

**KAJIAN TABEL HIDUP HAMA KEPIK RENDA (*Vatiga Illudens* Drake 1922)
PADA BERBAGAI AKSESI SINGKONG YANG DIKOLEKSI DARI
KABUPATEN BANYUMAS, PROVINSI JAWA TENGAH**

**Study of Cassava Lace Bug (*Vatiga illudens* Drake 1922) Life Table on Cassava
Accessions Collected from Banyumas Regency, Central Java Province**

Agus Suroto^{1*}, Etik Wukir Tini¹, Jihan Nur Fauziah¹, Eka Oktaviani¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

Diterima redaksi: 25 April 2025 / Direvisi: 07 Juli 2025/ Disetujui: 15 Agustus 2025/ Diterbitkan online:
21 Agustus 2025

DOI: 10.21111/agrotech.v11i01.14563

Abstrak. Pengendalian hama secara terpadu, atau yang sering disebut dengan *Integrated Pest Management* (IPM), merupakan pendekatan *holistic* (menyeluruh) yang dimanfaatkan untuk mengendalikan hama secara efektif, dengan mengkombinasikan berbagai strategi, namun tetap meminimalkan pengaruh terhadap lingkungan dan biaya secara ekonomi. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk pendeteksian awal hama serangga dalam konteks IPM adalah pemanfaatan tabel hidup serangga. Penyusunan tabel hidup hama kepiik renda (*Vatiga illudens* Drake 1922) merupakan hal yang penting, namun belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tabel hidup hama kepiik renda yang akan digunakan sebagai dasar IPM. Sebanyak 8 (delapan) aksesori tanaman singkong yang dikoleksi dari berbagai daerah di Kabupaten Banyumas digunakan sebagai inang hama kepiik renda di Laboratorium *Experimental Farm*, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Parameter yang diteliti meliputi jumlah individu *V.illudens* pada berbagai stadium, mortalitas, jumlah rata-rata individu pada kelompok umur x , jumlah individu yang hidup pada kelompok umur x , harapan hidup pada setiap aksesori inang tanaman, keperidian (fekunditas), dan faktor lingkungan (suhu dan kelembapan udara) selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah populasi tiap stadia hama *V. illudens* terus meningkat selama satu siklus hidupnya. Aksesori asal koleksi dan hari berpengaruh terhadap perkembangan populasi hama *V. illudens*. Semakin tinggi suhu dan kelembapan udara, penyebaran hama akan meningkat. Hama *V. illudens* memiliki kesesuaian terhadap tanaman singkong sayur yang berasal dari Kecamatan Gumelar dan tidak memiliki kesesuaian terhadap tanaman singkong variegata yang berasal dari Kecamatan Sumbang.

Kata Kunci: tabel hidup, *Vatiga illudens*, tanaman singkong

Abstract. Integrated pest control, often referred to as Integrated Pest Management (IPM), is a holistic approach used to control pests effectively by combining various strategies while minimizing environmental impacts and economic costs. One technique that can be used for early detection of insect pests in the context of IPM is the use of insect life tables. Compiling a life table for the lace bug (*Vatiga illudens* Drake 1922) is essential, but has never been done. The goal of this study was to assess the life table of the lace bug, which will be used as a basis for IPM. A total of 5 (five) cassava plant accessions collected from various regions in Banyumas Regency were used as hosts for the lace bug pest in the Experimental Farm Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Jenderal Soedirman. The parameters observed were the number of *V. illudens* individuals at multiple stages, mortality, the average number of individuals in age group x , the number of surviving individuals in age group x , life expectancy in each host plant accession, fecundity, and environmental factors (temperature and humidity) for 30 days. The results showed that the population of each stage of the *V. illudens* pest continued to increase during one life cycle. The accession of collection origin and day influenced the development of the *V. illudens* pest population. The higher the temperature and humidity, the greater the spread of the pest will be. The *V. illudens* is suitable for vegetable cassava collection

Kajian Tabel Hidup Hama Kepik Renda (*Vatiga Illudens* Drake 1922) pada Berbagai Aksesori Singkong yang Dikoleksi dari Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah

from Gumelar District but not for cassava var. variegata from Sumbang District.

Keywords: cassava, life table, *Vatiga illudens*

* Korespondensi email: agussuroto@unsoed.ac.id

Alamat : Jl. Dr. Soeparno No.63, Karang Bawang, Grendeng, Kec. Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53122

PENDAHULUAN

Pengendalian hama secara terpadu, atau yang sering disebut dengan *Integrated Pest Management* (IPM), merupakan pendekatan *holistic* (menyeluruh) yang dimanfaatkan untuk mengendalikan hama secara efektif, dengan mengkombinasikan berbagai strategi, namun tetap meminimalkan pengaruh terhadap lingkungan dan biaya secara ekonomi (Rashwin & Sanjeeth, 2023; Zhou *et al.*, 2024). Prinsip IPM, menurut Barzman *et al.* (2015), ada 8 (delapan), yaitu (1) Pencegahan dan penekanan populasi hama; (2) Monitoring; (3) Pengambilan keputusan berdasarkan monitoring dan level ambang batas; (4) Penggunaan metode non-kimiawi; (5) Pemilihan pestisida; (6) Pengurangan penggunaan pestisida; (7) Strategi anti-resistensi, dan (8) Evaluasi. Beberapa metode yang dapat digunakan dalam IPM, yang merupakan komponen dalam IPM, meliputi metode pencegahan dan kontrol budidaya, pengambilan keputusan dan monitoring, pengendalian secara biologis, dan pengendalian secara kimiawi (Zhou *et al.*, 2024).

Monitoring merupakan bagian penting yang terkandung dalam prinsip IPM (Barzman *et al.*, 2015; de Oliveira *et al.*, 2024). Deteksi awal hama serangga dapat berperan penting dalam pengelolaan hama pada fase-fase awal pertumbuhan hama dengan aksi atau tindakan yang berbiaya rendah (de Oliveira *et al.*, 2024). Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk pendeteksian awal hama serangga dalam konteks IPM adalah pemanfaatan tabel hidup serangga (Singh & Singh, 2022). Tabel hidup serangga merupakan perangkat penting dalam studi

sistematik tentang populasi serangga (Herrero *et al.*, 2018; Chen *et al.*, 2025), untuk melakukan pengamatan tentang seluruh parameter siklus hidup yang penting pada serangga (Rossini *et al.*, 2024). Rashmi *et al.* (2024) menuliskan bahwa pengetahuan tentang siklus hidup dan biologi serangga, yang didalamnya juga terkait dengan perilaku serangga di setiap fase kehidupannya, merupakan hal yang paling penting untuk mengembangkan strategi pengelolaan hama yang efektif, guna mendukung pengendalian hama yang terukur dan tertarget. Pengetahuan tentang waktu dan penyebab populasi hama sedang berada dalam kondisi mortalitas yang tinggi, yang dapat dikatakan sebagai masa ketika hama tersebut berada dalam kondisi paling rentan, merupakan informasi yang sangat berguna dalam pengendalian berbasis terpadu (Bhattacharjya, 2024).

Untuk serangga vektor, tabel hidup serangga dapat digunakan untuk untuk melakukan evaluasi terhadap resiko transmisi, model dinamika populasi, dan pengaruh terhadap siklus hidup serangga vektor, sedangkan untuk serangga invasif, tabel hidup membantu melakukan monitoring dinamika populasi selama tahapan perkembangan yang berbeda selama siklus hidupnya (Kakde *et al.*, 2014; Singh & Singh, 2022; Chen *et al.*, 2025) dan memprediksi ukuran populasi di masa yang akan datang (Chen *et al.*, 2025). Dinamika (perubahan) populasi yang dimonitor terkait dengan kematian serangga dalam populasi (Singh & Singh, 2022). Tabel hidup ini sangat berguna untuk melakukan analisis terhadap kematian serangga dalam populasi sehingga

dapat dimanfaatkan untuk mengetahui faktor-faktor kunci yang bertanggung jawab terhadap mortalitas yang tinggi dalam populasi (Kakde *et al.*, 2014). Lebih lanjut Kakde *et al.* (2014) menuliskan bahwa tabel hidup merupakan teknik analisis penting dalam mempelajari distribusi, penentuan umur dan tingkat mortalitas organisme dan individu.

Penyusunan tabel hidup terhadap hama kepek renda (*Vatiga illudens* Drake 1992) merupakan hal yang penting, namun belum pernah dilakukan. Hama kepek renda merupakan hama baru invasif yang menyerang tanaman singkong, dengan catatan pertama ditemukan pada tahun 2021 di Indonesia, khususnya di Provinsi Jawa Timur (Puspitarini *et al.*, 2021). Namun demikian, sampai saat ini belum diketahui metode pengendalian hama yang tepat untuk hama ini. Penelitian-penelitian terkait hama ini di Indonesia masih sangat terbatas. Catatan pertama hama ini dilaporkan oleh Puspitarini *et al.* (2021) di Provinsi Jawa Timur, kemudian berlanjut dengan penelitian Sudiarta *et al.* (2024) yang mengkaji tentang keberadaan hama ini di Provinsi Bali, Indonesia. Purwantoro *et al.* (2023) juga telah mengkaji keberadaan hama ini pada daerah dataran tinggi. Di tahun yang sama, Suroto *et al.* (2023) telah melakukan uji paksa serangan hama ini pada tanaman singkong variegata. Di tahun berikutnya, Suroto *et al.* (2024) juga melaporkan level intensitas serangan hama ini di Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Metode-metode yang digunakan terkait pengendalian hama ini masih harus dieksplorasi lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tabel hidup hama kepek renda yang akan digunakan sebagai dasar IPM.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium *Experimental Farm*, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Penelitian dilaksanakan dari bulan September 2022 sampai dengan bulan

Maret 2023. Bahan penelitian meliputi batang tanaman singkong dari 8 (delapan) aksesori di Kabupaten Banyumas, tanah sebagai media tanam, dan hama *V. illudens* yang akan dikawinkan. Sementara alat yang digunakan ialah *planter bag*, gembor atau alat penyiram tanaman, termohigrometer, mikroskop, peta koordinat digital, *screen net* atau jaring perangkap serangga, kamera, dan alat tulis.

Survei Lapang terhadap *V. illudens* dan Aksesori Singkong

Survei lapang dilakukan pada 8 (delapan) aksesori di Kabupaten Banyumas, antara lain dari Kecamatan Cilongok, Kedungbanteng, Sokaraja, Ajibarang, Gumelar, Purwojati, dan Sumbang disertai dengan pengukuran faktor iklim di sekitar lahan, meliputi kelembapan dan suhu yang diukur menggunakan termohigrometer dan ketinggian lokasi menggunakan peta koordinat.

Koleksi dan Perbanyakan Aksesori Singkong

Koleksi sampel dilakukan terhadap aksesori singkong yang akan dijadikan sebagai obyek penelitian penyusunan tabel hidup. Setiap kecamatan dipilih 3 lokasi tanaman singkong, kemudian ditentukan 1 petakan (5 x 5 m²) yang diamati secara diagonal pada 10 tanaman. Setiap kecamatan dipilih 3 lokasi tanaman *border* dan diamati 10 tanaman singkong pada tiap lokasi. Kemudian diambil batang tanaman singkong yang sehat untuk dilakukan perbanyakan sampel. Batang tanaman singkong yang sehat diperbanyak dalam *planter bag* yang telah diisi oleh tanah atau media tanam. Sampel tanaman singkong ditanam dan digunakan sebagai inang hama.

Inokulasi Hama *V. Illudens* pada Aksesori Singkong

Sampel tanaman singkong diambil dari 8 (delapan) aksesori. Sampel tanaman singkong ditanam dan digunakan sebagai inang hama. Pembuatan tabel hidup hama *V. illudens* dilakukan dengan tahapan awal memperbanyak tanaman singkong (*rearing*)

Kajian Tabel Hidup Hama Kepik Renda (*Vatiga Illudens* Drake 1922) pada Berbagai Aksesori Singkong yang Dikoleksi dari Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah

sebagai inang hama dengan menggunakan metode stek batang tanaman singkong yang telah disortir untuk tiap aksesinya. Jika tanaman sudah memunculkan beberapa cabang daun dengan durasi waktu ± 4 MST, kemudian dilakukan peletakan hama sejumlah 5 (lima) pasang yang terdiri dari 5 (lima) dewasa betina dan 5 (lima) dewasa jantan untuk diamati terkait perkembangan biologi hama *V. illudens*. Pada saat sebelum dilakukan peletakan hama, *planter bag* tanaman singkong dikemas menggunakan kain organza sebagai jaring hama agar tidak terdapat hama lain yang masuk ataupun hama *V. illudens* melakukan imigrasi dari tanaman sampel ke tempat lain.

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan meliputi jumlah individu *V.illudens* pada berbagai stadium, mortalitas, jumlah rata-rata individu pada kelompok umur x , jumlah individu yang hidup pada kelompok umur x , dan harapan hidup pada setiap aksesori inang tanaman, serta keperidian (fekunditas), serta faktor lingkungan (suhu dan kelembapan udara) selama 30 hari. Stadium yang diamati meliputi fase pra-dewasa (telur dan nimfa instar I hingga V) hingga dewasa (imago jantan, imago betina, pra-oviposisi, oviposisi, dan pasca ovi-posisi). Pengamatan keperidian meliputi perhitungan jumlah telur per hari serta keseluruhan total dari berbagai aksesori setiap ulangan. Selain parameter tersebut, pengukuran terhadap faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan udara di setiap fase pertumbuhan *V.illudens* juga dilakukan untuk menentukan korelasi antara faktor lingkungan tersebut dengan populasi di setiap fase pertumbuhan *V.illudens* yang diteliti.

Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis secara deskriptif dan dilakukan penyusunan tabel hidup dan korelasi faktor lingkungan

yang diteliti dengan populasi di setiap stadium pertumbuhan *V.illudens*. Penyusunan tabel hidup dimulai pada populasi awal yakni populasi telur, nimfa, dan dewasa. Data masa perkembangan setiap stadium, masa hidup imago, dan keperidian disajikan sebagai $\bar{x} \pm SD$.

Parameter dalam tabel hidup terdiri dari (1) x = kelas umur populasi; (2) n_x = banyaknya individu yang hidup pada setiap umur pengamatan; (3) l_x = proporsi individu yang hidup pada umur x (n_x/n_0); dan (4) d_x = banyaknya individu yang mati di setiap kelas umur, dengan menghitung selisih jumlah *survivor* pada $x+1$ dari jumlah *survivor* di usia sebelumnya.

Data sintasan dan keperidian harian disusun dalam bentuk neraca hayati untuk menentukan parameter demografi yang meliputi laju reproduksi bersih, yang dihitung secara iterasi ($R_0 = \sum l_x m_x$); laju pertumbuhan intrinsik ($r_m = \sum l_x m_x e^{-r_m x} = 1$, dengan nilai $r_{awal} = \ln R_0/T$); masa generasi ($T = \sum X l_x m_x / \sum l_x m_x$); dan masa penggandaan ($Dt = \ln(2)/T$).

Pengaruh faktor abiotik berupa suhu dan kelembapan terhadap tanaman singkong dari berbagai aksesori dilakukan analisis korelasi untuk melihat ada tidaknya hubungan suhu dan kelembapan dengan populasi hama *V. illudens* pada setiap fase stadia hidupnya, yang terdiri dari telur, nimfa, dan dewasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel Hidup *V. illudens*

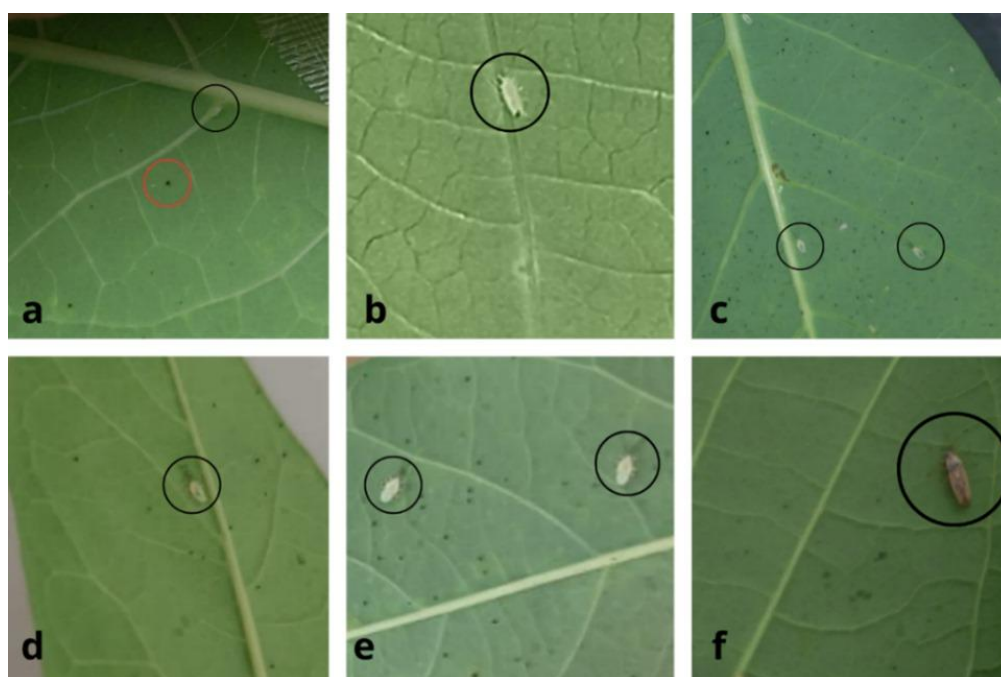
Tabel hidup (*life table*) atau neraca hayati (Hidayat *et al.*, 2019) merupakan tabel yang dapat digunakan untuk mengetahui harapan hidup suatu populasi organisme dan mengetahui pertumbuhan suatu populasi (Maharani, 2019). Populasi merupakan kelompok organisme dari spesies yang sama atau kelompok-kelompok lain dengan individu-individu yang dapat bertukar informasi genetik, yang menduduki ruang dan tempat tertentu (Wardani, 2017). Setiap

tabel hidup dapat dimanfaatkan untuk mengkaji tentang dinamika populasi dalam suatu habitat (Singh & Singh, 2022).

Dalam konteks pengendalian hama terpadu (*Integrated Pest Management*/IPM), tabel hidup digunakan untuk memetakan dinamika populasi hama, sebagai contoh adalah kelompok Hemiptera. Hemiptera diklasifikasikan ke dalam filum Arthropoda. Sebagai bagian dari kelas Insekta, ordo ini memiliki karakter dengan bagian tubuh yang terbagi menjadi tiga bagian, yakni kepala, dada, dan perut (Parlina, 2021).

Salah satu anggota kelompok Ordo Hemiptera adalah *V. illudens*, yang termasuk dalam famili Tingidae. Hama ini diartikan sebagai kepik renda karena memiliki corak rumit yang terdapat pada permukaan dorsalnya. Hama ini memiliki pola pertumbuhan dan perkembangan dengan

metamorfosis sederhana dengan tiga tahap metamorfosis, yaitu telur, nimfa, dan dewasa (Parlina, 2021). Fase nimfa yang terjadi terdiri dari lima tahap atau fase, antara lain fase instar ke-1; nimfa instar ke-2; nimfa instar ke-3; nimfa instar ke-4; dan nimfa instar ke-5 (Wengrat *et al.*, 2015). Pada nimfa instar kedua dan ketiga, bagian apikal dan basal antena segmen III dan IV berwarna hitam kekuning-kuningan, dan tarsinya coklat pucat. Pada nimfa instar keempat, terjadi pengembangan bantalan sayap yang mana terlihat jelas pada instar kelima dengan meluasnya sayap ke segmen perut (Puspitarini *et al.*, 2021). Antena yang terdapat pada fase nimfa berwarna coklat tua dengan pita bening kecil di dekat puncak dan memiliki desain sayap reticulated (Diaz, 2020).



Gambar 1. Fase perkembangan *V. illudens* pada sampel tanaman inang

Sumber : Dokumentasi pribadi

(Keterangan : Ikon merah dan hitam = telur dan nimfa instar I (a); nimfa instar II (b); nimfa instar III (c); nimfa instar IV (d); nimfa instar V (e); dewasa (f))

Menurut Wahyuningsih (2018), secara umum neraca hayati terbagi menjadi dua jenis, yakni neraca hayati horizontal (*cohort life table*) dan neraca hayati vertikal atau statis (*current life table*). Tabel hidup yang

digunakan pada penelitian ini merupakan jenis horizontal. Pengamatan dalam penyusunan neraca hayati horizontal dilakukan terhadap keberlangsungan hidup individu-individu yang dilahirkan secara

Kajian Tabel Hidup Hama Kepik Renda (*Vatiga Illudens* Drake 1922) pada Berbagai Aksesori Singkong yang Dikoleksi dari Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah

bersamaan tergolong dalam periode atau berumur pendek, seperti serangga. Sementara itu, pengamatan neraca hayati vertikal atau statis (*current life table*) dilakukan dengan mengamati keberlangsungan hidup individu-individu yang berbeda umur dalam populasi dan kurun waktu secara bersamaan atau dengan kata lain, dengan perkembangan hidup yang lama, seperti manusia.

Pembuatan tabel hidup horizontal memiliki beberapa persyaratan, yakni (1) umur organisme yang diamati tidak lebih panjang dari pengamat atau peneliti; (2) organisme yang diamati tidak bersifat mobil atau berpindah-pindah tempat dan inang; dan (3) tingkah laku dan perkembangan organisme dapat diketahui (Manueke *et al.*, 2012). Siklus hidup hama *V. illudens* merupakan bagian dari aspek yang diamati dalam penelitian ini. Menurut Hidayat *et al.* (2019), siklus hidup dapat diamati terhitung mulai dari nimfa instar I atau individu pada fase tertentu yang diinfestasikan hingga melahirkan nimfa instar satu untuk pertama kalinya. Masa pra-oviposisi dapat diamati saat hama menjadi imago hingga melahirkan nimfa instar I, sementara lama hidup hama dimulai dari hari pertama menjadi imago hingga imago mati. Keperidian hama dihitung berdasarkan jumlah nimfa yang dilahirkan setiap imago per hari selama masa hidupnya yang kemudian data hasil pengamatan dapat disusun menjadi neraca kehidupan.

Nilai peluang hidup (lx) dianalisis dengan cara menghitung jumlah individu hama *V. illudens* pada sampel tanaman di berbagai aksesori yang hidup tiap harinya. Pengamatan keperidian harian (mx) didapatkan dari hasil rata-rata jumlah nimfa

yang dilahirkan oleh imago setiap harinya pada umur (x). Wahyuningsih (2018), menyebutkan bahwa ada tiga peubah yang berkaitan dengan keperidian pada neraca hayati, yakni Fx , mx , dan $Lxmx$. Peubah Fx dan mx dianalisis berdasarkan jumlah total keturunan yang dihasilkan dan rata-rata jumlah keturunan per individu pada setiap umur yang diamati. Nilai atau peubah Fx digunakan untuk menghitung laju reproduksi bersih (R_0) yang didapatkan dengan menjumlahkan nilai dari jumlah keturunan yang dihasilkan per individu pada setiap umur pengamatan ($\sum Lx.mx$). Laju pertumbuhan intrinsik (r) dihitung berdasarkan nilai (logaritma natural atau \ln) dari laju reproduksi bersih (R_0) terhadap rerata masa generasi (T).

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa jumlah rerata telur yang dihasilkan setiap harinya dari masing-masing ulangan pada aksesori Sokaraja 2 lebih besar dibanding aksesori Sokaraja 1. Kemampuan individu hama *V. illudens* untuk menghasilkan telur selama hidupnya disebut sebagai keperidian (Hidayat *et al.*, 2019). Keperidian imago hama *V. illudens* pada aksesori Sokaraja 1 lebih tinggi dari aksesori Sokaraja 2 yang mana menghasilkan rerata nimfa sebanyak 3 nimfa pada umur 12 hari. Imago jantan dan betina yang dihasilkan dari *V. illudens* pada aksesori Sokaraja 1 lebih tinggi dibanding aksesori Sokaraja 2. Fase oviposisi (bertelur) aksesori Sokaraja 2 memiliki waktu yang panjang dibanding aksesori Sokaraja 1, yakni selama 26,33 hari sementara aksesori Sokaraja 1 selama 12,66 hari. Bentuk telur yang diletakkan di permukaan bawah daun oleh imago betina ialah berbentuk elips dan pipih dengan susunan dua atau tiga baris.

Tabel 1. Fase perkembangan hama *Vatiga illudens* pada singkong aksesori Sokaraja

Fase Perkembangan	Aksesori			
	Sokaraja 1		Sokaraja 2	
	n	x ± SD	n	x ± SD
Pradewasa				
Telur	1118	1,00 ± 0,00	1383	1,00 ± 0,00
Nimfa instar I	13	13,66 ± 0,94	22	12,00 ± 1,41
Nimfa instar II	14	14,00 ± 1,41	23	15,00 ± 1,63
Nimfa instar III	13	15,33 ± 3,68	13	20,33 ± 0,47
Nimfa instar IV	18	19,33 ± 2,62	6	24,33 ± 1,24
Nimfa instar V	30	21,33 ± 4,64	13	26,33 ± 1,24
Dewasa				
Imago jantan	4	12,66 ± 5,24	5	23,33 ± 2,49
Imago betina	3	16,00 ± 4,32	4	18,00 ± 1,60
Praoviposisi	11	15,33 ± 10,96	16	22,00 ± 1,41
Oviposisi	48	12,66 ± 9,80	72	26,33 ± 0,94
Pasca-oviposisi	8	12,66 ± 0,94	10	7,66 ± 7,03
Keperidian	3	12,66 ± 5,24	3	18,00 ± 1,6

Keterangan : n = jumlah individu; x = hari yang dibutuhkan untuk berkembang; SD = standar deviasi

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa jumlah rerata telur yang dihasilkan setiap harinya dari masing-masing ulangan pada aksesori Sumbang 1 lebih besar dibanding aksesori Sumbang 2. Hal tersebut dapat terjadi karena hama *V. illudens* memiliki ketidaksesuaian terhadap tanaman inang aksesori Sumbang 2, singkong var. *Variegata* (mutan), sehingga tidak terjadi penetasan telur menjadi nimfa selama pengamatan berlangsung. Selain perkembangan telur, hal serupa terjadi pada tiap fase perkembangan hama *V. illudens* yang menunjukkan bahwa *V. illudens* tidak dapat mengalami perkembangan secara signifikan dan imago betina mengalami fase pasca-oviposisi yang tergolong lebih cepat pada aksesori Sumbang 2 dengan jumlah rerata 22 selama 9 hari. Sejalan dengan penelitian Wang *et al.* (2020), perkembangan yang tidak signifikan serangga hama yang merupakan bagian dari siklus hidup serangga dapat dipengaruhi karena adanya senyawa kimia pada tanaman

inang, dalam hal ini adalah aksesori tanaman dari Kecamatan Sumbang, yang tidak dapat mendukung berbagai proses dalam keberlanjutan hidup serangga hama. Ditambah lagi, menurut Zhang & Wang (2025), oviposisi merupakan aktivitas penting bagi serangga betina, yang secara signifikan dapat mempengaruhi tingkat kemampuan hidup dan ketahanan keturunannya. Dengan demikian, fase pasca oviposisi yang tergolong lebih cepat pada aksesori Sumbang 2 dapat menurunkan tingkat kemampuan hidup dan ketahanan keturunannya. Imago jantan dan betina pada aksesori Sumbang 2 memiliki lama hidup yang sama, yakni hidup selama 12,33 hari dan memiliki perbedaan dengan aksesori Sumbang 1 yang memiliki lama hidup lebih panjang dengan waktu 27 hari untuk imago jantan dan 24,66 hari untuk imago betina. Lama hidup yang lebih panjang berpengaruh terhadap fase oviposisi untuk menghasilkan individu baru selama masa hidupnya.

Kajian Tabel Hidup Hama Kepik Renda (*Vatiga Illudens* Drake 1922) pada Berbagai Aksesori Singkong yang Dikoleksi dari Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah

Tabel 2. Tabel hidup perkembangan hama *Vatiga illudens* pada singkong aksesori Sumbang

Fase Perkembangan	Aksesori			
	Sumbang 1		Sumbang 2	
	n	x ± SD	n	x ± SD
Pradewasa				
Telur	1465	1,00 ± 0,00	485	1,00 ± 0,0
Nimfa instar I	24	15,33 ± 0,94	0	0
Nimfa instar II	14	19,66 ± 1,24	0	0
Nimfa instar III	10	22,33 ± 0,94	0	0
Nimfa instar IV	9	24,00 ± 0,81	0	0
Nimfa instar V	8	27,66 ± 0,47	0	0
Dewasa				
Imago jantan	7	27,00 ± 2,44	1	12,33 ± 9,46
Imago betina	6	24,66 ± 4,78	1	12,33 ± 9,46
Praoviposisi	14	3,00 ± 2,44	11	9,00 ± 12,02
Oviposisi	54	23,66 ± 4,49	57	1,66 ± 0,47
Pasca-oviposisi	9	20,00 ± 4,54	22	9,00 ± 3,74
Keperidian	2	20,00 ± 4,54	2	12,33 ± 9,46

Keterangan : n = jumlah individu; x = hari yang dibutuhkan untuk berkembang; SD = standar deviasi

Berdasarkan tabel 3, telur *V. illudens* yang dihasilkan pada aksesori Ajibarang 1 lebih tinggi dibanding Ajibarang 2, akan tetapi memiliki kesamaan pada fase nimfa instar I yang mana menghasilkan jumlah rerata nimfa instar I sebanyak 24 individu dalam waktu 13,66 hari. Hal ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan metabolisme primer dan sekunder pada aksesori yang berbeda, sehingga dapat mempengaruhi sejarah hidup hama (Wang *et al.*, 2020). Pada fase perkembangan dewasa, imago yang dihasilkan cukup banyak terjadi pada aksesori Ajibarang 1 dan tingkat keperidian lebih tinggi terjadi pada Ajibarang 1 yang menghasilkan 6 individu yang akan berkembang selama 27,33 hari. Imago betina yang berhasil kawin akan meletakkan telur di bawah permukaan daun yang sebelumnya telah mengalami masa praoviposisi selama 19,33 hari untuk aksesori Ajibarang 1 dan 9 hari untuk aksesori Ajibarang 2. Perbedaan lamanya waktu fase perkembangan dari tiap aksesori

akan berpengaruh terhadap telur yang dihasilkan. Selama masa oviposisi yang berlangsung pada aksesori Ajibarang 1, satu imago betina mampu meletakkan telur sebanyak 52 butir dan pada aksesori Ajibarang 2 sebanyak 32 butir yang merupakan nilai rerata dari tiap ulangan selama masa oviposisi berlangsung. Singkong Marjoko yang berasal dari aksesori Ajibarang 1 memiliki kesesuaian terhadap hama *V. illudens* sebagai tanaman inang.

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa rerata telur yang dihasilkan paling tinggi dibanding aksesori lain dengan jumlah rerata sebanyak 2122 butir dalam waktu 1 hari. Hal serupa terjadi pada jumlah nimfa yang dihasilkan dari hama pada aksesori ini, yakni menghasilkan nimfa instar I dengan jumlah 24 individu yang bertahan selama 8,33 hari, nimfa instar II dengan jumlah 18 yang bertahan selama 12,33 hari, nimfa instar III dengan jumlah 18 yang bertahan selama 15,33 hari, nimfa instar IV dengan jumlah 18 yang

bertahan selama 18,33 hari, dan nimfa instar V dengan jumlah 33 yang bertahan selama 21 hari. Tanaman singkong yang berasal dari aksesori Gumelar ini memiliki kesesuaian terhadap hama sebagai tanaman inang dikarenakan hama dapat berkembang biak dengan baik dan dapat menyerang tanaman singkong dengan cepat.

Tabel 3. Tabel hidup perkembangan hama *Vatiga illudens* pada singkong aksesori Ajibarang

Fase Perkembangan	Aksesori			
	Ajibarang 1		Ajibarang 2	
	n	x ± SD	n	x ± SD
Pradewasa				
Telur	1547	1,00 ± 0,00	921	1,00 ± 0,0
Nimfa instar I	24	13,66 ± 3,29	24	13,66 ± 3,29
Nimfa instar II	14	18,33 ± 0,94	10	18,33 ± 3,77
Nimfa instar III	12	23,33 ± 2,62	3	11,33 ± 8,01
Nimfa instar IV	9	16,33 ± 11,55	4	14,33 ± 10,33
Nimfa instar V	6	17,66 ± 12,49	7	16,00 ± 11,43
Dewasa				
Imago jantan	6	27,66 ± 0,94	2	10,00 ± 9,62
Imago betina	6	27,33 ± 1,24	4	13,66 ± 9,67
Praoviposisi	14	19,33 ± 12,97	34	9,00 ± 11,31
Oviposisi	58	1,00 ± 0,00	172	16,33 ± 11,32
Pasca-oviposisi	12	5,33 ± 3,85	17	7,66 ± 7,03
Keperidian	6	27,33 ± 1,24	3	27,33 ± 1,24

Keterangan : n = jumlah individu; x = hari yang dibutuhkan untuk berkembang; SD = standar deviasi

Tabel 4. Tabel hidup perkembangan hama *Vatiga illudens* aksesori Gumelar

Fase Perkembangan	Aksesori Gumelar	
	n	x ± SD
Pradewasa		
Telur	2122	1.0 ± 0.0
Nimfa instar I	24	8.33 ± 0.47
Nimfa instar II	16	12.33 ± 0.47
Nimfa instar III	18	15.33 ± 0.47
Nimfa instar IV	18	18.33 ± 0.47
Nimfa instar V	33	21.0 ± 0.81
Dewasa		
Imago jantan	7	19.0 ± 4.24
Imago betina	6	19.33 ± 3.39
Praoviposisi	15	9.0 ± 11.31
Oviposisi	83	1.0 ± 0.0
Pasca-oviposisi	11	7.66 ± 7.03
Keperidian	5	16.67 ± 0.94

Keterangan : n = jumlah individu; x = hari yang dibutuhkan untuk berkembang; SD = standar deviasi

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa imago jantan dan betina memiliki lama hidup yang berbeda, imago jantan hidup selama 8,66 hari, sementara imago betina selama 17,33 hari. Lama hidupnya imago betina berpengaruh terhadap masa oviposisi (bertelur) dari individu tersebut. Sistem reproduksi betina serangga terletak pada bagian abdomen yang mana terdiri atas sepasang ovarium, sejumlah tabung, dan vagina. Fungsi utama sistem reproduksi betina ialah untuk memproduksi telur, menyimpan telur, dan sebagai tempat untuk oviposisi telur yang telah dibuahi (Fatiah, 2019). Tingkat perkembangan populasi hama yang merupakan makhluk hidup, umumnya bersifat kontinyu karena dapat dipengaruhi oleh peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan stadia dewasa ataupun faktor fisik lingkungan pada periode waktu tertentu (Anjas *et al.*, 2021). Perkembangan populasi fase nimfa *V. illudens* berpengaruh terhadap intensitas serangan tanaman inang. Perubahan instar yang terjadi dapat dilihat pada warna dan ukuran tubuh yang semakin

membesar disertai dengan sayap dan antena yang dimilikinya.

Pengetahuan terkait potensi pertumbuhan populasi sangat penting untuk mempelajari dinamika populasi dan untuk menetapkan taktik manajemen untuk pengendalian hama. Estimasi pertumbuhan populasi dapat dicapai dengan tabel kehidupan fertilitas karena mensintesis data tentang reproduksi dan mortalitas suatu populasi. Lima parameter utama yang terkait dengan tabel umur fertilitas, antarlain ialah sebagai berikut: (1) laju reproduksi bersih (R_0), (2) laju pertumbuhan intrinsik (r_m), 3) waktu generasi rata-rata (T), (4) waktu penggandaan (D_t), dan (5) tingkat kenaikan yang terbatas (λ) (Hidayat *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat perbedaan parameter demografi dari tiap aksesori. Laju reproduksi kotor (GRR) dan laju reproduksi bersih (R_0) tertinggi terdapat pada aksesori Ajibarang 1 dan terendah terjadi pada aksesori Sumbang 2 (singkong var. variegata).

Tabel 5. Tabel hidup perkembangan hama *Vatiga illudens* pada singkong aksesori Cilongok

Fase Perkembangan	Aksesori Cilongok	
	n	$\bar{x} \pm SD$
Pradewasa		
Telur	1117	$1,00 \pm 0,00$
Nimfa instar I	15	$12,66 \pm 4,49$
Nimfa instar II	10	$19,66 \pm 2,62$
Nimfa instar III	7	$22,00 \pm 2,94$
Nimfa instar IV	9	$23,33 \pm 3,09$
Nimfa instar V	8	$17,33 \pm 12,28$
Dewasa		
Imago jantan	1	$8,66 \pm 6,94$
Imago betina	2	$17,33 \pm 6,94$
Praoviposisi	8	$26,00 \pm 2,94$
Oviposisi	60	$19,00 \pm 5,35$
Pasca-oviposisi	10	$9,33 \pm 2,86$
Keperidian	1	$19,33 \pm 4,02$

Keterangan : n = jumlah individu; \bar{x} = hari yang dibutuhkan untuk berkembang; SD = standar deviasi

Perbedaan nilai tersebut dapat diakibatkan oleh adaptasi yang dilakukan hama *V. illudens* yang berkaitan dengan nilai rerata intensitas serangan pada aksesi tersebut. Serangan hama *V. illudens* terhadap singkong var. *Variegata* ini masih tergolong rendah dikarenakan hasil rerata serangan hama berada pada skala 0 – 5 yang mana dikategorikan Rusak Ringan (RR) dan dapat diartikan bahwa hama *V. illudens* memiliki ketidaksesuaian terhadap tanaman inang. Hal ini berbeda dengan

penelitian yang telah dilakukan oleh Puspitarini *et al.* (2025), yang melaporkan bahwa berdasarkan uji preferensi inang yang dilakukan, hama ini paling sesuai dengan kultivar singkong Gajah, diikuti dengan kultivar Adira, kemudian Mentega. Berdasarkan tabel hidup perkembangan hama *V. illudens* diketahui bahwa harapan hidup tertinggi berada pada stadium nimfa dan terendah terletak pada stadium telur.

Tabel 6. Parameter neraca hayati hama *Va illudens*

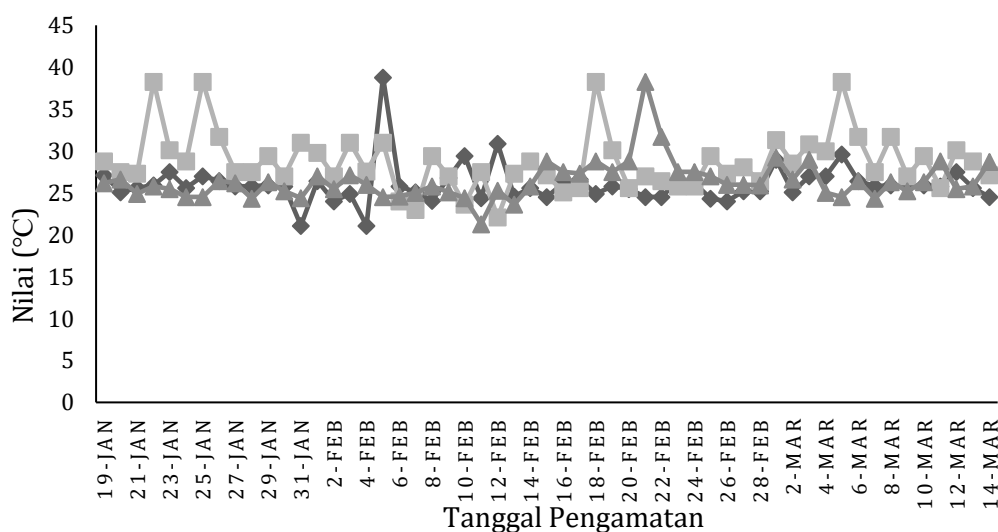
Aksesi	Parameter					
	Ro	GRR	T	r	Dt	λ
Sokaraja 1	267,03	506,72	14,88	0,38	1,85	10,70
Cilongok	162,34	566,46	12,97	0,39	1,77	34,36
Sumbang 1	370,81	668,70	15,81	0,37	1,85	1,57
Ajibarang 1	395,13	769,47	15,77	0,38	1,83	1,01
Ajibarang 2	147,98	542,78	13,97	0,36	1,94	28,16
Gumelar	434,63	444,86	16,48	0,37	1,88	0,44
Sumbang 2	100,55	164,52	13,66	0,34	2,05	10,72
Sokaraja 2	296,37	456,84	13,26	0,43	1,62	6,57

Keterangan : Laju reproduksi bersih (Ro), laju reproduksi kotor (GRR), laju pertambahan intrinsik (r_m), waktu generasi rata-rata (T), waktu penggandaan (Dt), dan tingkat kenaikan yang terbatas (λ)

Pengaruh Faktor Abiotik

Salah satu penghambat perkembangan hama yakni faktor kompetisi antar hama itu sendiri dalam mempertahankan hidupnya dengan memperoleh makanan dan tempat berlindung (Lena & Puu, 2018). Perkembangan populasi hama *V. illudens* juga dipengaruhi oleh perubahan iklim terhadap hama, tanaman, dan interaksi antara hama dan tanaman yang telah banyak dibicarakan. Hal tersebut berkaitan

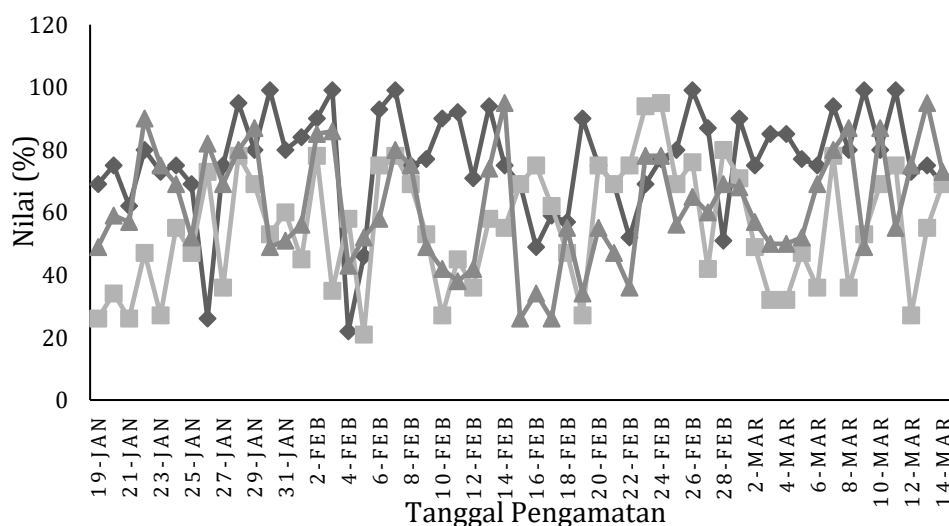
dengan pengaruhnya baik secara langsung ataupun secara tidak langsung terhadap aktivitas dan kelimpahan hama (Wardani, 2017). Hama *V. illudens* mengalami perkembangan pada tiap fasenya yang menunjukkan bahwa *V. illudens* akan terus mengalami perkembangan selama tercukupi pakan yang dikonsumsi dari tanaman inangnya. Berikut merupakan gambaran faktor abiotik berupa suhu dan kelembaban yang diamati selama 30 hari.



Keterangan : ◆Pagi hari (07.00-09.00), ■Siang hari (11.00-14.00), ▲Sore hari (15.00-17.00)

Gambar 2. Grafik faktor abiotik suhu udara di *Screen House*

Gambar 2 menunjukkan bahwa rerata suhu tertinggi terjadi pada tanggal 5 Februari 2023 dengan nilai rerata suhu sebesar 31,43 °C dan nilai rerata suhu terendah terjadi pada tanggal 7 Februari 2023 dengan nilai rerata suhu sebesar 24,37°C. Interaksi antara faktor abiotik berupa suhu dan kelembaban berpengaruh terhadap peningkatan jumlah telur *V. illudens*, artinya jika suhu udara meningkat, maka jumlah telur *V. illudens* ikut mengalami kenaikan (dos Santos *et al.*, 2019).



Keterangan : ◆Pagi hari (07.00-09.00), ■Siang hari (11.00-14.00), ▲Sore hari (15.00-17.00)

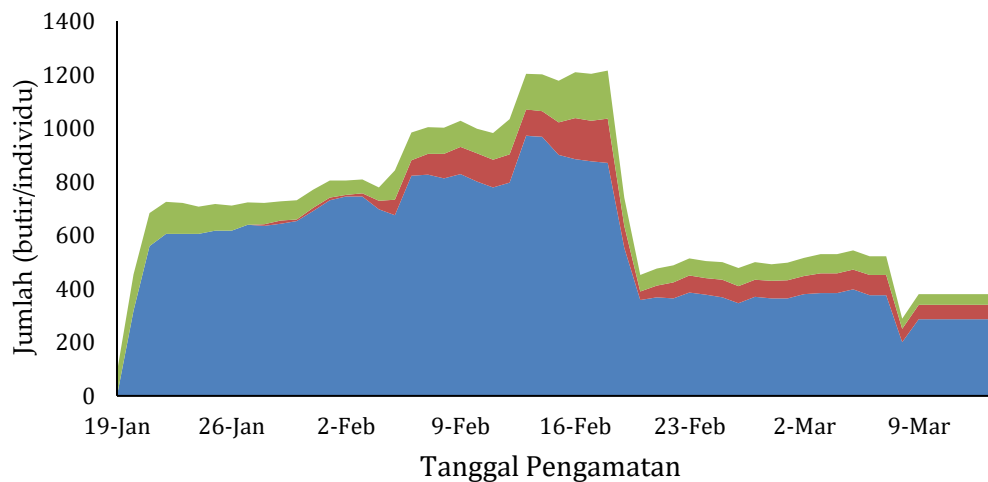
Gambar 3. Grafik faktor abiotik kelembaban udara di *Screen House*

Gambar 3 menunjukkan bahwa rerata kelembaban tertinggi terjadi pada tanggal 7 Februari 2023 dengan nilai rerata kelembaban sebesar 85,67% dan nilai rerata kelembaban terendah terjadi pada tanggal 5 Februari 2023

dengan nilai rerata kelembaban sebesar 39,67%. Kelembaban udara berpengaruh terhadap penyebaran hama. Kelembaban udara yang tinggi di sekitar tanaman akan meningkatkan populasi hama di sekitar

Kajian Tabel Hidup Hama Kepik Renda (*Vatiga Illudens* Drake 1922) pada Berbagai Aksesori Singkong yang Dikoleksi dari Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah

tanaman (Herlina & Maulana., 2021). Perkembangan populasi hama *V. illudens* seperti pada gambar berikut.



Gambar 4. Grafik populasi *V. illudens* di Screen House
Keterangan : — Telur — Nimfa — Dewasa

Gambar 4 menunjukkan bahwa *V. illudens* pada tanaman inang bersifat fluktuatif. Pengamatan fase perkembangan *V. illudens* terhitung sejak diletakkan lima pasang dewasa pada tanaman inang. Pada suhu tinggi dengan kelembaban rendah berpengaruh terhadap peningkatan telur dan nimfa, sementara populasi dewasa mengalami penurunan dengan masing-masing persentase sebesar 16,1%; 4,05%; dan 4,1%. Tanaman inang yang diamati per tanggal 19 Januari – 7 Februari 2023, terdiri dari lima aksesori antarlain ialah Sokaraja 1, Cilogok, Sumbang 1, Ajibarang 1, dan Ajibarang 2. Menurut dos Santos *et al.* (2019), fluktuasi populasi hama *V. illudens* akan memberikan hasil yang berbeda antara satu daerah dengan daerah lainnya. Artinya, faktor yang menunjukkan korelasi signifikan pada satu wilayah tertentu belum tentu memiliki kesamaan pada wilayah lainnya

atau dengan kata lain tidak relevan di wilayah lain.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah populasi tiap stadia hama *V. illudens* terus meningkat selama satu siklus hidupnya (30 hari). Aksesori dan hari berpengaruh terhadap perkembangan populasi hama *V. illudens*. Semakin tinggi suhu dan kelembaban udara, penyebaran hama akan meningkat. Hama *V. illudens* memiliki kesesuaian terhadap tanaman singkong sayur yang berasal dari aksesori Gumelar dan tidak memiliki kesesuaian terhadap tanaman singkong variegata yang berasal dari Sumbang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih secara khusus kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)

Universitas Jenderal Soedirman atas dana hibah penelitian yang diberikan melalui skema Riset Peningkatan Kompetensi pada tahun 2023 dengan nomor kontrak 27.376/UN23.37/PT.01.03/II/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjas, N. S. R., Santoso, S., & Nurmansyah, A. (2021). Statistik Demografi Kumbang Predator *Stethorus* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) pada *Tetranychus Kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 18(1): 33 – 42.
- Barzman, W., Barberi, P., Birch, A.N.E., Boonekamp, P., Dachbrodt-Saaydeh, S., Graf, B., Hommel, B., Jensen, J.E., Kiss, J., Kudsk, P., Lamichhane, J.R., Messean, A., Moonen, A-C., Ratnadass, A., Ricci, P., Sarah, J-L., Sattin, M. (2015). Eight principles of integrated pest management. *Agron. Sustain. Dev.* Doi: 10.1007/s13593-015-0327-9.
- Bhattacharjya, S. (2024). Application of life tables in analysing the insect biology. *Just Agriculture*. 4(12): 29-38.
- Chen, Z., Luo, Y., Wang, L., Sun, D., Wang, Y., Zhou, J., Luo, B., Liu, H., Yan, R., & Wang, L. (2025). Advancements in Life Tables Applied to Integrated Pest Management with an Emphasis on Two-Sex Life Tables. *Insects*. 16(3): 1-27.
- de Oliveira, S.J., Soares, J.R.S., Franchini, G., Izidro, Y.E., Fernandes, O.A. (2024). Monitoring of insect pest in integrated pest management. In *Topics in Agricultural Entomology*. pp 36-67.
- Díaz, E. A. B. (2020). Primer registro de *Vatiga illudens* (Drake) (Hemiptera: Tingidae), chinche de la mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), Paraguay first record of *Vatiga illudens* (Drake) (Hemiptera: Tingidae), a lace-wing bug on cassava (*Manihot esculenta* Crantz), for Paraguay. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Parag.* 24(2): 7 – 59.
- dos Santos, J.K.B., do Santos, T.T., Chagas, A.B., dos Santos, E., de Souza, A.V., da Silva, D.J., da Silva A.A., Pinheiro, R.A., Barbosa, J.P.F., das Neves, J.D.S., da Silva Wengrat, A.P., de Barros, R.P. (2019). Correlation of climatic elements with phases of the lace bug *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae) in two cassava cultivars (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae). *Afr J Agric Res.* 14(9): 559 – 564.
- Herlina, N. & Maulana, A. R. (2021). Hubungan unsur iklim terhadap produktivitas tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Kabupaten Malang. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*. 5(2): 118 – 128.
- Herrero, M.L., Dami, L.C., Fogliata, S.V., Casmuz, A.S., Gomez, D.R., Gastaminza, G.A. & Murua, M.G. (2018). Fertility life table, population parameters and biotic potential of *Helicoverpa gelatopoeon* (Dyar) (Lepidoptera: Noctuidae). *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*. 90 (4): 3831-3833.
- Hidayat, P., Harleni, H., & Triwidodo, H. (2019). Biologi dan statistik demografi kutu daun *Rhopalosiphum rufiabdominale* (Sasaki) dan *Tetraneura nigriabdominalis* (Sasaki) (Hemiptera: Aphididae) di akar padi. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 16(3): 180 – 186.
- Kakde, A.M., Patel, K.G., Tayade, S. (2014), Role of life table in insect pest management-a review. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*. 7(1): 40-43.
- Lena, W. S. B., & Puu, Y. M. S. W. (2018). Keragaman Jenis Hama Kutu Putih Pada Tanaman Singkong di Kota Ende. *Agrica*. 11 (1): 51-59.
- Maharani, J. S., Rauf, A., & Maryana, N. (2019). Masa hidup imago, progeni, dan kemampuan parasitisasi *Anagyrus lopezi* (De Santis) (Hymenoptera: Encyrtidae),

Kajian Tabel Hidup Hama Kepik Renda (*Vatiga Illudens* Drake 1922) pada Berbagai Aksesori Singkong yang Dikoleksi dari Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah

- parasitoid kutu putih singkong. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 16(3): 138 – 148.
- Manueke, J., Tulung, M., Pelealu, J., Pinontoan, O.R., & Paat, F.J. (2012). Tabel hidup *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) pada beras. *Eugenia*, 18(1): 1-10.
- Parlina, E. (2021). Kelimpahan Spesies dari Ordo Hemiptera di Hutan Nyawang Bandung Kabupaten Bandung Barat. *Doctoral dissertation*. FKIP UNPAS.
- Purwantoro, A., & Puspitarini, R.D. (2023). Kelimpahan Kepik Renda *Vatiga illudens* dan Arthropod yang Berasosiasi di Pertanaman Singkong pada Dataran Tinggi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Puspitarini, R. D., Fernando, I., Setiawan, Y., Anggraini, D., & Rizqi, H. A. (2021). First record of the cassava lace bug *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Heteroptera: Tingidae) from East Java, Indonesia. *Biodiversitas*. 22(7): 2870 – 2876.
- Puspitarini, R.D., Simbolon, A.M., Putri, C., Ardianto, H. D. B., Rudiantoyo, V. E. R., Saputri, W.P., Muhammad, F. N., & Fernando, I. (2025). Resistance of ten Indonesian cassava cultivars to the cassava lacebug, *Vatiga illudens* (Drake) (Hemiptera: Tingidae), a newly invasive exotic species in Asia. *Crop Protection*. 193: 107208.
- Rashmi, S.H., Yogananda, T., Madhusudhan, K.T., Rajeshwari, A.N. (2024). Insect pest biology and life cycle. In R.P. Singh, V.R. Tathode, P. Purushotham, N. Sahu, & S. Karthik (Eds), *Plant Protection Insights: Diverse Perspective on Plant Pathology and Entomology*. Stella International Publication. pp 334 – 348.
- Rashwin, A. & Sanjeeth, J. (2023). Integrated Pest Management. In *Fundamentals of Plant Protection* (Pg 190 – 103). N.D Global Publication House.
- Rossini, L., Contarini, M., Speranza, S., Mermer, S., Walton, V., Francis, F., Garone, E. (2024). Life tables in entomology: A discussion on tables' parameters and the importance of raw data. *PLoS One*. 7 (19): 1-23.
- Singh, H. & Singh, M.K. (2022). Role of life table in insect pest management. *Vigyan Varta*. 3(5): 82-84.
- Sudiarta, I.P., Dinarkaya, S.M., Devi, K.S., Ariyanta, I.P.B., Wirya, G.N.A.S., Sugiarta, D., Selangga, D.G.W., Gargita, I.W.D., Wiguna, P.P.K., Yuliadhi, K.A., Devi, P.S. (2023). Occurrence of cassava lace bug *Vatiga illudens* (Drake, 1992) (Hemiptera: Heteroptera: Tingidae) in Bali Indonesia. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*. 9 (1): 1-7.
- Suroto, A., Tarjoko, Oktaviani, E., Fauziah, J.N. (2023). Uji paksa serangan *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) pada tanaman singkong varigata (*Manihot esculenta* var. variegata) di greenhouse Fakultas Pertanian Unsoed. *Proceeding Series on Physical & Formal Science*. 5(1): 260-264.
- Suroto, A., Tini, E.W., Fauziah, J.N., Oktaviani, E. (2024). Level intensitas serangan hama kepik renda (*Vatiga illudens*) pada berbagai aksesori singkong (*Manihot esculenta*) Kabupaten Banyumas. *Agriprima Journal of Applied Agricultural Sciences*. 8 (2): 159-166.
- Wahyuningsih, E. (2018). Biologi, neraca hayati dan pemangsaan *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) pada *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wang, D., Zhou, L., Wang, Q., & Ding, J. (2020). Plant chemistry determines host preference and performance of an invasive insect. *Front Plant Sci*. 11(594663): 1-9.

- Wardani, N. (2017). Perubahan Iklim dan Pengaruhnya Terhadap Serangga Hama. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Lampung. Hal 1015-1026.
- Wengrat, A., Barill, D., Uemura-Lima, D. H., Fredrich, J., Pratis, S., & Pietrowski, V. (2015). Biologia de *Vatiga illudens* (Drake) (Hemiptare: Tingidae) Em Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). In: Congresso Brasileiro De Mandioca, 16.; Congresso Latino-Americano E Caribenho De Mandioca, Foz do Iguaçu. Integração: segurança alimentar e geração de renda: anais. Foz do Iguaçu: SBM.
- Zhang, X. & Wang, G. (2025). Sources, identification, and behavioral significance of oviposition-detering pheromones in insects. *Pest Manag Sci*. doi 10.1002/ps.8705
- Zhou, W., Arcot, Y., Medina, R.F., Bernal, J., Cisneros-Zevallos, L., & Akbulut, M.E.S. (2024). Integrated pest management: an update on the sustainability approach to crop protection. *ACS Omega*. 9: 41130-4117

