reproduksi bersih (R_o), laju pertambahan intrinsik (r), rataan lama generasi (T), dan waktu berlipat ganda / *doubling time* (DT) disajikan pada Tabel 2. Rerata jumlah keturunan *N. viridula* sepanjang generasi pada setiap perlakuan ditunjukkan pada nilai laju reproduksi kotor (GRR). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium berpengaruh nyata terhadap nilai GRR. Nilai GRR *N. viridula* pada

perlakuan pupuk K dosis rendah berbeda nyata dengan perlakuan pupuk K dosis tinggi, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pupuk K dosis sedang. Nilai GRR pada perlakuan pupuk K dosis rendah merupakan nilai GRR tertinggi yaitu 45,56 individu/generasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa imago betina *N. viridula* sepanjang generasi mampu menghasilkan keturunan sebanyak 45,56 individu/generasi. Nilai GRR terendah terdapat pada perlakuan pupuk K dosis tinggi yaitu 13,94 individu/generasi.

Laju reproduksi bersih (R_o) menunjukkan rataan banyaknya keturunan individu betina yang dihasilkan oleh seekor induk betina. Nilai R_o juga menunjukkan kemampuan *N. viridula* untuk berlipat ganda pada generasi selanjutnya. Hasil analisis sidik ragam terhadap nilai R_o *N. viridula* menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium tidak berpengaruh nyata terhadap nilai laju reproduksi bersih. Nilai R_o dalam penelitian ini berkisar antara 4,56 – 18,91 individu/induk/generasi. Nilai laju pertambahan intrinsik (r) menggambarkan pertambahan individu *N. viridula* per harinya pada kondisi sumber daya yang tidak terbatas. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium berpengaruh nyata terhadap nilai r *N. viridula*. Nilai r pada perlakuan pupuk K dosis rendah berbeda nyata dengan perlakuan pupuk K dosis sedang dan tinggi, tetapi tidak berbeda nyata

Tabel 2. Statistik demografi *N. viridula* pada polong kedelai yang ditanam dengan berbagai dosis pupuk kalium

Parameter	Perlakuan Dosis KCl (kg/ha)			
	0 (Kontrol) ($\bar{X} \pm SD$)	25 (Rendah) ($\bar{X} \pm SD$)	50 (Sedang) ($\bar{X} \pm SD$)	75 (Tinggi) ($\bar{X} \pm SD$)
GRR (individu/generasi)	19,09 ± 10,35 ab	45,56 ± 14,70 b	21,58 ± 9,76 ab	13,94 ± 12,12 a
R_o (individu/induk/generasi)	10,32 ± 6,55 a	18,91 ± 7,15 a	8,06 ± 3,97 a	4,56 ± 3,47 a
r (individu/induk/hari)	0,10 ± 0,02 ab	0,14 ± 0,03 b	0,08 ± 0,02 a	0,06 ± 0,02 a
T (hari)	48,65 ± 2,45 a	43,08 ± 3,98 a	51,29 ± 4,11 a	53,62 ± 6,41 a
DT (hari)	7,32 ± 1,57 a	5,11 ± 0,90 a	9,07 ± 2,23 a	12,88 ± 5,29 a

Keterangan: Angka pada baris yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf nyata 5%; \bar{X} : rata-rata, SD: standar deviasi, GRR: laju reproduksi kotor, R_o : laju reproduksi bersih, r : laju pertambahan intrinsik, T: rataan masa generasi, DT: *doubling time* / kemampuan berlipat ganda.

Tabel 3. Hasil uji analisis proksimat pada polong kedelai dengan berbagai perlakuan pupuk kalium

Parameter	Perlakuan Dosis KCl (kg/ha)			
	0 (Kontrol)	25 (Rendah)	50 (Sedang)	75 (Tinggi)
Protein (%)	9,91	10,41	10,21	8,62
Lemak (%)	2,20	2,39	2,23	2,05
Air (%)	66,09	66,31	67,78	66,52
Abu (%)	2,23	2,26	2,24	2,28
Karbohidrat (%)	18,76	20,61	19,22	17,68

jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Nilai r pada perlakuan pupuk K dosis rendah merupakan nilai r tertinggi yakni sebesar 0,14. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pada kondisi sumber daya yang tidak terbatas, individu *N. viridula* mampu bertambah sebanyak 0,14 individu/hari. Nilai r terendah terdapat pada perlakuan pupuk K dosis tinggi yakni 0,06 individu/hari.

Rataan masa generasi (T) menggambarkan kecepatan populasi *N. viridula* dalam berkembang biak, yakni sejak telur diletakkan sampai saat imago betina yang berasal dari telur tersebut meletakkan telur untuk pertama kalinya. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium tidak berpengaruh nyata terhadap nilai T *N. viridula*. Nilai T yang didapatkan berkisar antara 53,62 - 43,08 hari. Berdasarkan nilai T yang diperoleh menunjukkan bahwa lama perkembangan *N. viridula* pada perlakuan dosis tinggi membutuhkan waktu paling lama yakni 53,62 hari. Nilai tersebut menunjukkan bahwa *N. viridula* membutuhkan sekitar 53,62 hari untuk tumbuh dan berkembang biak. Waktu yang dibutuhkan populasi *N. viridula* menjadi berlipat ganda digambarkan dengan nilai *doubling time* (DT). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium tidak berpengaruh nyata terhadap nilai DT. Nilai DT yang didapatkan berkisar antara 12,88 - 5,11 hari. Nilai DT yang tinggi pada perlakuan dosis tinggi yakni sebesar 12,88 hari menunjukkan bahwa untuk menjadi berlipat ganda, *N. viridula* memerlukan waktu selama 12,88 hari.

Analisis Proksimat Polong Kedelai

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium berpengaruh terhadap kandungan nutrisi polong kedelai. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya perbedaan persentase kandungan nutrisi di setiap perlakuan. Hasil uji analisis proksimat pada polong kedelai di setiap perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Pengaruh Aplikasi Pupuk Kalium Terhadap Biologi *N. viridula* (L.)

Berdasarkan data hasil pengamatan diketahui bahwa aplikasi dosis pupuk kalium tidak berpengaruh terhadap lama fase telur hingga nimfa instar 5, hal tersebut menunjukkan bahwa *N. viridula* membutuhkan waktu yang relatif sama dalam fase tetas telur dan fase nimfa pada semua perlakuan. Fase tetas telur dan nimfa instar 1 tidak menunjukkan perbedaan dikarenakan telur *N. viridula* yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini menetas di hari yang sama dan nimfa instar 1 belum membutuhkan pakan dalam pertumbuhannya sehingga hanya menyerap nutrisi yang terdapat di dalam cangkang telur, pemberian pakan perlakuan pada kedua fase ini belum dilakukan. Lamanya waktu yang dibutuhkan *N. viridula* pada fase tetas telur sampai nimfa tidak menunjukkan perbedaan pada perlakuan pakan dengan kandungan protein berbeda (Calhoun *et al.*, 1988).

Pengamatan biologi *N. viridula* menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium dapat memengaruhi lama hidup imago, lama hidup imago betina, siklus hidup, dan

keperidian imago betina. Peningkatan dosis pupuk K yang diberikan dapat memperpendek lama hidup keseluruhan imago *N. viridula*. Tabel 1 menunjukkan bahwa lama hidup *N. viridula* terendah terdapat pada perlakuan pupuk K dosis sedang, sedangkan lama hidup *N. viridula* tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk K dosis rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan pupuk K dosis sedang (dosis rekomendasi) dapat menekan lama hidup imago. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan protein, lemak, dan karbohidrat pada perlakuan dosis sedang lebih rendah jika dibandingkan perlakuan dosis rendah. Tingginya kandungan nutrisi pada perlakuan pupuk K dosis rendah dapat mendukung imago *N. viridula* untuk bertahan hidup lebih lama. Hal tersebut memperlihatkan bahwa unsur pakan (gizi) sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan serangga (Sodiq, 2009). Preferensi serangga terhadap pakan, tempat bertelur ataupun tempat berlindung sangat ditentukan oleh sifat-sifat fisik dan zat-zat yang terkandung dalam tanaman itu sendiri (Hosang, 2010).

Pendeknya lama hidup imago pada perlakuan dosis sedang juga dapat disebabkan karena ketahanan tanaman terhadap serangga hama. Peningkatan aplikasi kalium dapat mengeraskan struktur tanaman, seperti kutikula yang lebih kuat, dinding luar epidermis yang lebih kuat, dinding sel yang lebih kuat, pembentukan jaringan sklerenkim yang lebih baik, stimulasi lignifikasi, serta batang lebih tebal dan lebih keras. Pengerasan struktur tanaman ini umumnya dianggap dapat meningkatkan ketahanan mekanis terhadap makanan serangga terutama serangga pengisap (Singh dan Ajay, 2017). Penelitian lain yang dilakukan pada tanaman tomat menunjukkan bahwa pemberian KCl dengan dosis tinggi mampu menurunkan tingkat serangan OPT hingga 64,84 % dan meningkatkan kandungan lignin pada tanaman sebesar 9,92 % sehingga tanaman lebih resisten terhadap serangan hama (Rosyidah, 2016).

Aplikasi pupuk kalium diketahui dapat memengaruhi lama hidup imago betina. Lama hidup imago betina dapat memengaruhi keturunan atau keperidian yang akan dihasilkan, semakin panjang umur imago betina, maka semakin tinggi pula kesempatan imago untuk meletakkan telur. Lama hidup imago *N. viridula* sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dan kesesuaian nutrisi yang terkandung dalam pakannya. Kandungan protein yang terdapat pada perlakuan pupuk K dosis rendah lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni sebanyak 10,41 % (Tabel 2). Karbohidrat dan protein merupakan sumber energi utama bagi serangga dalam kelangsungan hidupnya. Hal tersebut seperti yang dijelaskan oleh Susrama (2017) bahwa serangga memerlukan nutrisi seperti karbohidrat, protein, lemak, maupun vitamin sebagai kebutuhan akan substansi kimia untuk pemeliharaan jaringan, reproduksi dan energi sehingga dapat terus tumbuh dan berkembang. Perlakuan pupuk K dosis tinggi dan sedang (dosis rekomendasi) menghasilkan lama hidup imago (baik jantan maupun betina) yang lebih rendah dibandingkan perlakuan pupuk K dosis rendah dan perlakuan kontrol. Hal tersebut dipengaruhi oleh mekanisme ketahanan tanaman akibat aplikasi pupuk kalium. Peran kalium dalam mengurangi kerusakan tanaman akibat serangga berkaitan dengan peran fisiologis, termasuk membangun resistensi terhadap serangga. Aplikasi kalium dinilai dapat menurunkan kerusakan akibat serangga secara signifikan. Tanaman yang dipasok dengan kalium yang tinggi memiliki jaringan yang lebih kuat sehingga juga akan meningkatkan resistensi terhadap serangga penghisap (Singh dan Ajay, 2017).

Aplikasi pupuk kalium dalam berbagai dosis dapat memengaruhi siklus hidup dan keperidian imago betina. Siklus hidup tercepat terdapat pada perlakuan pupuk K dosis rendah, hal ini menunjukkan bahwa *N. viridula* mendapatkan pakan dan nutrisi yang cukup dan sesuai dengan kebutuhannya sehingga perkembangan serangga *N. viridula*

memerlukan waktu yang cukup singkat dibandingkan dengan perlakuan lain. Siklus hidup terlama terdapat pada perlakuan pupuk K dosis tinggi. Lamanya siklus hidup disebabkan karena ketidaksesuaian nutrisi yang terkandung dalam pakan dan juga tingginya resistensi terhadap serangga hama. Kadar kalium yang tinggi dapat mengurangi akumulasi karbohidrat, menghilangkan beberapa asam amino, meningkatkan kandungan silika pada jaringan tanaman dan mengurangi kerusakan tanaman dari serangga hama (Baskaran *et al.*, 1985; Krauss, 2001; Facknath dan Lalljee, 2005). Penelitian yang dilakukan pada tanaman kedelai menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kalium sampai 75 kg/ha dapat menurunkan serangan hama *Aphis glycines*. Penurunan populasi *A. glycines* berkaitan dengan laju reproduksi *A. glycines* dan perubahan komposisi asam amino yang terkandung dalam jaringan floem tanaman kedelai. Salah satu jenis asam amino yakni asparagin diketahui secara signifikan berkorelasi dengan ketersediaan kalium dalam tanah. Peningkatan pemberian pupuk kalium mengakibatkan semakin rendahnya kandungan asam amino asparagin dalam jaringan floem tanaman (Walter dan DiFonzo, 2007). Perbedaan siklus hidup serangga pada beberapa jenis tanaman inang dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu nutrisi, senyawa alelokimia, dan struktur fisik tanaman inang (Amarasekare *et al.*, 2008).

Rerata keperidian imago betina tertinggi didapatkan pada perlakuan pupuk K dosis rendah yakni sebanyak 96,95 telur. Tingginya angka keperidian dalam perlakuan pupuk K dosis rendah menunjukkan bahwa imago betina mendapatkan nutrisi yang cukup dan sesuai sehingga mampu bereproduksi lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lain. Dalam penelitian lain menyebutkan bahwa tingkat dosis K yang rendah dapat mendukung fekunditas atau kemampuan serangga betina untuk bertelur (Liu *et al.*, 2013).

Reproduksi serangga sangat dipengaruhi oleh kandungan protein yang diperolehnya (Hutasoit dan Kamsia, 2018). Kandungan protein pada perlakuan pupuk K dosis rendah lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk K dosis tinggi (Tabel 3). Tingginya keperidian pada perlakuan tersebut juga dipengaruhi oleh lama hidup imago, terutama imago betina, semakin panjang lama hidup imago maka semakin besar pula kesempatan imago betina dalam menghasilkan telur. Keperidian terendah terdapat pada perlakuan pupuk K dosis tinggi, hal tersebut dapat disebabkan karena faktor nutrisi dimana kandungan nutrisi pada perlakuan pupuk K dosis tinggi lebih rendah dibandingkan perlakuan lain (Tabel 3). Rendahnya protein pada perlakuan pupuk K dosis tinggi dikarenakan konsumsi K yang berlebihan sehingga memengaruhi hasil polong kedelai. Bila konsentrasi K-tersedia dalam media terlalu tinggi akan terjadi konsumsi berlebihan. Konsumsi tanaman berlebihan menyebabkan kerugian pada tanaman yaitu; (1) terganggunya translokasi kation selain K⁺; (2) terganggunya penyerapan unsur Mn sehingga proses respirasi terganggu pula; (3) kadar Mg dalam daun dapat menurun sehingga fotosintesis terganggu; (4) tidak efisien dalam meningkatkan hasil maupun nutrisi yang terkandung dalam tanaman (Soepardi, 2009). Protein yang diserap oleh serangga dalam jumlah yang rendah mampu menurunkan keperidian, mempersingkat lama hidup dan memperpanjang praoviposisi serta siklus hidup serangga (Hutasoit dan Kamsia, 2018).

Aplikasi pupuk kalium juga dapat memengaruhi kurva kesintasan dan fekunditas *N. viridula* (Gambar 8). Kesintasan *N. viridula* pada perlakuan kontrol dan pupuk K dosis rendah tergolong pada kurva tipe I, dimana *N. viridula* memiliki peluang hidup dan kemampuan untuk bereproduksi yang lebih tinggi. Sedangkan kurva kesintasan pada perlakuan pupuk K dosis sedang dan tinggi tergolong

kurva tipe II yang menunjukkan bahwa *N. viridula* memiliki peluang hidup dan kemampuan reproduksi yang lebih rendah. Hal tersebut disebabkan karena rendahnya nutrisi yang terkandung dalam polong kedelai dan adanya peningkatan ketahanan tanaman akibat aplikasi pupuk kalium pada perlakuan kalium dosis tinggi.

Pengaruh Aplikasi Pupuk Kalium Terhadap Statistik Demografi *N. viridula* (L.)

Pengamatan statistik demografi *N. viridula* pada laju reproduksi kotor (GRR) dan laju reproduksi bersih (R_0) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium dosis tinggi memiliki nilai GRR dan R_0 yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai GRR dan R_0 pada perlakuan pupuk K dosis tinggi diketahui secara berturut-turut sebesar 13,94 dan 4,56. Nilai GRR sangat ditentukan oleh nilai keperidian yang dihasilkan imago betina, begitu pula dengan nilai laju reproduksi bersih (R_0). Nilai GRR dan R_0 yang rendah menunjukkan bahwa *N. viridula* tidak mendapatkan kebutuhan nutrisi pakan yang sesuai, diketahui bahwa perlakuan pupuk K dosis tinggi memiliki kandungan nutrisi baik protein, lemak maupun karbohidrat yang rendah dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 3) sehingga kebutuhan *N. viridula* akan nutrisi dalam pakannya tidak terpenuhi. Suatu populasi makhluk hidup akan bertambah ketika nilai $R_0 > 1$ dan tergolong stabil jika $R_0 = 1$ (Price, 1997). Nilai GRR dan R_0 menunjukkan tingkat kesesuaian antara serangga dengan tanaman inang sebagai pakannya, semakin rendah nilai GRR dan R_0 maka semakin rendah pula tingkat kesesuaian serangga dan tanaman inang dan sebaliknya (Fitriyana *et al.*, 2015).

Aplikasi pupuk kalium dosis tinggi diketahui memiliki nilai laju pertumbuhan intrinsik (r) terendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perlakuan lainnya. Nilai r yang rendah menunjukkan rendahnya pertambahan individu *N. viridula* per harinya pada kondisi sumber daya yang tidak

terbatas. Pada perlakuan pupuk K dosis tinggi, individu *N. viridula* hanya mampu bertambah sebanyak 0,06 individu/hari sedangkan pada dosis rendah, individu *N. viridula* mampu bertambah sebanyak 0,14 individu/hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi kalium dosis tinggi mampu menekan nilai r *N. viridula* dibandingkan perlakuan kontrol dan perlakuan lainnya. Laju pertumbuhan intrinsik yang rendah dapat diartikan bahwa populasi suatu organisme memiliki sedikit kemungkinan untuk terus tumbuh (Hutasoit dan Kamsia, 2018). Nilai r yang diperoleh ditentukan oleh beberapa aspek yang berhubungan dengan siklus kehidupan suatu organisme, seperti peluang hidup, keperidian, dan waktu perkembangan atau siklus hidup (Mawan dan Herma, 2011). Populasi *N. viridula* pada perlakuan pupuk K dosis tinggi memiliki nilai keperidian yang rendah dan siklus hidup yang lama, sehingga laju pertumbuhan intrinsik yang didapatkan juga rendah.

Nilai rata-rata lama generasi (T) menunjukkan seberapa lama *N. viridula* untuk berkembang biak, semakin kecil nilai T maka semakin singkat pula waktu perkembangan *N. viridula* untuk menghasilkan keturunan kembali. Hasil penelitian menunjukkan nilai T tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk K dosis tinggi, hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi kalium pada dosis tinggi dapat memperpanjang masa perkembangan *N. viridula* dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perlakuan lainnya. Nilai T pada statistik demografi *Aphid* pada tanaman kedelai dengan berbagai dosis pupuk K tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, akan tetapi nilai T tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk K dosis tinggi (Myers dan Claudio, 2006).

Peningkatan aplikasi kalium dapat meningkatkan nilai DT (*doubling time*), bahwa pada perlakuan pupuk K dosis tinggi, nilai DT yang didapatkan merupakan yang paling lama jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa populasi *N. viridula* pada perlakuan

pupuk K dosis tinggi membutuhkan waktu yang lebih lama untuk dapat berlipat ganda. Nilai berlipat ganda (DT) yang tinggi pada suatu populasi dapat menyebabkan penurunan sumber daya lingkungan dan nilai laju pertumbuhan intrinsik (Kurniawan, 2007).

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk kalium dapat memengaruhi beberapa variabel pengamatan biologi dan statistik demografi *N. viridula* serta dapat memengaruhi nutrisi polong kedelai sebagai pakan *N. viridula*. Peningkatan dosis pupuk kalium dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan *N. viridula* yang ditunjukkan dengan rendahnya nilai GRR, Ro, dan r serta tingginya nilai T dan DT pada perlakuan kalium dosis tinggi. Hal tersebut disebabkan karena aplikasi pupuk kalium dosis tinggi tidak menyediakan nutrisi yang cukup bagi *N. viridula*. Selain itu, ketahanan tanaman akan serangan hama akan meningkat seiring dengan peningkatan aplikasi pupuk kalium.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarasekare, K.G., Mannion, C.M., Osborne, L.S., & Epsky, N.D. (2008). Life history of *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on four host plant species under laboratory condition. *Environmental Entomology*, 37(3), 630–635. [http://dx.doi.org/10.1603/0046-225X\(2008\)37\[630:LHO PMH\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1603/0046-225X(2008)37[630:LHO PMH]2.0.CO;2)
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan). (2020). *Rekomendasi pupuk N, P, dan K spesifik lokasi untuk tanaman padi, jagung, dan kedelai pada lahan sawah (per kecamatan)*. Kementerian Pertanian.
- Baskaran, P., Narayanasamy, P., & Pari, A. (1985). The role of potassium in incidence of insect pests among crop plants, with particular reference to rice. In: *Role of potassium in crop resistance to insect pests* (63-68 pp). Haryana: Potassium Research Institute of India.
- 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. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010439>
- Bayu, M.S.Y.I & Tengkan, W. (2014). Endemik kepik hijau pucat, *Piezodorus hybneri* Gmelin (Hemiptera: Pentatomidae) dan pengendaliannya. *Buletin Palawija*, 28, 73-83. <http://dx.doi.org/10.21082/bulpa.v0n28.2014.p73-83>
- Birch, L.C. (1948). The intrinsic rate of natural increase of an insect population. *Journal of Animal Ecology*, 17, 15–26. <https://doi.org/10.2307/1605>
- Calhoun, D.S., Funderburk, J.E., & Teare, I.D. (1988). Soybean seed crude protein and oil leaves in relation to weight, developmental time, and survival of southern green stink bug (Hemiptera: Pentatomidae). *Environmental Entomology Journal*, 17 (4), 727-729. <https://doi.org/10.1093/ee/17.4.727>
- Facknath, S. & Lalljee, B. (2005). Effect of soil-applied complex fertiliser on an insect-host plant relationship: *Liriomyza trifolii* on *Solanum tuberosum*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 115, 67–77. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.2005.00288.x>
- Fitriyana, I., Buchori, D., Nurmansyah, A., Ubaidillah, R., & Rizali, A. (2015). Statistik demografi *Diaphania indica* Saunders (Lepidoptera: Crambidae). *Jurnal HPT Tropika*, 15(2), 105-113. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.215105-113>
- Greene, J.K., Johnson, D.R., Lorenz, G.M. & Studebaker, G.E. (2019). *Identification guide for common stink bugs in Arkansas*. Arkansas: University of Arkansas.

- Hendriwal, Latifah, & Idawati. (2014). Pengaruh pemupukan kalium terhadap perkembangan populasi kutu daun (*Aphis glycines* Matsumura) dan hasil kedelai. *Jurnal Floratek*, 9(2), 83-92.
- Hosang, M.L.A. (2010). *Ketahanan lapang aksesi kelapa genjah kopyor terhadap hama Oryctes rhinoceros di Kabupaten Pati, Jawa Tengah*. Manado : Balai Penelitian Tanaman kelapa dan Palma Lain.
- Hutasoit, R.T. & Sitanggang, K.D. (2018). Pengaruh plant growth promoting rhizobacteria terhadap biologi dan statistik demografi *Thrips parvispinus* (Thysanoptera: Thripidae) pada cabai. *Jurnal Agroplasma (STIPER) Labuhanbatu*, 5(2), 26-32. <https://doi.org/10.36987/agr.v5i2.167>
- Krauss, A. (2001). Potassium and biotic stress. In: *The 1st Fauba Fertilizer IPI Workshop on potassium in Argentina's agricultural system*. Buenos Aires, Argentina.
- Kurniawan, H.A. (2007). *Neraca kehidupan kutu kebul, Bemisia tabaci Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) biotipe-b dan non-b pada tanaman mentimun (Cucumis sativus L.) dan cabai (Capsicum annuum L.)*. [Tesis, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor].
- Liu, J.L., Zhang, H.M., Chen, X., Yang, X., & Wu, J.C. (2013). Effects of rice potassium level on the fecundity and expression of the vitellogenin gene of *Nilaparvata lugens* (Stal) (Hemiptera: Delphacidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 16, 411–414. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2013.06.001>
- Mawan, A & Amalia, H. (2011). Statistika demografi *Riptortus linearis* F. (Hemiptera : Alydidae) pada kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 8(1), 8-16. <https://doi.org/10.5994/jei.8.1.8>
- Myers, S.W., & Gratton, C. (2006). Influence of potassium fertility on soybean aphid, *Aphis glycines* Matsumura (Hemiptera: Aphididae), population dynamics at a field and regional scale. *Environmental Entomology Journal*, 35(2), 219-227. <https://doi.org/10.1603/0046-225X-35.2.219>
- Price, P.W. (1997). *Insect Ecology*. 3th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Rosyidah, A. (2016). Pengaruh pemberian pupuk kalium terhadap ketahanan penyakit layu bakteri dan karakter agronomi pada tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Seminar Nasional Hasil Penelitian*. Universitas Islam Malang.
- Singh, V & Sood, A.K. (2017). Plant nutrition: a tool for the management of hemipteran insect pests-a review. *Agricultural Research Communication Centre*, 38(4), 260-270. <https://doi.org/10.18805/ag.R-1637>
- Sodiq, M. (2009). *Ketahanan tanaman terhadap hama*. Surabaya: UPN Press.
- Soepardi, G. (2009). *Sifat-sifat dan ciri tanah*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Squitier, J.M. (2017). *Southern green stink bug, Nezara viridula (Linnaeus) (Insecta: Hemiptera: Pentatomidae)*. Florida: IFAS Extension, University of Florida.
- Susrama, I.G.K. (2017). Kebutuhan nutrisi dan substansi dalam pakan buatan serangga. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 6(3), 310-317. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/32440>
- Walter, A.J. & DiFonzo, C.D. (2007). Soil Potassium Deficiency Affects Soybean Phloem Nitrogen and Soybean Aphid Populations. *Environmental Entomology*, 36(1), 26–33. [https://doi.org/10.1603/0046-225X\(2007\)36\[26:SPDASP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0046-225X(2007)36[26:SPDASP]2.0.CO;2)