



Neraca kehidupan dan parameter demografi *Henosepilachna vigintioctopunctata* Fabricius (Coleoptera: Coccinellidae) pada empat tanaman inang berbeda

Life table and demography parameters of *Henosepilachna vigintioctopunctata* Fabricius (Coleoptera: Coccinellidae) fed by four different host plants

Adi Waskito¹, Tri Atmowidi^{2*}, Sih Kahono³

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Terbuka
Jalan Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan, Banten 15418

²Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

³Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Gedung Widiasatwaloka
Jalan Raya Jakarta Km. 46, Cibinong, Bogor 16122

(diterima Juni 2017, disetujui November 2018)

ABSTRAK

Kumbang lembing *Henosepilachna vigintioctopunctata* Fabricius (Coleoptera: Coccinellidae) mempunyai tanaman inang yang luas, terutama pada famili Solanaceae. Spesies ini dapat menjadi hama yang serius bagi tanaman terung-terungan, seperti terong dan kentang. Penelitian ini bertujuan menyusun neraca kehidupan dan mengukur parameter demografi *H. vigintioctopunctata* yang diberi pakan empat tanaman inang yang berbeda, yaitu daun *Solanum torvum*, *S. nigrum*, *S. melongena*, dan *Brugmansia suaveolens*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama hidup imago paling lama (68,7 hari, jantan dan 79 hari, betina) terjadi pada kumbang *H. vigintioctopunctata* yang diberi pakan daun *S. nigrum*, diikuti oleh *S. torvum* (20,6 hari, jantan dan 31,7 hari, betina), *S. melongena* (1,5 hari, jantan dan 2,5 hari, betina), dan *B. suaveolens* (1,8 hari, jantan dan 1,7 hari, betina). Parameter demografi *H. vigintioctopunctata* menunjukkan bahwa laju reproduksi bersih tertinggi terjadi pada pemberian daun *S. torvum* ($R_0 = 2,11$ betina/induk), diikuti *S. nigrum* ($R_0 = 0,64$ betina/induk), *S. melongena* ($R_0 = 0,06$ betina/induk), dan *B. suaveolens* ($R_0 = 0,006$ betina/induk). Waktu generasi paling lama terjadi pada pemberian daun *S. nigrum* (28,53 hari), diikuti *S. torvum* (27,42 hari), *B. suaveolens* (5,9 hari), dan *S. melongena* (2,5 hari). Pemberian daun *S. torvum* menghasilkan laju pertumbuhan intrinsik *H. vigintioctopunctata* yang tinggi ($r = 0,0094$ betina/induk/hari). Berdasarkan neraca kehidupan dan parameter demografi, *S. torvum* merupakan tanaman inang yang sesuai untuk perkembangan *H. vigintioctopunctata*.

Kata kunci: *Brugmansia suaveolens*, demografi, *Henosepilachna vigintioctopunctata*, kurva kelangsungan hidup, neraca kehidupan, *Solanum nigrum*, *Solanum torvum*

ABSTRACT

Ladybird beetle, *Henosepilachna vigintioctopunctata* Fabricius (Coleoptera: Coccinellidae) has a wide host plants belonging to family of Solanaceae. The species can be a serious pests of solanaceous crops, such as, eggplants and potatoes. The aims of the research were to study life table and to measure demography parameters of *H. vigintioctopunctata* fed by leaves of *Solanum torvum*, *S. nigrum*, *S.*

*Penulis korespondensi: Tri Atmowidi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Tel: 0251-8622833, Faks: 0251-8622833, Email: atmowidi@gmail.com

melongena, and *Brugmansia suaveolens*. Results showed that the highest longevity (68.7 days, male and 79 days, female) occurred in *H. vigintioctopunctata* fed by leaves of *S. nigrum*, followed by *S. torvum* (20.6 days, male and 31.7 days, female), *S. melongena* (1.5 days, male and 2.5,0 days, female), and *B. suaveolens* (1.8 days, male and 1.7 days, female). Based on demography parameters, the highest net reproductive rate occurred in *H. vigintioctopunctata* fed on leaves of *S. torvum* ($R_0 = 2.11$ individu), followed by *S. nigrum* ($R_0 = 0.64$ females/female), *S. melongena* ($R_0 = 0.06$ females/female), and *B. suaveolens* ($R_0 = 0.006$ females/female). Generation time was high in *H. vigintioctopunctata* fed by *S. nigrum* (28.53 days) and *S. torvum* (27.42 days) compared to *S. melongena* (5,9 days) and *B. suaveolens* (2.5 days). Intrinsic growth rate of *H. vigintioctopunctata* was highest in *S. torvum* ($r = 0.0094$ females/female/day). Based on the life table and demography parameters, *S. torvum* is the most suitable plant for growth and development of *H. vigintioctopunctata*.

Key words: *Brugmansia suaveolens*, demography, *Henosepilachna vigintioctopunctata*, life table, *Solanum nigrum*, *Solanum torvum*, survivorship curve

PENDAHULUAN

Kumbang lembing, *Henosepilachna vigintioctopunctata* Fabricius termasuk dalam Famili Coccinellidae, Subfamili Epilachninae (Kalshoven 1981; Katakura et al. 2001). Kumbang lembing memiliki pola bercak (*spot pattern*) pada elitra, yaitu *permanent spots* dan *nonpermanent spots* yang merupakan salah satu karakter untuk identifikasi spesies (Richards 1983). Kumbang *H. vigintioctopunctata* bersifat herbivor yang memiliki tanaman inang spesifik, yaitu famili Solanaceae, seperti tanaman takokak (*Solanum torvum*), leunca (*S. nigrum* dan *S. americanum*), terong (*S. melongena*), tomat (*S. lycopersicum*), kentang (*S. tuberosum*), kecubung (*Datura metel*), dan kecubung hutan (*Brugmansia suaveolens*). Pada tahun 1985, kumbang ini juga dilaporkan memakan daun gulma invasif *Centrosema pubescens* (Leguminosae) (Whyte et al. 1953; Kahono 1999; Katakura et al. 2001). Spesies ini merupakan hama minor pada tanaman (Kalshoven 1981), namun pada musim kemarau, spesies ini dapat menjadi hama yang menimbulkan kerusakan berat pada daun dan buah terong (Kahono 2006).

Penelitian ekologi kumbang *H. vigintioctopunctata* telah dilakukan di Sumatra dan Jawa (Abbas 1985; Nakamura et al. 1988; Nakamura et al. 1990; Kahono 1996; 1999; Pujiastuti et al. 1999). Siklus dan kelangsungan hidup kumbang dan serangga pada umumnya dipengaruhi oleh tipe makanan, lingkungan, musim, dan faktor lainnya. Sampai saat ini, penelitian sejarah hidup *H. vigintioctopunctata* di laboratorium masih sedikit dilaporkan (Nakamura et al. 1995). Informasi sejarah dan kelangsungan hidup

serangga di laboratorium sangat diperlukan dalam menyusun neraca kehidupan (*life table*) yang dapat digunakan sebagai dasar dalam analisis populasi di alam. Neraca kehidupan memberikan deskripsi yang komprehensif tentang kelangsungan hidup, perkembangan, dan harapan hidup (Ali & Rizvi 2010). Kajian utama dalam mempelajari populasi serangga adalah pengukuran parameter demografi, seperti laju reproduksi kotor, laju reproduksi bersih, laju pertumbuhan intrinsik, dan waktu generasi (Carey 1982).

Tujuan penelitian ini adalah menyusun neraca kehidupan dan mengukur parameter demografi kumbang *H. vigintioctopunctata* yang diberi pakan empat spesies tanaman inang yang berbeda, yaitu takokak (*S. torvum*), leunca (*S. nigrum*), terong (*S. melongena*), dan kecubung hutan (*B. suaveolens*).

BAHAN DAN METODE

Penyediaan kumbang dan tanaman pakan

Kumbang dewasa dikoleksi dari pertanaman leunca (*S. nigrum*) di Desa Jabon Mekar, Parung, Kabupaten Bogor. Kumbang-kumbang dewasa yang didapatkan, kemudian dipelihara di Laboratorium Entomologi, LIPI Cibinong. Pemeliharaan kumbang dilakukan dalam empat wadah plastik (diameter 25 cm, tinggi 30 cm) yang masing-masing wadah diberi pakan daun *S. torvum*, *S. nigrum*, *S. melongena*, dan *B. suaveolens*. Hasil pemeliharaan kumbang-kumbang tersebut didapatkan telur-telur yang berumur sama (kohort) yang digunakan untuk pengamatan untuk menyusun neraca kehidupan dan pengukuran parameter demografi. Tanaman pakan, berupa *S. nigrum*, *S. torvum*, dan

S. melongena ditanam dalam *polybag*, sedangkan daun tanaman *B. suaveolens* diambil dari tanaman di daerah Cibinong, Bogor.

Pengamatan kelangsungan hidup dan penyusunan neraca kehidupan

Pengamatan kelangsungan hidup kumbang lembing dilakukan dalam wadah plastik (diameter 9 cm, tinggi 4,5 cm) yang diberi alas tisu lembap. Dalam pengamatan ini digunakan empat perlakuan pemberian pakan, yaitu daun takokak, leunca, terong, dan kecubung hutan. Setiap wadah plastik digunakan untuk perlakuan yang berbeda. Jumlah daun yang digunakan sebagai pakan kumbang lembing berbeda-beda, yaitu setengah helai untuk daun takokak, terong, dan kecubung hutan, dan satu helai untuk daun leunca. Pada setiap wadah plastik yang telah diberi masing-masing tanaman pakan, diisi dengan massa telur hasil dari pemeliharaan kumbang yang digunakan sebagai kohort. Setiap perlakuan diulang sebanyak 10 kali dengan jumlah kohort yang digunakan berbeda pada setiap perlakuan dan ulangan (Tabel 1). Setelah telur-telur menetas, daun pakan diganti setiap hari atau 2 hari sekali. Pengamatan kelangsungan hidup kumbang lembing dilakukan mulai hari ke-2 dari kohort sampai kumbang dewasa mati. Pengamatan meliputi waktu yang diperlukan masing-masing fase (telur, larva, pupa, dan imago) dan jumlah individu hidup dan yang mati.

Berdasarkan data kelangsungan hidup, disusun neraca kehidupan dan kurva kelangsungan hidup. Neraca kehidupan disusun berdasarkan jumlah individu yang hidup pada umur x (n_x), jumlah

individu yang mati pada umur x (d_x), proporsi individu yang hidup pada umur x (l_x), laju kematian (q_x), dan harapan hidup (e_x). Kurva kelangsungan hidup disusun berdasarkan nilai l_x dan umur dari setiap fase (x).

Pengukuran parameter demografi

Berdasarkan data neraca kehidupan, kemudian dihitung parameter demografi *H. vigintioctopunctata*, yang meliputi laju reproduksi kasar (G), laju reproduksi bersih (R_0), waktu generasi (T), dan laju pertumbuhan intrinsik (r_m). Formula yang digunakan ialah (Price 1997):

$$G = \sum m_x$$

$$R_0 = \sum l_x m_x$$

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

$$r_m = (\ln R_0) / T$$

x : umur (hari); l_x : proporsi individu yang hidup pada umur x ; m_x : jumlah keturunan betina yang dihasilkan dalam satu generasi.

Nilai r_m yang didapatkan kemudian dilakukan koreksi dengan menggunakan persamaan Euler (Gotelli 1995), dengan rumus $\sum e^{-r_m x} l_x m_x = 1$. Nilai dari masing-masing parameter demografi dari 10 ulangan kemudian dibuat rata-rata yang kemudian ditampilkan dalam tabel. Laju reproduksi kasar menggambarkan nilai pendugaan jumlah total keturunan betina dalam satu generasi (Price 1997). Laju reproduksi bersih menggambarkan jumlah keturunan betina yang akan menggantikan induk betina dalam satu generasi. Pertumbuhan populasi dapat ditunjukkan dari nilai R_0 ($R_0 > 1$: populasi naik; $R_0 = 0$: populasi tetap; dan $R_0 < 1$: populasi menurun) (Price 1997). Waktu generasi

Tabel 1. Jumlah kohort yang digunakan dalam pengamatan neraca kehidupan dan penghitungan parameter demografi kumbang *Henosepilachna vigintioctopunctata* pada empat tanaman inang

Ulangan	Jumlah kohort (telur)			
	<i>Solanum torvum</i>	<i>Solanum nigrum</i>	<i>Solanum melongena</i>	<i>Brugmansia suaveolens</i>
1	24	28	23	31
2	14	16	38	29
3	16	33	18	21
4	31	32	21	22
5	44	49	23	9
6	27	19	10	21
7	27	12	41	18
8	15	32	27	16
9	23	27	18	17
10	22	23	27	14
Jumlah	243	271	246	198

merupakan rerata waktu yang dibutuhkan oleh suatu organisme untuk menghasilkan kembali keturunannya (Young 1978). Laju pertumbuhan intrinsik menunjukkan pertumbuhan populasi per kapita pada keadaan konstan (Carey 1982).

Analisis data

Data tentang waktu yang diperlukan masing-masing fase dan nilai parameter demografi kumbang lembing antar perlakuan diuji dengan Kruskal-Wallis yang diikuti uji Mann-Whitney dengan tingkat kepercayaan 95% pada program *Paleontological Statistics* (PAST) (Hammer et al. 2001).

HASIL

Pengaruh perbedaan tanaman inang terhadap neraca kehidupan kumbang lembing

Waktu yang diperlukan kumbang *H. vigintioctopunctata* dari telur sampai dewasa bervariasi pada pemberian pakan yang berbeda. Waktu terlama (106 hari) terjadi pada kumbang betina yang diberi pakan daun *S. nigrum*, sedangkan waktu terpendek (29,30 hari) terjadi pada kumbang jantan yang diberi pakan

daun *B. suaveolens*. Lama hidup imago *H. vigintioctopunctata* paling lama (68,7 hari, jantan dan 79 hari, betina) terjadi pada pemberian daun *S. nigrum*, diikuti oleh *S. torvum* (20,6 hari, jantan dan 31,7 hari, betina), *S. melongena* (1,5 hari, jantan dan 2,50 hari, betina), dan *B. suaveolens* (1,8 hari, jantan dan 1,7 hari, betina). Secara umum, lama hidup kumbang betina lebih panjang dibandingkan dengan kumbang jantan (Tabel 2).

Pemberian daun *S. nigrum* menghasilkan proporsi hidup kumbang *H. vigintioctopunctata* paling tinggi (89%) terjadi pada larva instar-1, diikuti larva instar-4 (47%), pupa (27%), dan kumbang dewasa (18%). Pemberian daun *S. nigrum* menghasilkan persentase kematian kumbang paling rendah (11,07% pada larva instar-1, 27,49% pada larva instar-4, 10,26% pada pupa, dan 32,86% pada kumbang dewasa) (Tabel 3). Pada pemberian daun *S. torvum* juga menghasilkan proporsi individu hidup kumbang tinggi (80% pada larva instar-1, 55% pada larva instar-4, 41% pada pupa, dan 34% pada imago) dengan tingkat mortalitas yang rendah (20,42% pada larva instar-1, 10,74% pada larva instar-4, 13,16% pada pupa, dan 17,17% pada imago). Sebaliknya, pemberian daun *S. melongena* menghasilkan mortalitas kumbang tinggi (42,68% pada larva-1, 46,88% pada larva-4,

Tabel 2. Rata-rata waktu yang diperlukan setiap fase dalam perkembangan kumbang *Henosepilachna vigintioctopunctata* pada empat tanaman inang

Fase perkembangan	Rerata waktu yang diperlukan (hari ± standar deviasi)			
	<i>Solanum torvum</i>	<i>Solanum nigrum</i>	<i>Solanum melongena</i>	<i>Brugmansia suaveolens</i>
Pra-dewasa				
Telur	3,60 ± 0,97 a	3,50 ± 0,53 a	3,40 ± 1,07 a	3,90 ± 0,32 a
Larva I	5,90 ± 2,42 a	3,60 ± 1,07 a	5,40 ± 3,72 a	4,60 ± 1,90 a
Larva II	3,60 ± 1,51 ab	2,90 ± 1,10 b	4,70 ± 1,66 a	6,10 ± 1,29 c
Larva III	3,90 ± 1,20 a	6,30 ± 2,45 a	5,70 ± 3,14 a	4,60 ± 2,07 a
Larva IV	3,80 ± 1,81 a	4,70 ± 1,42 a	4,50 ± 4,04 a	4,60 ± 2,20 a
Prepupa	1,80 ± 0,63 a	2,40 ± 1,35 a	2,30 ± 1,15 a	2,70 ± 1,60 a
Pupa	3,30 ± 2,06 a	3,60 ± 1,07 a	3,00 ± 1,41 a	3,20 ± 0,75 a
Lama hidup imago				
Jantan	20,60 ± 8,16 a	68,70 ± 7,76 b	1,50 ± 0,71 c	1,80 ± 0,96 c
Betina	31,70 ± 16,06 b	79,00 ± 2,91 a	2,50 ± 0,71 bd	1,70 ± 0,58 d
Telur-imago mati				
Imago jantan	46,75 ± 7,21 a	95,70 ± 7,69 b	30,00 ± 7,07 ac	29,30 ± 4,57 c
Imago betina	57,60 ± 14,71 a	106,00 ± 3,97 b	31,00 ± 7,07 a	31,70 ± 2,89 a

Angka diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda di antara tanaman pakan pada tingkat kepercayaan 95% (Kruskal-Wallis diikuti uji Mann-Whitney).

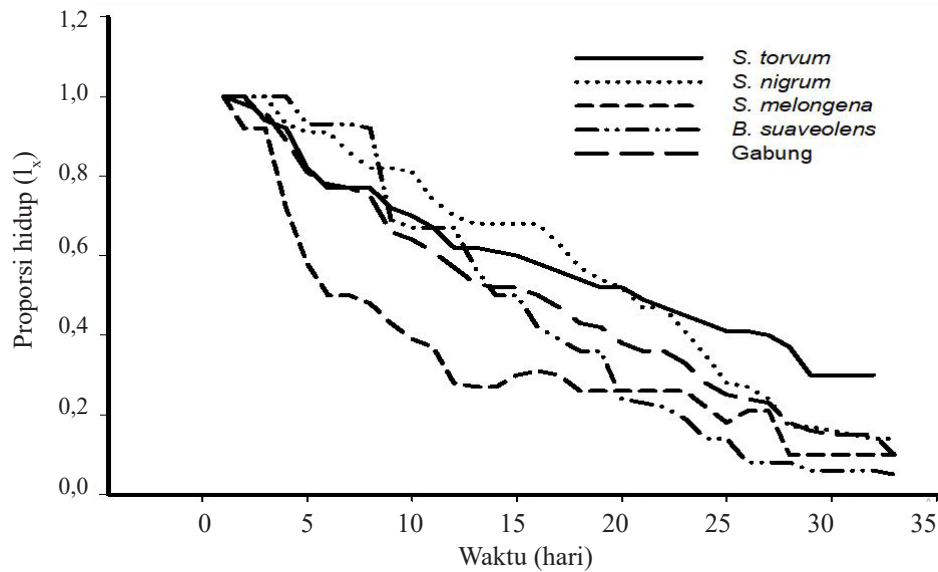
dan 16,67% pada imago). Mortalitas kumbang yang tinggi juga terjadi pada pemberian daun *B. suaveolens* (7,07% pada larva-1, 27,78% pada larva-4, 50% pada pupa, dan 22,22% pada imago (Tabel 3). Berdasarkan kurva kelangsungan hidup, proporsi hidup paling tinggi terjadi pada kumbang *H. vigintioctopunctata* yang diberi pakan daun *S. nigrum*, diikuti daun *S. torvum*, *S. melongena*, dan *B. suaveolens* (Gambar 1).

Parameter demografi *H. vigintioctopunctata* pada empat tanaman inang berbeda

Laju reproduksi paling tinggi ($G = 5,0$ dan $R_0 = 2,11$ individu betina) terjadi pada kumbang *H. vigintioctopunctata* yang diberi daun *S. torvum*, diikuti oleh *S. nigrum* ($G = 2,3$ dan $R_0 = 0,64$ individu betina), *S. melongena* ($G = 0,4$ dan $R_0 = 0,06$ individu betina), dan *B. suaveolens* ($G = 0,1$ dan $R_0 = 0,006$ individu betina). Pemberian

Tabel 3. Neraca kehidupan kumbang lembing *Henosepilachna vigintioctopunctata* pada empat tanaman inang

Tanaman inang	Fase (x)	Jumlah individu hidup (n_x)	Jumlah individu mati (d_x)	Proporsi hidup (l_x)	Tingkat mortalitas (q_x)	Harapan hidup (e_x)
<i>Solanum torvum</i>	Telur	24,0	0	1,00	0,00	4,45
	Larva I	19,1	4,9	0,80	20,42	4,47
	Larva II	18,1	1,0	0,67	5,24	3,70
	Larva III	14,9	3,2	0,62	17,68	3,37
	Larva IV	13,3	1,6	0,55	10,74	2,74
	Prepupa	11,4	1,9	0,48	14,29	2,06
	Pupa	9,9	1,5	0,41	13,16	1,33
	Imago	8,2	1,7	0,34	17,17	0,50
<i>Solanum nigrum</i>	Telur	26,2	0,0	1,00	0,00	4,05
	Larva I	23,3	2,9	0,89	11,07	3,49
	Larva II	20,6	2,7	0,79	11,59	2,88
	Larva III	17,1	3,5	0,65	16,99	2,38
	Larva IV	12,4	4,7	0,47	27,49	2,01
	Prepupa	7,8	4,6	0,30	37,10	2,00
	Pupa	7,0	0,8	0,27	10,26	1,17
	Imago	4,7	2,3	0,18	32,86	0,50
<i>Solanum melongena</i>	Telur	24,6	0,0	1,00	0,00	1,74
	Larva I	14,1	10,5	0,57	42,68	1,68
	Larva II	10,1	4,0	0,41	28,37	1,13
	Larva III	3,2	6,9	0,13	68,32	1,50
	Larva IV	1,7	1,5	0,07	46,88	1,36
	Prepupa	0,6	1,1	0,02	64,71	2,50
	Pupa	0,6	0,0	0,02	0,00	1,50
	Imago	0,5	0,1	0,02	16,67	0,50
<i>Brugmansia suaveolens</i>	Telur	19,8	0,0	1,00	0,00	2,91
	Larva I	18,4	1,4	0,93	7,07	2,09
	Larva II	13,4	5,0	0,68	27,17	1,68
	Larva III	7,2	6,2	0,36	46,27	1,72
	Larva IV	5,2	2,0	0,26	27,78	1,19
	Prepupa	1,8	3,4	0,09	65,38	1,5
	Pupa	0,9	0,9	0,05	50,00	1,30
	Imago	0,7	0,2	0,04	22,22	0,50



Gambar 1. Kurva kelangsungan hidup kumbang *Henosepilachna vigintioctopunctata* pada empat tanaman inang. Gabung: kurva kelangsungan hidup berdasarkan rerata dari empat tanaman inang.

Tabel 4. Statistik demografi kumbang *Henosepilachna vigintioctopunctata* pada empat tanaman inang

Statistik demografi	Parameter (rerata \pm standar deviasi)			
	<i>Solanum torvum</i>	<i>Solanum nigrum</i>	<i>Solanum melongena</i>	<i>Brugmansia suaveolens</i>
G	5,00 \pm 2,83 a	2,30 \pm 1,06 b	0,40 \pm 0,97 c	0,10 \pm 0,32 c
R ₀	2,11 \pm 1,87 a	0,64 \pm 0,03 b	0,06 \pm 0,16 c	0,006 \pm 0,02 c
T	27,42 \pm 1,84 a	28,53 \pm 3,39 a	5,90 \pm 12,62 c	2,50 \pm 7,91 c
r	0,0094 \pm 0,04 a	-0,0256 \pm 0,03 a	-0,0123 \pm 0,04 a	-0,0113 \pm 0,04 a

G: laju reproduksi kasar; R₀: laju reproduksi bersih; T: waktu generasi (dalam hari); r: laju pertumbuhan intrinsik (per hari). Angka diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda di antara tanaman pakan pada tingkat kepercayaan 95% (Kruskal-Wallis diikuti uji Mann-Whitney).

pakan daun *S. nigrum* dan *S. torvum* pada *H. vigintioctopunctata* juga menghasilkan waktu generasi lebih lama (28,53 hari dan 27,42 hari) dibandingkan dengan pemberian daun *S. melongena* (5,9 hari) dan *B. suaveolens* (2,5 hari). Laju pertumbuhan intrinsik *H. vigintioctopunctata* paling tinggi ($r = 0,0094$ betina/induk/hari) terjadi pada pemberian daun *S. torvum*, sedangkan pemberian daun *S. nigrum*, *S. melongena*, dan *B. suaveolens* menghasilkan laju pertumbuhan intrinsik bernilai negatif ($r = -0,0256$, $r = -0,0123$, dan $r = -0,0113$ betina/induk/hari) (Tabel 4).

PEMBAHASAN

Pemberian pakan daun *S. torvum*, *S. nigrum*, *S. melongena*, dan *B. suaveolens* mempengaruhi siklus hidup dan lama hidup *H. vigintioctopunctata*.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian daun *S. nigrum* menghasilkan lama hidup imago kumbang paling lama (Tabel 2). Secara umum, lama hidup imago kumbang *H. vigintioctopunctata* betina lebih panjang dibandingkan dengan kumbang jantan. Hasil ini mendukung penelitian Nakano et al. (2001) yang melaporkan bahwa kumbang betina *Epilachna pytho* pada tanaman *Sechium edule* (*Cucurbita moschata*) mempunyai lama hidup lebih panjang (106,3 hari) dibandingkan dengan kumbang jantan (94,4 hari). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan laporan Qamar et al. (2009) di India yang menunjukkan bahwa kumbang betina *H. vigintioctopunctata* yang diberi daun *S. melongena* mempunyai lama hidup lebih lama (60,8 hari) dibandingkan dengan kumbang jantan (57,2 hari). Namun, hasil ini berbeda dengan kumbang *Henosepilachna sparsa* Herbst yang diberi pakan daun *S. torvum* bahwa

lama hidup kumbang jantan (87,6 hari) lebih lama dibandingkan dengan kumbang betina (57,7 hari) (Abbas et al. 1985).

Neraca kehidupan merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam mempelajari dinamika populasi (Pedigo & Rice 2006). Berdasarkan neraca kehidupan, proporsi hidup imago kumbang *H. vigintioctopunctata* paling tinggi terjadi pada pemberian daun *S. torvum* (34%), yang diikuti *S. nigrum* (18%), *B. suaveolens* (4%) dan *S. melongena* (2%). Hal ini menunjukkan bahwa *S. nigrum* merupakan tanaman yang paling sesuai untuk perkembangan kumbang *H. vigintioctopunctata*. Tanaman ini memiliki daun yang lunak, tipis, dan sedikit rambut-rambut pada permukaan daunnya, dan kemungkinan memiliki nilai nutrisi yang tinggi yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan kumbang *H. vigintioctopunctata*. Selain *S. nigrum*, tanaman *S. torvum* juga sesuai untuk perkembangan *H. vigintioctopunctata*. Hal ini, diketahui dari rendahnya nilai mortalitas kumbang lembing.

Dua spesies tanaman lainnya, yaitu *S. melongena* dan *B. suaveolens* tidak sesuai untuk perkembangan kumbang *H. vigintioctopunctata*. Berdasarkan pengamatan, larva kumbang kurang aktif memakan kedua spesies tanaman tersebut. Mutalik et al. (2003), melaporkan bahwa daun *S. melongena* mengandung flavonoid yang dapat menghambat makan (*antifeeding*) larva serangga. Secara morfologi, permukaan atas dan bawah daun dari kedua spesies tanaman tersebut terdapat rambut-rambut rapat yang dapat mengganggu aktivitas larva kumbang. Pemberian daun *S. melongena* memperpendek lama fase larva *H. vigintioctopunctata* (sekitar 12 hari), dibandingkan dengan kumbang yang diberi daun *S. torvum* dan *S. nigrum* (sekitar 16 hari). Waktu yang diperlukan larva kumbang yang diberi daun *S. melongena* hasil penelitian ini, lebih pendek dari yang dilaporkan oleh Qamar et al. (2009) di India pada spesies kumbang dan pakan yang sama. Pemberian daun *S. melongena* dan *B. suaveolens* pada *H. vigintioctopunctata* menghasilkan sedikit pupa yang berhasil menjadi imago. Dari 10 ulangan kumbang yang diberi pakan daun *S. melongena*, hanya 5 ulangan yang berhasil menjadi imago, sedangkan 5 ulangan lainnya hanya mencapai fase pupa. Pada kumbang yang diberi daun *B.*

suaveolens, hanya 8 ulangan yang mencapai fase imago, sedangkan 2 ulangan lainnya hanya mencapai fase pupa. Hal ini berbeda dengan kumbang yang diberi pakan daun *S. nigrum* dan *S. torvum* dengan 10 ulangan yang berhasil mencapai fase imago.

Banyaknya individu yang hidup atau yang mati pada periode tertentu tergambar dari bentuk kurva kelangsungan hidup. Kurva kelangsungan hidup *H. vigintioctopunctata* menunjukkan tingkat kematian tinggi di fase pradewasa, diikuti penurunan secara perlahan sampai fase imago. Kurva kelangsungan hidup kumbang tersebut termasuk ke dalam tipe III (Price 1997) yang umum ditemukan pada spesies serangga (Begon & Mortiner 1981). Berdasarkan kurva tersebut diketahui bahwa proporsi hidup *H. vigintioctopunctata* yang diberi pakan daun *S. nigrum* dan *S. torvum* lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian daun *S. melongena* dan *B. suaveolens*. Kematian yang tinggi pada fase pradewasa hasil penelitian ini juga sesuai dengan yang dilaporkan oleh Abbas et al. (1985), pada kumbang *H. sparsa* pada tanaman Cucurbitaceae (kematian larva sebesar 432 individu dan pupa sebanyak 76 individu). Kematian fase pradewasa kumbang tersebut di antaranya disebabkan oleh serangan parasitoid *Tetrastichus* sp. dan *Pediobius foveolatus* Crawford. Kimura & Katakura (1986) juga melaporkan bahwa kematian pupa kumbang *H. pustulosa* (Kôno) mencapai 9% pada tanaman *Cirsium kamtschaticum* dan 3% pada tanaman *Cirsium robustum*.

Berdasarkan parameter demografi, pemberian daun *S. torvum* menghasilkan jumlah keturunan bersih paling banyak, diikuti pemberian daun *S. nigrum*, *S. melongena*, dan *B. suaveolens*. Nilai R_0 dan G yang tinggi menunjukkan kesesuaian antara serangga dan tanaman inangnya (Kurniawan 2007). Waktu generasi kumbang *H. vigintioctopunctata* yang diberi daun *S. torvum* ($T = 27,42$ hari) tidak jauh berbeda dengan kumbang yang diberi pakan daun *S. nigrum* ($T = 28,53$ hari). Waktu generasi *H. vigintioctopunctata* hasil penelitian ini lebih pendek dari yang dilaporkan Nakano et al. (2001) untuk spesies kumbang yang sama pada tanaman *S. torvum* (47,6 hari) dan pada tanaman *S. nigrum* (143,03 hari) (Richards & Filewood 1988). Waktu generasi *H. vigintioctopunctata* hasil penelitian ini

juga lebih pendek dari kumbang *H. sparsa* yang diberi pakan daun *Momordica charantia* (58,1 hari) dan daun *Cucurbita* sp. (49,5 hari) (Nakamura et al. 1984). Pemberian daun *S. torvum* pada kumbang *H. vigintioctopunctata* menghasilkan laju pertumbuhan intrinsik yang tinggi ($r = 0,0094$ betina/induk/hari). Laju pertumbuhan intrinsik menunjukkan tingkat pertumbuhan populasi dalam keadaan konstan. Laju pertumbuhan intrinsik *H. vigintioctopunctata* hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan spesies yang sama pada pemberian daun *S. torvum* di Sumatra Barat (0,125 betina/induk/hari) (Abbas 1985) dan kumbang *H. enneacticta* (Mulsant) yang diberi daun *S. torvum* ($r = 0,070$ betina/induk/hari) (Nakano et al. 1997). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan intrinsik *H. vigintioctopunctata* sangat rendah. Hasil penelitian kelangsungan hidup di laboratorium umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan di alam. Hal ini disebabkan oleh kondisi laboratorium lebih terkontrol, sumber makanan cukup, dan lingkungan yang bebas dari musuh alami. Dengan demikian, potensi kumbang tersebut sebagai hama di alam relatif kecil.

KESIMPULAN

Pada pemberian pakan daun *S. torvum* dan *S. nigrum* pada kumbang *H. vigintioctopunctata* menghasilkan persentase hidup imago lebih tinggi, lama hidup imago lebih lama, laju reproduksi lebih tinggi, dan waktu generasi lebih lama dibandingkan dengan pakan daun *S. melongena* dan *B. suaveolens*. Laju pertumbuhan intrinsik *H. vigintioctopunctata* paling tinggi terjadi pada kumbang yang diberi pakan daun *S. torvum*. Tingkat kematian *H. vigintioctopunctata* tinggi pada fase pradewasa dan terjadi penurunan kematian pada imago. Berdasarkan data kelangsungan hidup dan parameter demografi, tanaman *S. torvum* paling sesuai untuk perkembangan kumbang *H. vigintioctopunctata*.

DAFTAR PUSTAKA

Ali A, Rizvi PQ. 2010. Age and stage specific life table of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera:

- Coccinellidae) at varying temperature. *World Journal of Agricultural Sciences* 6:268–273.
- Abbas I, Nakamura K, Hasyim A. 1985. Survivorship and fertility schedule of a Sumatran Epilachninae “Species” feeding on *Solanum torvum* under laboratory conditions (Coleoptera: Coccinellidae). *Applied Entomology and Zoology* 20:50–55. doi: <https://doi.org/10.1303/aez.20.50>.
- Abbas I. 1985. *Studies on The Phytophagous Lady beetles (Epilachninae) on The Province of Sumatra Barat, Indonesia, with Special Reference to The Population Dynamics Under a Humid-equatorial Climate*. Disertasi. Kanazawa University.
- Begon M, Mortimer M. 1981. *Population Ecology: A Unified Study of Animals and Plants*. Sunderland: Sinauer Associated.
- Carey JR. 1982. Practical application of the stable age distribution: Analysis of a Tetranychid mite (Acari: Tetranychidae) population outbreak. *Environmental Entomology* 12:10–18. doi: <https://doi.org/10.1093/ee/12.1.10>.
- Gotelli NJ. 1995. *A Primer of Ecology*. Cambridge: Sinauer Associates.
- Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4:1–9.
- Kahono S. 1996. *Population Dynamics of the Phytophagous Lady Beetle Epilachna vigintioctopunctata (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae) Under a Seasonal Rainfall Condition in East Java, Indonesia*. Tesis. Kanazawa: Kanazawa University.
- Kahono S. 1999. *Ecological Study of Phytophagous Ladybeetle (Coccinellidae: Epilachninae) in Java Indonesia with Special Reference to Population Dynamics*. Disertasi. Kanazawa: Kanazawa University.
- Kahono S. 2006. Respon adaptif kumbang lembing pemakan daun (*Henosepilachna vigintioctopunctata* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae: Epilachninae) pada tumbuhan inangnya terhadap musim kemarau di daerah beriklim tropis kering Pasuruan dan Malang-Jawa Timur. *Berita Biologi* 8:193–199.
- Kalshoven LGE. 1981. *Pest of Crops in Indonesia*. Jakarta: Ichtar Baru–Van Hoeve.
- Katakura H, Nakano S, Kahono S, Abbas I, Nakamura K. 2001. Epilachnine ladybird beetles (Coleoptera: Coccinellidae) of Sumatra and Java. *Tropics* 10:325–352. doi: <https://doi.org/10.3759/tropics.10.325>.

- Kimura T, Katakura H. 1986. Life cycle characteristics of a population of the phytophagous ladybird *Henosepilachna pustulosa* depending on two host plants. *J Fac Sci Hokkaido Univ Ser VI Zoo* 24:202–224.
- Kurniawan HA. 2007. *Neraca Kehidupan Kutu-kebul, Bemisia tabaci Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) Biotipe-B dan non-B pada Tanaman Mentimun (Curcumas sativus L.) dan Cabai (Capsicum annum L.)*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Mutalik S, Paridhavi K, Mallikarjuna CR, Udupa N. 2003. Antipyretic and analgesic effects of leaves of *S. melongena*, Linn in rodents. *Indian Journal of Pharmacology* 35:312–315.
- Nakamura K, Abbas I, Hasyim A. 1984. Survivorship and fertility schedules of two Epilachnine “Species” feeding on Cucurbitaceous plants under laboratory conditions (Coleoptera: Coccinellidae). *Applied Entomology and Zoology* 19:59–66. doi: <https://doi.org/10.1303/aez.19.59>.
- Nakamura K, Abbas I, Hasyim A. 1988. Population dynamics of phytophagous lady beetle, *Epilachna vigintioctopunctata*, in eggplant field in Sumatra. *Researches on Population Ecology* 30:25–41. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02512600>.
- Nakamura K, Abbas I, Hasyim A. 1990. Seasonal fluctuations of the lady beetle, *Epilachna vigintioctopunctata* (Coccinellidae: Epilachninae) in Sumatra and comparisons to other tropical insect population cycles. Di dalam: Ohgushi R, Sakagami SF, Roubik DW (Eds.) *Natural History of Social Wasps and Bees in Equatorial Sumatra*. hlm. 13–29. Sapporo: Hokkaido University Press.
- Nakamura K, Pujiastuti LE, Katakura H. 1995. Survivorship and fertility schedules of three phytophagous ladybird beetle species (Coleoptera: Coccinellidae) under laboratory conditions in Bogor, West Java. *Tropics* 4:223–231. doi: <https://doi.org/10.3759/tropics.4.223>.
- Nakano K, Nakamura K, Abbas I. 1997. Survivorship and fertility schedules of a sumatran phytophagous lady beetle, *Epilachna enneacticta* (Coleoptera: Coccinellidae) under laboratory conditions. *Applied Entomology and Zoology* 32:317–323. doi: <https://doi.org/10.1303/aez.32.317>.
- Nakano S, Nakamura K, Abbas I. 2001. Survivorship and fertility schedules of a non-pest phytophagous lady beetle, *Epilachna phyto* (Coleoptera: Coccinellidae) under laboratory conditions. *Tropics* 10:369–377. doi: <https://doi.org/10.3759/tropics.10.369>.
- Pedigo LP, Rice ME. 2006. *Entomology and Pest Management*. New Jersey: Prentice Hall.
- Qamar M, Hasseb M, Sharma DK. 2009. Biology and morphometric of *Henosepilachna vigintioctopunctata* (Fabricius) on brinjal. *Annals of Plant Protection Sciences* 17:3003–3006.
- Price PW. 1997. *Insect Ecology*. New York: John Wiley & Sons.
- Pujiastuti LE, Kahono S, Nakamura K. 1999. Study on the spot pattern and the population dynamics of a herbivorous ladybird beetle *Epilachna vigintioctopunctata* (Fabricius) (Coccinellidae: Epilachninae) in Bogor Botanic Garden. *Buletin Kebun Raya Indonesia* 9:35–43.
- Richards AM, Filewood LW. 1988. The effect of agricultural crops and weeds on the bionomics of the pest species comprising the *Epilachna vigintioctopunctata* complex (Coleoptera: Coccinellidae). New South Wales, Australia. *Journal of Applied Entomology* 105:88–103. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1988.tb00164.x>.
- Richards AM. 1983. *The Epilachna vigintioctopunctata* complex (Ordo: Coleoptera: Coccinellidae). *International Journal of Entomology* 25:11–41.
- Whyte RO, Nilsson-Leissner GN, Trumble HC. 1953. *Legumes in Agriculture Organization of The United Nations*. Rome: FAO Publication.
- Young AM. 1978. *Population Biology of Tropical Insect*. New York: Plenum Pr.