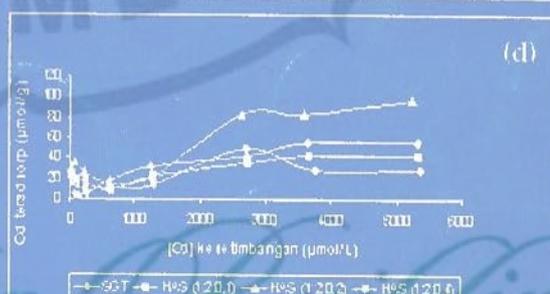
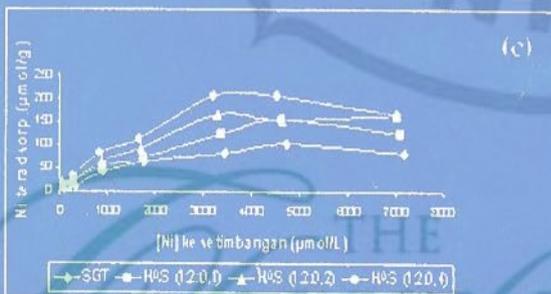
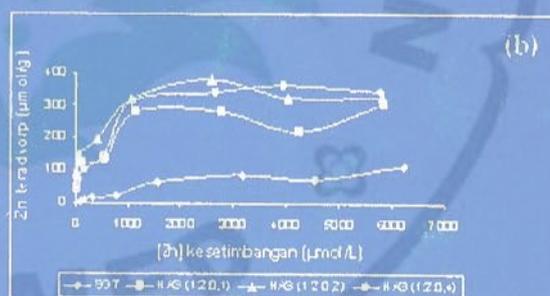
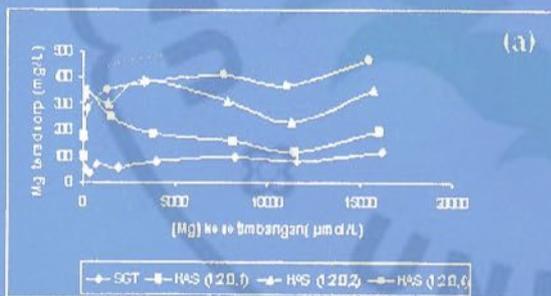


# Jurnal Sains Indonesia

*Media Komunikasi Hasil Penelitian Sains dan Matematika*



Diterbitkan Oleh  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Medan



ISSN 1978-3841

# Jurnal Sains Indonesia

*Media Komunikasi Hasil Penelitian Sains dan Matematika*

## Pembina

Prof. Drs. Syawal Gultom, M.Pd. (*Rektor Unimed*)  
Drs. Chairul Azmi, M.Pd. (*Pembantu Rektor II*)  
Drs. Biner Mabarita, M.Pd. (*Pembantu Rektor III*)  
Prof. Drs. Manihar Situmorang, M.Sc., Ph.D. (*Dekan FMIPA*)

## Dewan Penyunting

Prof. Drs. Manihar Situmorang, M.Sc., Ph.D. (*Ketua*)  
Drs. Pasar Maulim Silitonga, M.S. (*Wakil*)  
Dra. Martina Restuati, M.Si. (*Wakil*)  
Drs. Asrin Lubis, M.Pd. (*Anggota*)  
Prof. Dr. Pargaulan Siagian, M.Pd. (*Anggota*)  
Dr. Ridwan Abdul Sani, M.Si. (*Anggota*)  
Prof. Dr. Suharta, M.Si. (*Anggota*)  
Dr. rer. nat. Binari Manurung, M.Si. (*Anggota*)

## Penyunting Ahli

Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.S., M.Sc.  
Dr. Zainuddin M., M.Si.  
Dr. A.K. Prodjosantoso  
Dr. Ali Imron

## Tata Usaha

Drs. Zulkifli  
Dra. Sion Asmarida Purba  
Tua P. Tambunan

*Jurnal Sains Indonesia (dahulu bernama Majalah Pendidikan Science) diterbitkan sejak tahun 1976, dengan SK Menteri Penerangan Republik Indonesia STT Penerbit Khusus tanggal 9 Desember 1976, No. 276/SK/Ditjen PPG/STT/1976. Jurnal ini diterbitkan untuk dapat digunakan sebagai media komunikasi bagi dosen, peneliti, mahasiswa semua strata bidang sains dan matematika. Pengelola menerima artikel hasil penelitian, catatan penelitian dan/atau telaah pustaka dalam bidang ilmu yang relevan. Petunjuk penulisan naskah dapat dilihat pada kulit belakang bagian dalam dari jurnal ini. Naskah dikirimkan ke alamat redaksi untuk dievaluasi dan disunting. Naskah yang tidak memenuhi persyaratan akan dikembalikan kepada penulis.*

## Diterbitkan oleh:

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Medan

## Alamat Redaksi:

Jurnal Sains Indonesia  
Jl. Willem Iskandar Pasar V, Medan 20221  
Telp. 061-6625970

### Daftar Isi

<i>P. Maulim Silitonga dan Melva Silitonga</i>	Pengaruh Piridoksin terhadap Biosintesis Immunoglobulin G (IgG) dan Immunoglobulin M (IgM)	58—64
<i>Murniaty Simorangkir dan Hudson Sidabutar</i>	Penyediaan Antiserum Poliklonal Lokal Sebagai Bahan Uji Imunokimia Protein Daging Hewani dan Nabati	65—69
<i>Jamalum Purba</i>	Sintesis Senyawa 1-(3,4-Dimetoksi Fenil)-2-Amino-2-Siano Propana Melalui Pembentukan Keton Turunan Metil Eugenol sebagai Bahan Baku Obat	70—74
<i>Binari Manurung</i>	Kajian Biologi Perkembangan Wereng Cokelat ( <i>Nilaparvata sp.</i> , Hemiptera: <i>Auchenorrhyncha</i> )	75—79
<i>Lisnawaty, Narsito dan Nuryono</i>	Kajian Termodinamika Interaksi Simultan antara Mg(II), Zn(II), Ni(II), Cd(II) dan Hibrida Amino-Silika dari Tetraetoksiortosilan	80—83
<i>Makmur Sirait</i>	Kajian Algoritma Deteksi Perubahan Wilayah Memanfaatkan Teknologi Inderaja	84—90
<i>Nurliana Marpaung</i>	Aplikasi Transformasi Laplace pada Pemecahan Persamaan Diferensial	91—95
<i>Rudi Munzirwan Siregar</i>	Analisis Pemanis Buatan dalam Minuman Sirup Rasa Markisa yang Beredar di Kota Medan	96—99
<i>Kms. Muhammad Amin Fauzi</i>	<i>Metric Space</i> Sebagai Fungsi Jarak	100—102
<i>Nusyirwan</i>	Analisis Kualitas Air Sumur Penduduk di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kecamatan Medan Marelan	103—108
<i>Manihar Situmorang, Toni Hitler Siregar, Rumondang Simatupang, dan Herlina Krisnawati</i>	Spektrofotometri Penentuan Asam Urat dalam Daging dan Makan Kaleng Menggunakan Pengabsorpsi O-Dianisidin	109—115

## Kajian Biologi Perkembangan Wereng Cokelat (*Nilaparvata sp.*, Hemiptera:Auchenorrhyncha)

**Binari Manurung**

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan  
Jl. Willem Iskandar Pasar V, Medan 20221

Diterima 20 Juni 2008, disetujui untuk publikasi 16 Oktober 2008

**Abstract** Investigation into biology development (embryonic and nymphal development) of brown planthopper *Nilaparvata sp.* on rice IR 64 under laboratory conditions (31-34oC) was carried out. Egg and nymphal stages were described. The egg size was changed during embryonic development. Under light microscope, nine stages of embryonic development can be distinguished. The duration of embryonic development was range from seven to eleven days. Nymphal development includes five instars which can be distinguished from the size of body. Nymphal development lasted about from 11 to 16 days. The average duration of the first, second, third, fourth and fifth instars were 2.6 days, 2.1 days, 2.7 days, 2.8 days and 3.2 days, respectively. Therefore, the development of the planthopper from egg to imago lasted about from 18 to 27 days. [INVESTIGATION INTO BIOLOGY DEVELOPMENT OF BROWN PLANTHOPPER *NILAPARVATA SP.*, HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA] (*J. Sains Indon.*, 32(2): 75 - 79, 2008)

**Kata kunci:**  
Brown planthopper  
*Nilaparvata sp.*,  
embryonic and  
nymphal development

### Pendahuluan

Wereng coklat (*Nilaparvata sp.*) merupakan salah satu jenis serangga yang berpotensi sebagai hama yang paling dominan menyerang tanaman padi di Indonesia maupun negara-negara lainnya yang ada di kawasan Asia Tenggara. Dalam hal ini wereng tersebut dapat menyebabkan tanaman padi mati kekeringan dan tampak seperti terbakar (hopper burn) ataupun puso serta dapat berperan menjadi vector virus yang menyebabkan penyakit kerdil hampa dan kerdil rumput (Wilson & Claridge, 1991; Baehaki, 1993).

Gagal panen dari tanaman padi yang diakibatkan oleh serangan wereng coklat dan virusnya sudah seringkali dilaporkan di Indonesia. Serangan dahsyat misalnya pernah terjadi pada tahun 70 an hingga 80 an. Pada saat itu gagal panen dapat mencapai hingga 100%. Pada tahun 1999 dan 2002 gagal panen yang disebabkan oleh jenis wereng tersebut juga terjadi pada beberapa daerah lumbung beras yang ada di Indonesia (Suara Pembaruan 26-27.07.1999 dan Suara Merdeka 28.01.2002). Wereng coklat menyerang tanaman padi secara dahsyat juga terjadi pada tahun 2004 yang lalu di Kecamatan Wonosari-Klaten (Suara Merdeka 10.01.2004) dan di Kabupaten Sukoharjo (Kompas, 14.04.2004).

Salah satu strategi untuk meminimalisasi kerugian yang diakibatkan oleh serangga jenis wereng ialah dengan cara mengendalikan populasinya di lapangan (Manurung *et al.*, 2004 & 2005). Populasi serangga wereng tersebut

harus senantiasa berada di bawah ambang yang tidak merugikan secara ekonomi. Untuk mencapai tujuan itu, salah satu prasyarat yang harus diketahui adalah memahami perikehidupannya, yakni bagaimana biologi perkembangannya sejak dari telur (embrio) hingga menjadi hewan dewasa.

Pada tulisan ini dilaporkan hasil penelitian perikehidupan dari wereng coklat *Nilaparvata sp* yakni tahapan perkembangan embrio dan larvanya, lama waktu perkembangan embrio dan larvanya dan lama waktu perkembangan dari telur hingga dewasa.

### Bahan dan Metode

Untuk meneliti biologi perkembangan dari wereng coklat digunakan prosedur dan pendekatan sebagai-berikut:

#### Persiapan Penelitian

**Koleksi serangga percobaan.** Serangga yang akan digunakan dalam penelitian pertama-tama dikoleksi dari lapangan dengan menggunakan jala serangga (Stewart, 2002). Penangkapan wereng coklat dilakukan pada daerah pertanian sekitar Lubuk Pakam-Deli Serdang. Dengan menggunakan aspirator, wereng-wereng yang tertangkap dalam jala serangga disortir dalam keadaan hidup-hidup dan selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung-tabung yang telah disediakan. Bagian atas dari tabung-tabung itu

ditutupi dengan kain kasa agar serangga tetap dapat memperoleh oksigen. Wereng selanjutnya di bawa ke laboratorium Biologi Universitas Negeri Medan (UNIMED) untuk diidentifikasi.

**Identifikasi.** Setelah sampai di laboratorium, wereng-wereng yang telah diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang bagian atasnya ditutupi dengan kain kasa dan selanjutnya diidentifikasi dengan bantuan mikroskop dan buku kunci determinasi karangan Wilson dan Claridge (1991). Dalam hal ini parameter utama untuk memastikan kebenaran spesiesnya adalah dengan mengamati bentuk aedagusnya.

**Perbanyakkan massal serangga.** Untuk perbanyakkan massal (mass rearing) wereng coklat digunakan pendekatan menurut Manurung *et al.* (2001). Dalam hal ini, wereng coklat yang sudah diidentifikasi dengan benar kemudian dipelihara pada tanaman padi yang terdapat dalam tabung kaca yang bagian atasnya ditutupi dengan kain kasa. Untuk tiap satu tabung kaca ditempatkan 10 betina dan 10 jantan. Tanaman padi tadi bersama dengan wadahnya ditempatkan pada suatu baki berisi pasir yang senantiasa basah dan ditempatkan di rumah kaca jurusan biologi UNIMED. Tiap hari wereng tersebut senantiasa dikontrol untuk mengamati perkembangannya. Setelah 10 hari wereng-wereng dewasa tadi selanjutnya dipindahkan pada tanaman padi yang baru yang terdapat dalam tabung kaca lainnya. Demikian seterusnya dilakukan untuk tiap 10 hari, sehingga diperoleh serangga yang cukup untuk digunakan sebagai bahan dalam penelitian.

#### Perlaksanaan Penelitian

**Perkembangan embrio.** Untuk menyelidiki perkembangan embrio wereng coklat digunakan pendekatan yang digunakan Manurung *et al.* (2001). Dalam hal ini sebanyak kurang lebih 50 telur dari wereng diisolasi dari jaringan daun dan batang tanaman padi dan kemudian ditempatkan pada cawan petri yang sebelumnya telah diisi dengan air leding. Air leding itu sebelumnya telah dimasak dan kemudian didinginkan. Cawan-cawan petri selanjutnya ditempatkan di rumah kaca dimana serangga wereng coklat diperbanyak. Suhu di rumah kaca pada siang hari yang cerah dapat mencapai 31-34 °C. Perkembangan telur yang terdapat pada cawan petri hari demi hari (hingga 20 hari) diamati dengan bantuan mikroskop. Demikian juga halnya dengan perubahan-perubahan yang terjadi dicatat. Untuk menentukan tahapan-tahapan perkembangan embrio digunakan kriteria yang digunakan oleh Sander *et al.* (1985) dan

Manurung *et al.* (2001). Adapun kriteria yang digunakan adalah ukuran telur, kehadiran mycetom dan organ-organ yang tampak dalam telur dan cirri-ciri yang muncul pada kulit telur.

**Perkembangan larva.** Larva ataupun nimfa yang telah menetas dari telur kemudian dipindahkan ke tanaman padi yang sehat. Perkembangan larva ini hari demi hari senantiasa diamati hingga menjadi serangga wereng coklat dewasa. Jumlah pengelupasan kulit yang terjadi selama perkembangan larva dihitung sehingga jumlah stadiumnya dapat ditentukan. Disamping pengelupasan kulit, kriteria lain yang dipergunakan untuk menentukan adanya tingkatan larva yang berbeda-beda selama perkembangan didasarkan atas pendekatan yang dikemukakan oleh Walter (1975, 1978), Vilbaste (1982), Prestidge (1982), Guglielmino dan Virla (1997) dan Manurung *et al.* (2001). Dalam hal ini parameter yang digunakan adalah panjang tubuh keseluruhan, panjang anggota tubuh bagian depan, lebar kepala, lebar pronotum, sebaran rambut ataupun bursa pada segmen III hingga IX, kehadiran garis tengah, pita tengah dan pita samping.

#### Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian yang telah dilakukan, adapun hasil yang diperoleh berikut dengan pembahasannya adalah sebagai-berikut:

##### Perkembangan Embrio

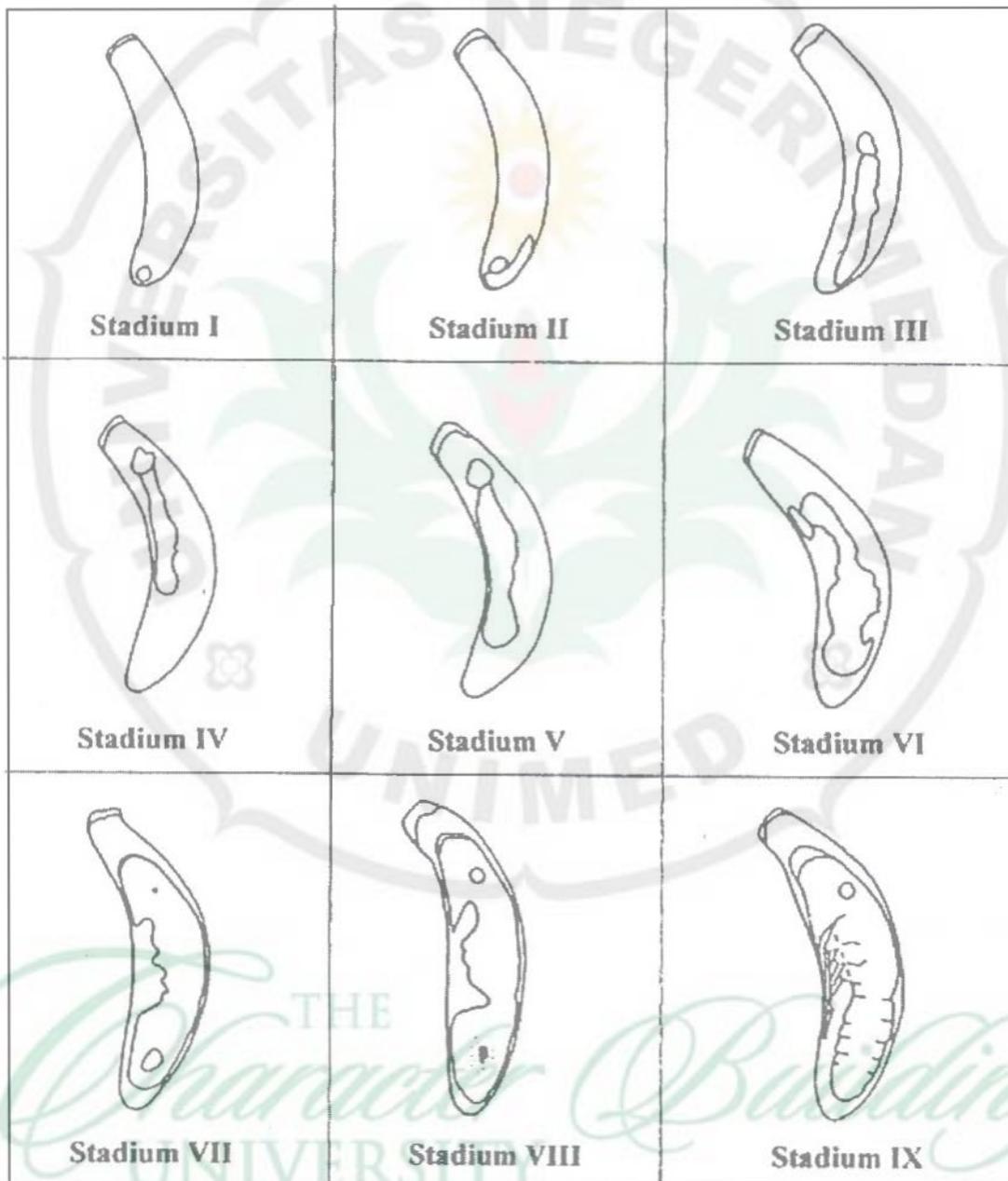
Wereng coklat (*Nilaparvata sp.*) memiliki telur bentuk lonjong agak melengkung. Ukuran panjang dan diameter telurnya berkisar 0,06-0,13 mm dan 0,87-1,30 mm. Dibandingkan dengan ukuran panjang dan diameter telur dari wereng jenis *Psammotettix sp.*, ukuran panjang telur wereng coklat tersebut lebih panjang akan tetapi dari segi diameter lebih kecil. Dalam hal ini Manurung *et al.* (2001) melaporkan panjang telur *Psammotettix sp.* 0,92-1,07 mm sedangkan diameternya 0,18-0,30 mm.

Seperti pada wereng lainnya, telur wereng coklat yang diletakkan pada medium yang basah ataupun mendapat air yang cukup juga mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan dan perkembangan itu jelas tampak jika dilihat dari ukuran telur yang semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya waktu. Adanya peningkatan ukuran telur ini selama perkembangan embrio telah dilaporkan oleh beberapa peneliti wereng antaralain Witsack (1991) pada wereng *Euscelis incisus* dan oleh Manurung *et al.* (2001, 2005) pada wereng jenis *Psammotettix alienus*. Telur

yang baru diletakkan tampak hyalin, relatif lemah dan plastis. Tiga atau empat hari setelah peletakan, telur yang berkembang itu menjadi kenyal (padat dan berisi). Pada hari-hari berikutnya, pada kulit telur tampak adanya suatu lipatan ataupun jalur yang nantinya akan

mata juga sudah tampak besar dan ommatidanya dapat dengan mudah dikenal. Pada saat ini embrio sudah bersiap-siap untuk keluar dari telur (menetas).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, perkembangan embrio wereng cokelat juga



Gambar 1. Tahapan-tahapan perkembangan embrio dari wereng cokelat *Nilaparvata sp.*

berperan sebagai jalan keluar larva yang menetas dari dalam telur. Pada masa akhir perkembangan embrio, yakni pada kira-kira hari ke 8 atau hari ke 9, organ-organ tubuh tampak jelas terbentuk dalam telur. Pada saat ini bintik

semahalnya pada wereng jenis lainnya. Dalam hal ini perkembangan embrionya terdiri atas beberapa tingkatan ataupun tahapan. Tahapan-tahapan perkembangan embrio dari wereng cokelat tersebut sejak dari masa telur diletakkan

hingga menetas dapat diamati seperti yang tampak pada Gambar 1. Dalam hal ini dapat dibedakan sembilan stadium. Lamanya perkembangan embrio, yakni sejak masa peletakan telur hingga telur tersebut menetas adalah sekitar 7-11 hari. Dari pengamatan yang telah dilakukan juga dapat dikemukakan bahwa larva-larva yang berasal dari telur yang menetas melayang di permukaan air.

#### Perkembangan Larva

Selama pengamatan dilakukan, ditemukan lima stadium larva dari wereng coklat. Itu berarti hasil yang diperoleh pada penelitian ini tidak berbeda dengan hasil penelitian pada jenis wereng lain yang telah dilaporkan oleh Prestidge (1982), Melber (1989) dan Manurung *et al.* (2001, 2005). Oleh karena itu perkembangan larva wereng coklat termasuk Paurometabolie. Larva pertama (L<sub>1</sub>), sebagai larva yang baru menetas dari telur tampak relatif sangat lemah dibandingkan dengan larva tahapan berikutnya. Sehubungan dengan itu mortalitas dari larva tersebut pada stadium ini sangat tinggi. Selanjutnya, Larva ke lima (L<sub>5</sub>) merupakan larva yang relatif kuat. Hal lain yang juga dapat dikemukakan, ada perubahan warna larva selama masa perkembangannya, yakni dari putih menjadi coklat secara bertahap. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Harahap dan Tjahjono (2003).

Lamanya perkembangan dari lima stadium larva wereng coklat adalah L<sub>1</sub> berlangsung kira-kira 2-4 hari ( $\bar{x}$  = 2,6; SD = 0,7; N = 27), L<sub>2</sub> kira-kira 2-3 hari ( $\bar{x}$  = 2,1; SD = 0,3; N = 27), L<sub>3</sub> kira-kira 2-4 hari ( $\bar{x}$  = 2,7; SD = 0,8; N = 27), L<sub>4</sub> kira-kira 2-4 hari ( $\bar{x}$  = 2,8; SD = 0,8; N = 27) dan L<sub>5</sub> kira-kira 3-5 hari ( $\bar{x}$  = 3,2; SD = 1,0; N = 25). Itu berarti lamanya perkembangan larva secara keseluruhan kira-kira 11-16 hari ( $\bar{x}$  = 13,8; SD = 1,3). Waktu perkembangan L<sub>5</sub> tampak jelas relative lebih lama dibandingkan dengan larva stadium lainnya. Hal itu mungkin terjadi karena pada L<sub>5</sub> berlangsung masa pembentukan sayap dan untuk membentuk sayap itu dibutuhkan banyak energi. Untuk memenuhi energi itu, larva memerlukan lebih banyak waktu untuk mengumpulkannya.

Jika perkembangan embrionya berlangsung kira-kira 7-11 hari dan perkembangan larvanya 11-16 hari, maka dapat dikemukakan waktu perkembangan dari telur hingga menjadi dewasa pada suhu sekitar 31-34°C berkisar 18-27 hari. Lamanya waktu perkembangan wereng coklat tersebut tentu saja dapat berubah sesuai dengan suhu dimana serangga tersebut dipelihara. Hal itu terjadi karena wereng coklat termasuk hewan yang ektoterm atau poikiloterm. Pada hewan seperti itu lamanya waktu perkembangannya bergantung kepada

panas yang diterimanya dari lingkungannya (Simonet & Pienknowski, 1980; Begon *et al.*, 1990). Hal lain yang mungkin juga mempengaruhi lamanya waktu perkembangan ini adalah jenis pakan yang tersedia bagi wereng coklat. Adanya pengaruh jenis pakan terhadap lamanya waktu perkembangan serangga wereng telah ditegaskan oleh Sedlacek *et al.* (1986).

#### Ucapan terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Tim Semi-Que V Jurusan Biologi Universitas Negeri Medan, yang telah menyediakan dana sehingga memungkinkan penelitian ini dapat dilaksanakan. Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan surat perjanjian pelaksanaan pekerjaan (kontrak) No: 17/Bio/SQ.V/2004 tanggal 07 Juni 2004

#### Daftar Pustaka

- Baehaki (1993) *Berbagai hama serangga tanaman padi*. Bandung: Angkasa
- Begon, M., Harper, J.L & Townsend, C.R. (1990) *Ecology: Individual, Populations and Communities*. London: Blackwell Scientific Publication.
- Guglielmino, A. & E.G.Virla. (1997) Postembryonic development and biology of *Psammotettix alienus* (Dahlbom) (Homoptera, Cicadellidae) under laboratory conditions. *Bull. Zool. Agr. Nachr. Ser. II.29(1)*: 65-80.
- Harahap, I.S. & B. Tjahjono (2003) *Pengendalian Hama dan Penyakit Padi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kompas, 14 April 2004. Apa bawa obat antiwereng lagi, Pak?
- Manurung, B., Witsack, W. & E. Fuchs (2001) Zur Embryonal- und Larvalentwicklung der Zikade *Psammotettix alienus* (Dahlbom, 1851) (Homoptera, Auchenorrhyncha). *Beitraege zur Zikadenkunde* 4: 49-58.
- Manurung, B., Witsack, W., Mehner, S., Gruentzig, M & Fuchs, E. (2005) Studies on biology and population dynamics of the leafhopper *Psammotettix alienus* Dahlb. (Homoptera: Auchenorrhyncha) as vector of wheat dwarf virus (WDV) in Saxony-Anhalt, Germany. *Journal of Plant Diseases and Protection* 112 (5): 497-507.
- Melber, A. (1989) Entwicklung und Populationsdynamik der Heidezikade *Ulopa reticulata* (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae) in nordwestdeutschen Calluna-Heiden. *Zool.Jb.Syst.* 116: 21-30.

- Prestidge, R.A. (1982) Instar duration, adult composition, oviposition and nitrogen utilization efficiencies of leafhoppers feeding on different quality food (Auchenorrhyncha:Homoptera). *Ecol.Entomol.* 7: 91-101.
- Sander, K., Gutzeit, H.O & J.Jaekle (1985) Insect embryogenesis: Morphology, physiology, genetical and molecular aspects. In: *Kertut, G.A and Lilbert (Ed.), Comprehensive insect physiology, biochemistry and pharmacology, Vol. 1: Embryogenesis and reproduction.* Oxford: Pergamon Press.
- Sedlacek, J.D., K.V. Yeargan & P.H. Freytag (1986) Laboratory life table studies of the Blackfaced leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) on Johnsongrass and Corn. *Environ.Entomol.* 15: 1119-1123.
- Simonet, D.E & R.L. Pienkowski. (1980) Temperature effect on development and morphometrics of the potato leafhopper. *Environ.Entomol.* 9: 798-800.
- Stewart, A.J.A. (2002) Techniques for sampling Auchenorrhyncha in grassland. *Denisia* 04: 491-512.
- Vilbaste, J. (1982) Preliminary key for the identification of the nymphs of North European Homoptera Cicadinea. II. Cicadelloidea. *Ann. Zool.Fennici.* 19: 1-20.
- Walter, S. (1975) Larvenformen mitteleuropaeischer Euscelinen (Homoptera, Auchenorrhyncha). *Zoo.Jb.Syst.*, 102: 241-302.
- Walter, S. (1975) Larvenformen mitteleuropaeischer Euscelinen (Homoptera, Auchenorrhyncha). Teil II. *Zoo.Jb.Syst.*, 105: 102-130.
- Wilson, M.R. & M.F. Claridge (1991) *Handbook for the identification of leafhopper and planthopper of rice.* Wallingford-Oxon: CAB International.
- Suara Pembaruan*, 26 Juli 1999. Awas serangan hama padi (Bagian Pertama).
- Suara Pembaruan*, 27 Juli 1999. Perlu disiplin mengendalikan hama padi (Bagian Kedua).
- Suara Merdeka*, 28 Januari 2002. Wereng cokelat dan tikus mengganas.
- Suara Merdeka*, 10 Januari 2004. Wereng serang tanaman padi.

