

## TABEL HIDUP *Sitophilus oryzae* (Coleoptera; Curculionidae) PADA BERAS

### LIFE TABLE OF *Sitophilus oryzae* (Coleoptera; Curculionida) ON RICE

J. Manueke<sup>1)</sup>, M. Tulung<sup>1)</sup>, J. Pelealu<sup>1)</sup>, O.R. Pinontoan<sup>1)</sup>, dan F.J. Paat<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Hama Dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Jl. Kampus Unsrat Kleak-Bahu Manado

<sup>2)</sup>Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Jl. Kampus Unsrat Kleak-Bahu Manado

#### ABSTRACT

The problem in postharvest pests must be handled seriously since recent research were not comprehensively resolved it. *Sitophilus oryzae* was a major pest and serious problem on post harvest products. The reseach aimed to develop a life table of *S. oryzae* on rice. The life table is a part of life history that consists of important information about the living organism. This information can be used for predicting population growth. By developing life table database, information on mortality, life expectancy, and the development ability of *S. oryzae* can be obtained. Results showed that mortality index of eggs was 0.4; larvae was 0,54, and pupae was 0,32, and adult was 1,0. Life expectancy index of eggs was 1.65; larvae was 1.42; pupae was 1.51 pupae; and adults was 1.0. One female was able to give rise 32.56 females or 58.57 males and females of the next generation.

**Keywords :** *Life table, Sitophilus oryzae, mortality index, life expectancy*

#### ABSTRAK

Masalah hama pascapanen harus dianggap serius karena penelitian yang dilakukan selama ini tidak komprehensif memecahkan masalah. *Sitophilus oryzae* merupakan masalah hama yang serius pada produk pasca panen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyusun tabel hidup *S. oryzae* pada beras. Tabel hidup merupakan bagian dari sejarah hidup yang memuat berbagai informasi penting mengenai mahluk hidup yang dapat digunakan untuk memprediksi pertumbuhan dan perkembangan populasi suatu organisme di waktu yang akan datang. Perhitungan didasarkan atas struktur atau stadia perkembangan dan mortalitas masing-masing stadium perkembangan *S. oryzae*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju kematian untuk stadium telur 0,4, larva 0,54, pupa 0,32, imago 1,0. Nilai harapan hidup untuk telur 1,65, larva 1,42, pupa 1,51, imago 1,0. Satu ekor betina dapat meluluskan/menghasilkan keturunan 32.56 ekor betina atau 58.57 ekor jantan dan betina pada generasi berikutnya.

**Kata kunci :** *Tabel hidup, populasi Sitophilus oryzae, indeks kematian, harapan hidup*

## PENDAHULUAN

Sebagian besar populasi makhluk hidup tidak terbentuk dari individu-individu yang sama, terdapat berbagai umur dan ukuran tubuh berbeda-beda sesuai umurnya. Kebutuhan makanan dan ruang setiap individu juga pada umumnya berbeda, sesuai umur dan ukuran tubuhnya. Telur-telur yang dihasilkan seekor serangga betina untuk beberapa waktu (selama stadium telur) belum banyak berpengaruh pada populasinya karena telur tidak bergerak, tidak makan, dan belum berkembang-biak. Individu-individu dalam populasi pada tahap perkembangan selanjutnya yaitu stadium larva (pada Holometabola) dan stadium nimfa (pada Hemimetabola) sudah membutuhkan makanan dan aktif bergerak mencari makan dari pada imago (serangga dewasa). Stadium larva dan nimfa merupakan stadium yang merugikan bagi tanaman pertanian dan pascapanen. Stadium imago adalah stadium dimana serangga sudah memiliki organ tubuh yang sempurna sehingga pada stadium ini berlangsung proses reproduksi yang memberikan sumbangsih yang besar dalam pertumbuhan populasi serangga (Anonim, 2009; Tarumingkeng, 1992; Speight, *et.al.*, 1999; Odum, 1971).

Data dan informasi mengenai populasi yang realistis dan akurat sangat diperlukan dalam mengantisipasi dinamika populasi makhluk hidup dan hal ini sangat dibutuhkan dalam pengelolaan organisme pengganggu, terutama dari golongan serangga. Model-model perkembangan populasi yang realistis yaitu dibuat berdasarkan keadaan populasi yang sebenarnya serta perlu diamati perkembangan populasi tersebut dengan mengumpulkan data kerapatan populasi atau jumlah individu (N) dalam populasi untuk waktu (t) tertentu. Pengamatan demikian akan mencakup berbagai umur yang dibagi dalam selang waktu tertentu. Hasil pengamatan dicatat dalam sebuah tabel yang dalam kajian dinamika populasi disebut *neraca kehidupan* atau *tabel hidup* (*life table*). Tabel hidup bermanfaat mengkalkulasi berbagai aspek statistik yang merupakan informasi populasi seperti kelahiran (natalitas), kematian (mortalitas), dan peluang untuk hidup/berkembang biak (*survivalship*). Data pengamatan serta statistik yang

diturunkan dari data tersebut dapatlah dilakukan aproksimasi untuk berbagai parameter perilaku perkembangan populasi (Odum, 1971; Agus, 1977; Anonim, 1982; Schoonhoven, *et.al.*, 1998; Surtikanti, 2004).

Tabel hidup mulanya dikembangkan oleh para ahli demografi, terutama untuk keperluan perusahaan asuransi. Perusahaan asuransi tersebut menggunakan tabel hidup untuk memprediksi kelayakan hidup atau berapa lama para peserta asuransi hidup, berdasarkan data atau sejarah hidup dari peserta asuransi tersebut. Informasi melalui tabel hidup tersebut digunakan untuk menentukan besarnya anggungan yang dibebankan pada setiap peserta asuransi. Pearl, (1928) dalam Price (1975) memperkenalkan tabel hidup di bidang ekologi tahun 1928, yaitu merupakan ringkasan kematian bagi anggota-anggota populasi. Di dalam bidang ekologi, dengan cara penyajian dan analisa tertentu, tabel hidup dapat menggambarkan sifat populasi yang lebih dalam, sehingga akan menyajikan parameter-parameter populasi yaitu laju kelahiran (natalitas), laju kematian (mortalitas) dan individu-individu yang keluar dan masuk dalam populasi (imigrasi dan emigrasi).

Diketahui ada dua macam tabel yaitu tabel hidup dinamik atau cohort atau horizontal dan tabel hidup statik atau vertikal. Tabel hidup ini sangat baik untuk menunjukkan fekunditas atau mortalitas spesifik untuk masing-masing kelompok umur dengan tepat. Cara membuatnya ialah dengan mengamati sekelompok individu atau populasi sejak dari telur atau lahir, menetas sampai menjadi dewasa dan mati. Ada beberapa persyaratan dalam membuat tabel hidup horizontal : (1) Umur organisme yang diamati tidak lebih panjang dari pengamat/peneliti; (2) Organisme yang diamati adalah yang tidak mobil atau berpindah-pindah tempat; (3) Dapat diketahui/dikuti tingkah laku dan perkembangbiakannya (Boughey, 1973; Pielou, 1977; Tarumingkeng, 1992).

Saat ini telah banyak model matematik yang dikembangkan untuk menjelaskan berbagai macam aspek dalam dinamika populasi, khususnya dalam bidang ekologi serangga. Hubungan pemangsa – mangsa seperti hubungan predator

dan mangsanya atau parasitoid – inang merupakan contoh model yang perlu dijelaskan atau dipecahkan dengan model statistik. Kenyataannya seringkali ada aspek atau komponen yang sulit atau tidak dapat diperoleh dalam mengembangkan model dinamika populasi sehingga peristiwa-peristiwa di alam sulit untuk mengetahui prosesnya dan akibat dari proses-proses tersebut. Analisis dinamika populasi dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk memprediksi populasi suatu organisme seperti serangga (Cotton, 1980; Nylin dan Gotthardt, 1998; Permana, 1997).

Tabel hidup dapat menjawab secara rinci tingkat kematian dalam populasi organisme, peran ekologis penyebab kematian dan harapan hidup atau potensi biotik dari suatu organisme. Tabel hidup horizontal (*cohort*) merupakan tabel hidup sistem statis yang tidak dapat diterapkan/berlaku bagi semua organisme, terutama organisme yang berumur panjang. Tabel hidup cohort mampu menjelaskan laju reproduksi neto ( $R_0$ ), periode hidup rata-rata dalam suatu generasi ( $T$ ), nilai potensial reproduksi suatu populasi dalam satu generasi ( $r_m$ ), dan nilai kemampuan suatu populasi untuk memperbanyak diri dalam satu generasi ( $\lambda$ ) (Oloo, 1992 dan Birch, 1948).

Tabel hidup vertikal merupakan tabel hidup sistem dinamis yang dapat digunakan untuk memprediksi populasi organisme atau serangga yang memiliki rentang hidup yang panjang atau lama. Tabel hidup ini didasarkan pada struktur umur atau stadia perkembangan serangga. Setiap kelompok umur dianggap struktur umur tetap. Komponen-komponen dalam tabel hidup ini antara lain jumlah individu yang hidup pada kelompok umur  $x$  ( $l_x$ ), jumlah individu yang mati/angka kematian pada masing-masing kelompok umur (mortalitas) ( $d_x$ ), proporsi individu yang mati pada kelompok umur  $x$  terhadap jumlah individu dan hidup pada kelompok umur  $x$  atau laju kematian ( $q_x$ ), keperidaan spesifik individu-individu pada kelompok umur  $x$  atau jumlah anak (betina) per kapita yang lahir pada kelompok umur  $x$  ( $m_x$ ), jumlah rata-rata individu pada kelompok umur  $x$  dan kelompok umur berikutnya ( $x+1$ ) ( $L_x$ ), jumlah individu

yang hidup pada kelompok umur  $x$  ( $T_x$ ), dan harapan hidup individu pada setiap kelompok umur atau stadia perkembangan ( $e_x$ ). Melalui komponen-komponen tersebut dalam tabel hidup, dapat diprediksi potensi pertumbuhan atau berkembangbiak serangga di masa mendatang (Poole, 1974; Pielou, 1977; Tarumingkeng, 1992).

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian biologi *S. oryzae*. Tujuan penelitian adalah menyusun tabel hidup *S. oryzae*. Tujuan khusus adalah mengetahui Kelulusan hidup, potensi berkembangbiak dan kecepatan pertumbuhan populasi *S. oryzae*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado. Lama penelitian enam bulan yaitu dari bulan Juni sampai Desember 2010.

Perangkat penting dalam penelitian meliputi: (a) Scientific calculator. Kalkulator digunakan untuk menghitung komponen atau parameter dalam tabel hidup. Kalkulator yang digunakan adalah CASIO tipe *fxd-350 ES*. (b) Kelompok telur *S. oryzae*. Kelompok telur yang digunakan diambil dari hasil rearing *S. oryzae* di laboratorium. Populasi telur yang digunakan 50 butir yang berumur relatif sama (1-2 hari). (c) Stadia perkembangan dan mortalitas *S. oryzae*. Stadia perkembangan dan mortalitas diambil dari penelitian biologi yang merupakan bagian dari penelitian biologi *S. oryzae* seperti tertera pada Tabel 1.

Penelitian ini merupakan bagian/kelanjutan dari penelitian biologi *S. oryzae*. Pembuatan tabel hidup *S. oryzae* didasarkan pada struktur atau stadia perkembangan dan angka kematian untuk masing-masing stadium perkembangan serangga. Penyusunan tabel hidup dimulai pada populasi awal yaitu populasi telur dan mortalitas untuk setiap stadia hidup yaitu stadium telur, stadium larva dan stadium pupa.

Tabel 1. Mortalitas Pradewasa *S. oryzae* Terhadap 50 butir telur Di Laboratorium pada Suhu 28°C – 30°C, Kelembaban 75 – 80 %(Table 1. The Mortality of Immature of *S. oryzae* on 50 Eggs in Laboratory at Temperature 28°C– 30°C, Humidity 75–80 %)

No.	Stadium	Mortalitas (butir)
1.	Telur	20,0
2.	Larva	16,2
3.	Pupa	4,2

Parameter untuk tabel hidup. Parameter-parameter dalam tabel hidup sebagai berikut :

$l_x$  = Jumlah individu (setelah distandarkan) untuk masing-masing umur/ struktur umur :  $ax/ao$  (1000).

$dx$  = Jumlah individu yang mati pada kelompok umur  $x$  (mortalitas) :  $dx = l_x - l_{x+1}$ .

$q_x$  = Proporsi individu yang mati pada kelompok umur  $x$ , terhadap jumlah individu yang hidup pada kelompok umur  $x$  :  $q_x = dx/l_x$ .

$L_x$  = Jumlah rata-rata individu pada kelompok umur  $x$  dan kelompok umur berikutnya, ( $x_{+1}$ ) :  $L_x = (l_x + l_{x+1})/2$ .

$T_x$  = Jumlah individu yang hidup pada kelompok umur  $x$  :  $T_x = L_x$ ;  $T_0 = L_0$ ;  
 $T_1 = T_0 - L_0$ ;  $T_2 = T_1 - L_1$ ;  $T_3 = T_2 - L_2$ ; dan seterusnya.

$e_x$  = Harapan hidup individu pada setiap kelompok umur  $x$  :  $e_x = T_x/l_x$ .

Komponen-komponen dalam tabel hidup meliputi : stadia hidup ( $X$ ), jumlah individu yang hidup pada setiap stadium perkembangan ( $ax$ ), jumlah individu yang mati (mortalitas) pada stadium perkembangan ( $dx$ ), dan jumlah individu untuk masing-masing umur/struktur umur yang sudah distandarkan ( $l_x$ ). Komponen  $q_x$  dan  $e_x$  dalam dinamika populasi digunakan atau bermanfaat untuk memprediksi populasi suatu organisme di waktu mendatang. Jika  $q_x > e_x$  maka populasi akan menurun (menuju pada kepunahan);  $q_x = e_x$  maka populasi statis/tetap;  $q_x < e_x$  maka populasi akan naik/berkembang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel hidup *S. oryzae* dibuat dalam bentuk tabel hidup *vertikal* dan bersifat statis yaitu pada satu kurun waktu karena serangga ini memiliki

rentang hidup yang panjang. Menurut Pielou, (1977) dan Taruningkeng, (1992) bahwa tabel hidup horizontal (cohort) baik digunakan untuk mengkompilasi atau memprediksi potensi biotik atau kemampuan berkembangbiak organisme-organisme yang memiliki rentang hidup pendek karena sifatnya dinamis. Organisme-organisme yang rentang hidupnya panjang, termasuk manusia, sangat ideal menggunakan tabel hidup *vertikal* yang bersifat statis.

Tabel hidup *S. oryzae* dan *S. zeamais* dibuat dalam bentuk tabel hidup hidup vertikal yang didasarkan pada struktur umur/stadia perkembangan dan mortalitas untuk setiap stadia perkembangan. Tabel hidup ini juga akan dilanjutkan dengan pemetaan tabel hidup *S. oryzae* dan *S. zeamais* secara diagramatis atau skematis yang dapat memprediksi kelulusan hidup yaitu jumlah keturunan yang bertahan hidup pada setiap generasi atau generasi berikutnya.

### Tabel Hidup *Sitophilus oryzae* pada Beras

Pengamatan stadia perkembangan serangga dimulai pada stadium telur. Populasi yang diamati berjumlah 50 butir telur yang berumur sama. Penyusunan tabel hidup dimulai dengan memetakan stadia perkembangan ( $X$ ), Jumlah individu yang hidup pada masing-masing stadium ( $ax$ ) dan jumlah individu yang mati pada setiap stadium perkembangan ( $dx$ ) seperti tertera pada Tabel 2.

Pembuatan dan perhitungan tabel hidup *S. oryzae* dapat dipermudah dengan mengalikan setiap komponen pada Tabel 2 dengan angka 20 sehingga jumlah individu awal yaitu stadium telur menjadi 1000 (distandarkan), sehingga Tabel 2 berubah menjadi seperti pada Tabel 3. Model tabel hidup *S. oryzae* menjadi seperti pada Tabel 4.

Tabel 2. Stadia Perkembangan dan Mortalitas pada Setiap Stadium Perkembangan *Sitophilus oryzae* Di Laboratorium (Suhu 28–30°C, Kelembaban 75–80 %)(Table 2. The Development Stadia and Mortality on Each Development Stadium of *Sitophilus oryzae* in the Laboratory (Temperature : 28–30°C, Humidity : 75–80 %))

Nb.	Stadium (X)	Jumlah Individu yang Hidup (ax)	Jumlah Individu yang Mati (mortalitas) (dx)
1.	Telur	50	20
2.	Larva	30	16,2
3.	Pupa	13,8	4,5
4.	Imago	9,3	9,3

Tabel 3. Stadia Perkembangan dan Mortalitas Setiap Stadium Perkembangan *Sitophilus oryzae* yang Distandarkan(Table 3. The Development Stadia and Mortality on Each Standardized Development Stadium of *Sitophilus oryzae*)

Nb.	Stadium (X)	Jumlah Individu yang Hidup (ax)	Jumlah Individu yang Mati (mortalitas) (dx)
1.	Telur	1000	400
2.	Larva	600	324
3.	Pupa	276	90
4.	Imago	186	186

Tabel 4. Tabel Hidup *Sitophilus oryzae* Pada Beras Di Laboratorium (Suhu 28–30°C, Kelembaban 75–80%)(Table 4. Life Table of *Sitophilus oryzae* in Rice at the Laboratory (Temperature : 28–30°C, Humidity : 75–80%))

Nb.	Stadium (X)	lx	dx	Lx	Tx	Q	ex
1.	Telur	1000	400	800	1655	0,4	1,65
2.	Larva	600	324	438	855	0,54	1,42
3.	Pupa	276	90	231	417	0,32	1,51
4.	Imago	186	186	186	186	1,0	1,0

Keterangan : lx = Jumlah individu untuk setiap struktur umur; dx = Jumlah individu yang mati pada setiap kelompok umur x; Lx = Jumlah rata-rata individu pada kelompok umur x dan kelompok umur berikutnya,  $x_{+1}$ ; Tx = Jumlah individu yang hidup pada kelompok umur x;  $q_x$  = Laju Kematian yaitu proporsi individu yang mati pada kelompok umur x, terhadap jumlah individu yang hidup pada kelompok umur x;  $e_x$  = Harapan hidup yaitu individu yang diharapkan hidup pada setiap kelompok umur x.

Tabel hidup dapat digunakan memprediksi atau menghitung laju kematian ( $q_x$ ) dan nilai harapan hidup ( $e_x$ ) untuk setiap kelompok umur atau stadia perkembangan *S. oryzae*. Nilai harapan hidup lebih besar dari angka laju kematian yaitu untuk telur 0,4 dan 1,65, larva 0,54 dan 1,42, dan pupa 0,32 dan 1,51. Hal ini mengindikasikan bahwa *S. oryzae* memiliki potensi berkembangbiak yang positif yaitu memiliki kecenderungan populasi meningkat pada setiap generasi.

Tabel hidup *S. oryzae* menunjukkan bahwa harapan hidup telur lebih besar dari larva

dan pupa. Hal ini disebabkan karena telur belum banyak terkontaminasi dengan faktor luar karena masih terbungkus dengan kulit telur yang keras dan belum beraktivitas. Larva dan pupa sangat rentan dengan faktor lingkungan luar karena sudah tidak terlindung dengan kulit yang keras seperti pada telur dan sudah beraktivitas mencari makan sehingga mudah diserang oleh musuh alami atau terganggu oleh faktor iklim lainnya. Khusus untuk pupa karena sifatnya yang tidak lagi aktif/berdiam diri dan menjalani proses fisiologis yang pelik karena pada tahap perkembangan tersebut terjadi

perombakan total pada tubuh yaitu pembentukan organ-organ tubuh yang lengkap sebagai serangga dewasa sehingga memerlukan energi yang sangat besar. Kehidupan pupa sangat rentan terhadap gangguan, baik oleh individu organisme di sekitarnya, maupun faktor lingkungan fisik yang ekstrim.

Menurut Elseth dan Baumgardner, (1981), bahwa kebutuhan makanan dan ruang setiap individu dalam populasi pada umumnya berbeda, sesuai umur dan ukuran tubuhnya. Telur-telur yang dihasilkan seekor serangga betina untuk beberapa waktu (selama stadium telur) belum banyak berpengaruh pada populasinya karena telur tidak bergerak, tidak makan dan tidak pula berkembangbiak. Individu-individu populasi pada tahap perkembangan selanjutnya sudah beraktivitas mencari makan dan kopulasi sehingga resiko kematian lebih besar.

#### **Prediksi Pertumbuhan Populasi *Sitophilus oryzae* Pada Generasi Berikutnya**

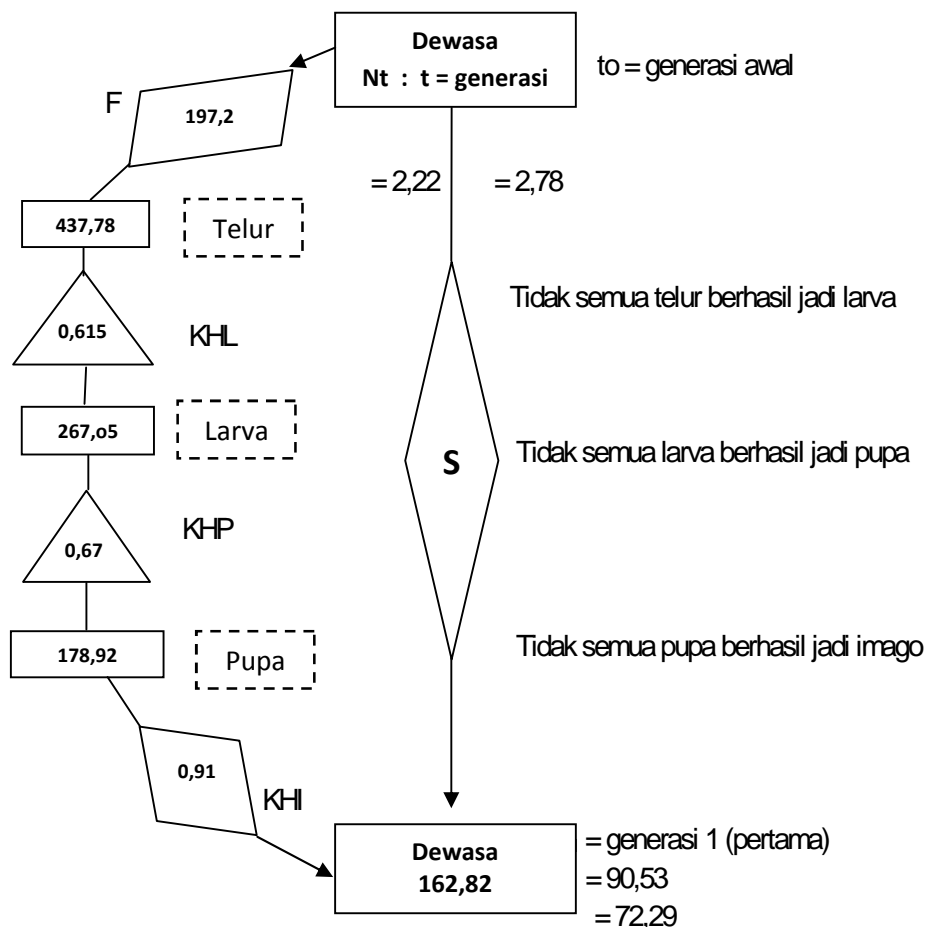
Prediksi populasi *S. oryzae* pada generasi berikutnya dapat dihitung melalui pemetaan tabel hidup secara diagramatik/skematis yang didasarkan pada fekunditas, rasio kelamin, kemampuan/kelulusan hidup pradewasa. Fekunditas/keperidian *S. oryzae* adalah 152,8 per betina, rasio kelamin jantan dan betina 2,22 : 2,78. Kelulusan hidup larva adalah  $100\% - \text{mortalitas telur} = 100\% - 38,5\% = 61,5\% = 0,615$ . Kelulusan hidup pupa adalah  $100\% - \text{mortalitas larva} = 100\% - 32,5\% = 67,5\% = 0,675$ . Kelulusan hidup imago adalah  $100\% - \text{mortalitas pupa} = 100\% - 9,0\% = 91\% = 0,91$ . Ketahanan hidup (Survivalship) *S. zeamais* adalah kelulusan hidup larva + kelulusan hidup pupa + kelulusan hidup imago =  $0,615 + 0,675 + 0,91 = 2,2$ . Pemetaan tabel hidup *S. oryzae* secara skematis dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa *S. oryzae* memiliki kecepatan pertumbuhan populasi yang sangat besar. Populasi *S. oryzae* pada generasi awal adalah 5 ekor dengan perbandingan jantan

dan betina 2,22 : 2,78, pada generasi berikutnya menjadi 162,82 ekor dengan perbandingan jantan dan betina 72,29 : 90,53. Hal ini berarti bahwa setiap imago betina *S. oryzae* dapat meluluskan/menghasilkan keturunan  $90,53/2,78 = 32,56$  ekor betina atau  $162,82/2,78 = 58,57$  ekor jantan dan betina per generasi atau pada generasi berikutnya.

Berdasarkan data-data pada pemetaan tabel hidup *S. oryzae* angka kelulusan hidup tertinggi adalah pada stadium pupa, kemudian diikuti oleh stadium larva dan stadium telur. Sebaliknya angka kematian (mortalitas) tertinggi adalah pada stadium telur, kemudian diikuti oleh stadium larva dan stadium pupa. Jadi pertumbuhan populasi *S. oryzae* secara alamiah diatur atau dikendalikan oleh mortalitas dan kelulusan hidup. Potensi biotik *S. oryzae* sangat tinggi, namun secara otomatis diimbangi dengan tekanan atau hambatan lingkungan yang menyebabkan mortalitas tinggi. Tekanan dan hambatan lingkungan berupa lingkungan fisik yang ekstrim dan musuh alamiah, antara lain suhu tinggi, suhu rendah, substansi kimia, parasit/oid, predator dan patogen.

Menurut Tarumingkeng (1992) bahwa tabel hidup merupakan acuan dalam strategi pengendalian hama yang sesuai dengan kondisi kematian organisme yang bersangkutan. Tabel hidup merupakan data dasar yang memberikan keterangan biologis dalam bidang dinamika populasi serangga dan dapat digunakan untuk menentukan potensi reproduktif dari serangga ataupun hama dalam lingkungan fisik tertentu. Metcalf and Luckman (1982) menyatakan bahwa informasi tabel hidup merupakan alat yang berguna untuk menentukan saat terlemah dari siklus hidup suatu jenis hama. Disamping itu, dapat diketahui faktor kunci pengendali populasi serangga yaitu faktor hambatan lingkungan antara lain faktor lingkungan fisik, makanan, dan musuh alamiah.



Gambar 1. Pemetaan tabel hidup *Sitophilus oryzae* secara skematis  
(Figure 1. The life table Scheme of *Sitophilus oryzae*)

Keterangan : KHL = Kelulusan hidup larva; KHP = Kelulusan hidup, pupa; KHI = Kelulusan hidup imago;  
F = Fekunditas; S = Ketahanan hidup.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal mengenai potensi berkembangbiak *S. oryzae* sebagai berikut : Nilai kelulusan hidup adalah telur 1,65, larva 1,42 dan pupa 1,51. Potensi berkembangbiak *S. oryzae* besar karena kedua spesies tersebut memiliki nilai kelulusan hidupnya >1. Kecepatan pertumbuhan populasi *S. oryzae* tinggi yaitu satu imago betina dapat meluluskan/menghasilkan keturunan 32,56 ekor betina atau 58,57 ekor jantan dan betina pada generasi berikutnya.

### DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1982. *Risalah Lokakarya Pascapanen Tanaman Pangan*. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

\_\_\_\_\_, 2009. *Ekologi Hama Pasca Panen*. [http://abank-udha123.tripod.com/ekologi\\_hama\\_pascapanen.htm](http://abank-udha123.tripod.com/ekologi_hama_pascapanen.htm). Diakses 17 Desember 2009.

Agus, P.D. 1977. *Analisis Tabel Hidup dalam Populasi Serangga*. Disampaikan dalam Seminar/Worshop Matematika Terapan, Wawasan Matematika Diskrit dan Aplikasi. ITB-IAEUP, Bandung, 29=30 Desember 1977. ITB Bandung.

- Birch, L.C. 1948. The Intrinsic Rate of Natural Increase of An Insect Population. *J. Animal Soc*, 17 (1), 15-12.
- Boughey, A.S. 1973. *Ecology of Population*. Second Edition. The Macmillan Company, New York United States of America.
- Cotton, R.T. 1980. Tamarin Pod-Borer, *Sitophilus linearis* (Herbst.). *Journal of Agricultural Research*. Washington D.C. Vol. XX. No. 6. <http://preserve.nal.usda.gov/jag/v20/v20i6/200439/a200439.htm>. Diakses 21 Maret 2010.
- Floyd, EH, and L.D. Newsom. 1959. Biological study of the rice weevil complex. *Annals of the Entomological Society of America*, 52:687-695.
- Hill, D.S. 1990. *Pests of Stored Products and Their Control*. CRC Press, Inc. Publishers. Boca Raton. Ann Arbor. Boston.
- Hinton, H.E. and A.S. Corbet. 1975. *Common Insect Pests Of Stored Food Product. A Guide to Their Identification*. 5th Edition. British Museum (Natural History) Economic Series No. 15. Trustees of the British Museum (Natural History). London.
- Metcalf, R.L. and W.L. Luckmann, 1982. *Introduction to Insect Pest Management*. A Wiley-Interscience. John Wiley & Sons. New York. London. Sydney. Toronto.
- Nylin Soren dan K. Gotthard. 1998. Plasticity in Life-History Traits. *Ann. Rev. of Entomol.*, 43, 63-83.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. Publisher of W.B. Saunders Co. Philadelphia.
- Oloo, G.W. 1992. Life Table and Intrinsic Rate of Natural Increase of *Pediobius fulvus* (Hym: Eulophidae) on *Chilo partellus* (Lepidoptera: Piralidae). *J. Entomophaga*. 17: 29–35.
- Permana, A.D. 1997. *Analisis Tabel Hidup Dalam Populasi Serangga*. Disampaikan Pada Seminar/Workshop Matematika Terapan, Wawasan Matematika Diskrit dan Aplikasi. ITB-IAEUP, Bandung, 29 – 30 Desember 1997, ITB Bandung.
- Pielou, E.C. 1977. *Mathematical Ecology*. John Wiley and Sons. New York.
- Poole, R.W. 1974. *An Introduction to Quantitative Ecology*. MacGraw Hill Book Co. New York.
- Price, P.W. 1975. *Insect Ecology*. John Wiley and Sons. New York.
- Schoonhoven, L. M., T. Jermy, and J. J. A. van Loon. 1998. *Insect – Plant Biology*. From Physiology To Evolution. Chaman & Hall. London . Glasgow . New York . Tokyo, Melbourne . Madras.
- Speight, M. R., M. D. Hunter and A. D. Watt. 1999. *Ecology of Insects, Concepts and Application*. Blackwell Science. Oxford. USA Scotland.
- Surtikanti. 2004. Kumbang Bubuk *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) dan Strategi Pengendaliannya. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros 90514. *Jurnal Litbang Pertanian*, 23/4/2004.
- Tarumingkeng, R.C. 1992. *Dinamika Pertumbuhan Populasi Serangga*. Pusat Antar Universitas-Ilmu Hayat Institut Pertanian Bogor.





