

Karakterisasi lundi putih (Melolonthidae: Coleoptera) pada pertanaman salak berdasarkan ciri morfologi dan pola pita protein

KRISNANDARI TITIK MARYATI^{1,✉}, SURANTO², SUGIYARTO²

Maryati KT, Sugiyarto. 2009. Characterization of white grub (Melolonthidae; Coleoptera) in salak plantation based on morphology and protein banding pattern.

This research aims to find out the white grub (Melolonthidae; Coleoptera) variability based on the morphological characteristic and protein banding pattern found in "salak pondoh" farm in Regencies of Sleman, Yogyakarta and Magelang, Central Java. Each area has five sampling points. Morphological analysis on white grub was conducted using descriptive method and analysis on protein banding pattern was conducted using qualitative analysis based on the presence or absent of band pattern on the gel, and qualitatively based on the relative mobility value (Rf) of protein. The result indicated that the white grub in Sleman and Magelang, based on morphology characteristic is only one species, namely *Holothricia* sp. Based on the protein banding pattern, the white grub sample have differences of protein band number and protein molecular weight.

Key words: *Salacca zalacca*, white grub, morphology, protein banding pattern.

Abstrak. Maryati KT, Sugiyarto. 2009. Karakterisasi lundi putih (Melolonthidae: Coleoptera) pada pertanaman salak berdasarkan ciri morfologi dan pola pita protein.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman lundi putih (Melolonthidae; Coleoptera) berdasarkan ciri morfologi dan pola pita protein yang ditemukan di lahan pertanaman salak pondoh di Kabupaten Sleman, Yogyakarta dan Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Pada masing-masing wilayah diambil lima titik sampling. Analisis morfologi lundi putih digunakan metode deskriptif, dan analisis pola pita protein digunakan analisis kualitatif berdasarkan muncul tidaknya pola pita pada gel, dan secara kuantitatif berdasarkan nilai mobilitas relatif protein (RF). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel lundi putih di Kabupaten Sleman dan Magelang, berdasar karakter morfologi hanya satu spesies yaitu *Holotruchia* sp. Karakter pola pita protein sampel lundi putih dari Sleman dan Magelang mempunyai perbedaan jumlah pita protein dan berat molekulnya.

Kata kunci: salak, lundi putih, morfologi, pola pita protein.

♥ Alamat korespondensi:

¹ SMP Negeri 1 Mojolaban, Sukoharjo.
Jl. Mayor Achmadi No.191.
Sukoharjo57554, Jawa Tengah,
Indonesia.

² Program Studi Biosains, Program
Pascasarjana, Universitas Sebelas
Maret, Surakarta 57126, Jawa Tengah,
Indonesia

Manuskrip diterima: 11 November
2008. Revisi disetujui: 27 Januari 2009.



Edisi bahasa Indonesia dari:
Maryati KT, Sugiyarto. 2010.
Characterization of white grub
(Melolonthidae; Coleoptera) in salak
plantation based on morphology
and protein banding pattern.
Nusantara Bioscience 1: 72-77.

PENDAHULUAN

Salak pondoh yang berasal dari sekitar Gunung Merapi (Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Kabupaten Magelang, Jawa Tengah) ini merupakan jenis buah unggulan di Indonesia yang memerlukan dukungan penelitian dalam mengembangkan sistim budidayanya. Salah satu permasalahannya yang perlu mendapatkan perhatian adalah sering munculnya ledakan hama. Hama adalah semua organisme atau agensia biotik yang merusak tanaman atau hasil tanaman dengan cara yang bertentangan dengan kepentingan manusia (Oka 1995). Salah satu kelompok hama yang sangat merugikan petani salak pondoh dan belum ditemukan cara pengendaliannya secara intensif

adalah lundi putih (Jawa: *uret/embog*) Lundi putih khususnya dan anggota *Scarabaidae* umumnya bersifat sebagai hama tanaman (*fitofagus*) maupun sebagai perombak (*sapropagus*). Pada fase larva lundi putih makan berbagai macam dan bentuk bahan organik yang ada (*multifitofagus*). Pada habitat berhumus atau kaya bahan organik, lundi putih cenderung makan kayu-kayu yang membusuk, kotoran hewan lain serta bahan organik lainnya. Pada habitat yang kandungan bahan organiknya terbatas, lundi putih cenderung makan perakaran umbi maupun pangkal batang tumbuhan atau tanaman yang ada (Chu and Cutkomp 1992 ; Borror *et al.* 1992).

Pracaya (1999) mengemukakan bahwa pada permulaannya hama ini hanya makan humus dan kotoran lainnya, tetapi setelah sedikit besar

lalu makan akar-akar tanaman yang masih hidup, bahkan kadang-kadang makan kulit batang yang berada di dalam tanah sehingga bisa menyebabkan kematian tanaman.

Sampai saat ini belum diketahui informasi secara lengkap tentang karakter jenis hama lundi putih. Sejauh ini usaha pengendaliannya telah dilakukan melalui berbagai pendekatan seperti pendekatan secara fisik maupun kimia, namun hasilnya belum memuaskan. Dalam rangka pengembangan pengendalian secara hayati (biologi), kunci utama keberhasilannya adalah adanya informasi secara lengkap mengenai karakteristik spesimen. Hingga saat ini belum diketahui informasi secara lengkap mengenai karakteristik lundi putih, khusus yang menyerang tanaman salak di Sleman dan Magelang. Oleh karena itu, perlu dilakukan karakterisasi terhadap hama tersebut.

Dengan berkembangnya kajian Biologi molekuler, pengenalan spesimen semakin mengarah pada komponen-komponen intrasel sebagai penciriannya. Salah satunya dengan analisis protein dengan metode analisis elektroforesis. Protein bermuatan akan mengalami proses pemisahan dalam medan listrik. Elektroforesis merupakan metode sangat penting dalam proses pemisahan molekul-molekul khususnya protein. Karena disamping metode ini tidak berpengaruh terhadap struktur biopolimernya, juga sangat sensitif terhadap perbedaan muatan dan berat molekul yang cukup kecil (Bachrudin 1999).

Dengan teknik elektroforesis, maka molekul protein dapat diseparasikan menjadi beberapa bagian sesuai berat molekulnya terbentuk pita-pita yang dapat digunakan untuk mengetahui variasi pada suatu populasi dan tingkat keakuratannya sangat tinggi dan sangat sesuai untuk menguji keanekaragaman pada tingkat populasi (Setyawan *et al.* 2002). Oleh karena itu pengenalan karakter morfologi dan pola pita protein pada lundi putih sangat diperlukan dalam rangka menentukan teknik pengendalian hama yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman lundi putih (Melolonthidae; Coleoptera) berdasarkan ciri morfologi dan pola pita protein yang ditemukan di lahan pertanaman salak pondoh di Kabupaten Sleman, Yogyakarta dan Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Agustus-Nopember 2007, terdiri dari dua kegiatan yaitu: pengambilan sampel lundi putih dilakukan di Dusun Bangunkerto, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Dusun Pucanganom, Desa Dadapan, Kecamatan Srumbung Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Sedangkan untuk penelitian laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Pusat MIPA UNS Surakarta yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik morfologi dan pola pita protein lundi putih.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah lundi putih dari Sleman, Yogyakarta, dan Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. SDS-PAGE dengan pewarna Comassie blue digunakan untuk mengungkapkan keanekaragaman pita protein.

Cara kerja

Pengambilan sampel spesimen hidup lundi putih di area perkebunan salak pondoh di 2 wilayah yaitu Kabupaten Sleman dan Magelang dilakukan dengan metode *purposive random sampling*, dimana masing-masing wilayah dengan lima titik sampling. Pengambilan sampel dilakukan dengan meletakkan kwadrat yang berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ pada masing-masing titik sampling, yaitu di sekitar tanaman salak pondoh yang diduga mendapat serangan hama lundi putih, kemudian dibuat galian dengan kedalaman $\pm 30 \text{ cm}$.

Lundi putih di ambil dari tanah dengan cara *handsorting*. Hasil koleksi lundi putih, dikumpulkan dalam bentuk spesimen hidup dengan cara dipelihara dalam medium tanah yang diletakkan dalam suatu wadah (medium tanah diambil dari tanah galian). Dipilih yang ukurannya relatif seragam sekitar 3 cm, minimal 10 spesimen setiap lokasi, untuk diamati ciri morfologi dan dianalisis pola pita proteinnya.

Parameter lingkungan. Selain mengoleksi lundi putih, pada masing-masing titik sampling juga dilakukan pengamatan karakter habitat yang meliputi

Suhu udara. Pengukuran suhu udara menggunakan termometer udara yang diletakkan setinggi satu meter di atas permukaan tanah selama ± 5 menit.

Suhu tanah. Pengukuran suhu tanah menggunakan thermometer tanah yang ditancapkan

kedalaman tanah sedalam 10 cm selama \pm 5 menit.

Keasaman tanah (pH). Keasaman (pH) diukur dengan menggunakan alat pengukur pH-meter atau soil tester yang langsung ditancapkan dalam tanah \pm 10 cm selama \pm 5 menit.

Kadar air tanah. Kadar air tanah dihitung dengan cara dua puluh gram tanah (berat basah) dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105° C selama dua jam, kemudian dikeluarkan dan di timbang berat keringnya. Berat basah dikurangi berat kering lalu dibagi berat basah dikalikan seratus persen merupakan nilai persentase dari kadar air tanah (Suin 1997).

Bahan organik tanah. Pengukuran bahan organik tanah dilakukan dengan metode Walkey and Black, yaitu: Sampel tanah kering sebanyak 1 g dimasukkan kedalam labu takar 50 mL. Kemudian ditambahkan kedalamnya 10 mL H₂SO₄ pekat dan, K₂Cr₂O₇IN. Didiamkan selama 30 menit. Kemudian ditambahkan 5 mL H₃PO₄ pekat dan diencerkan dengan akuadest hingga tanda labu takar dan digoyang-goyang, kemudian diendapkan. Bagian yang jernih diambil sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam erlemeyer 50mL, kemudian ditambahkan 15 mL akuadest. Ditambahkan 2 tetes indicator DPA. Kemudian di titrasi dengan FeSO₄ 0,5 N hingga terjadi perubahan warna (kehijauan-biru). Sebagai pembanding dibuat juga larutan blanko.

$$C - \text{organik} = \frac{(b - a) \times N\text{FeSO}_4 \times 3 \times 10 \times 100/7}{(100/100 + ka) \times \text{sampel (mg)}}$$

$$\text{Bahan organik} = C\text{-organik} \times 100/58$$

a merupakan larutan baku (dengan tanah),
b merupakan volume larutan blanko (tanpa tanah),

ka merupakan kadar air (Afandie, 1987).

Pengamatan morfologi lundus putih dibantu dengan kaca pembesar, untuk diidentifikasi karakteristik morfologinya yaitu persebaran bulu, jumlah segmen, kaki, bentuk labrum, bentuk maxilla, bentuk kuku dan ukuran tubuh. (Chu 1992; Tim Penyusun Kamus Penebar Swadaya 2005). Kemudian di dokumentasikan melalui pemotretan data morfologi di tabulasikan dan dilakukan analisis keanekaragamannya. (Wiratno *et al.* 1997).

Analisis protein dilakukan dengan metode SDS-PAGE (Suranto 2003) dengan pewarna Comassie blue.

Ekstraksi sampel. Lundus putih melalui pembedahan, dibuang saluran pencernaannya, ditimbang, kemudian dihancurkan dengan lumping porselin, sebelumnya di tambahkan buffer ekstrak dengan perbandingan 1: 3. Selanjutnya ekstrak dimasukkan dalam eppendorf untuk disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 5 menit 30 detik. Larutan sampel akan terpisah menjadi dua bagian, bagian atas bening (supernatan) yang akan digunakan dalam proses elektroforesis dan disimpan pada suhu -4°C, sedang bagian bawah berupa bahan padat (pellet) dibuang.

Pembuatan buffer ekstrak, sebagai berikut: tank buffer diberi 0,288 g asam borak dan 0,63 g borak, ditambahkan akuades hingga volumenya 40 mL. Buffer ekstraksi terdiri dari 10 g Sukrosa, 0,42 g asam askorbat, 0,036 g sistein dan 40 mL tank buffer dicampur jadi satu, pH. 8,4.

Pembuatan larutan gel. Pembuatan larutan stok/untuk menyiapkan gel. Larutan "L" berupa 9,066 g Tris dan 0,2 g SDS dilarutkan dalam 40 akuabides, di atas pH supaya 8,8, dengan di tambahkan Hcl dan akuabides supaya volume 50 mL. Larutan "N" berupa 175,2 g akrilamid, dan 4,8 g bis akrilamid dilarutkan dalam 40 mL akuabides hingga volume mencapai 60 mL. Larutan "M" berupa 1,51 g Tris dan 0,1 g SDS dilarutkan dalam 20 mL akuades, diatur pH supaya 6,8-7,0 dengan ditambahkan HCl dan akuabides supaya volumenya 25 mL. *Loading dye* berupa 250 mL gliserol dan 50 mL bromphenol blue dilarutkan dengan 200 mL akuades, loading dye berfungsi untuk memasukkan sampel dalam sumuran sebagai pemberat (Suranto 2003). Selanjutnya pembuatan gel, menggunakan ketentuan sebagai berikut: 1,235 mL L, ditambah 2,054 mL larutan N, 1,625 mL akuades, 5 mL Temet, dan 15 uL Aps dicampur menjadi satu (Suranto 2002).

Menyiapkan cetakan gel. Cetakan gel dirangkai yaitu cetakan kaca yang dilengkapi space/pemisah di letakkan di belakang cetakan kaca yang berukuran lebih kecil. Cetakan kaca tersebut dipasang pada casting frame kemudian di letakkan pada casting stand.

Pembentukan gel. Larutan untuk gel dituang pada cetakan lalu ditambahkan Isobutanol Jenuh. Setelah terbentuk gel yaitu kurang lebih 45 menit. Isobutanol jenuh tersebut di buang dengan jalan diserap dengan kertas isap. Gel yang sudah terbentuk dipindahkan dari cleaning frame ke tangki elektroforesis.

Elektroforesis. Tangki elektroforesis diisi dengan running buffer hingga penuh.

Selanjutnya sampel lundi di ambil supernatannya dengan micropipette sebanyak 7 µl, ditambah loading dye 3 µl di campur pada kertas paraffin, dimasukkan dalam sumuran gel secara hati-hati, setelah semua sampel dalam sumuran, pasang tutup tangki elektroforesis dan atur voltasenya (100 v, 90 menit) kemudian dijalankan. *Running buffer* yang digunakan: TAE 10 X diencerkan menjadi TAE 1 X dengan akuades. Dalam 1 kali running dibutuhkan 1000 mL.

Pewarnaan. Pewarnaan dengan menggunakan metode Comassie blue untuk pewarnaan protein. Larutan dibuat dengan komposisi 1 g zat warna Comassie Blue dilarutkan dalam 100 mL asam asetat ditambah 400 mL metanol kemudian diencerkan dengan penambahan akuades hingga mencapai volume 1 L. Sedangkan larutan destaining dibuat dengan komposisi 100 mL asam asetat ditambah 400 l metanol dan diencerkan dengan penambahan akuades hingga mencapai volume 1 L (Rickwood dan Hames 1990). Gel yang sudah dilepaskan dari cetakan dan sudah dirunning, direndam dalam larutan pewarna Comassie Blue selama 12 jam, kemudian di cuci dengan destaining sebanyak 3-4 kali selama 2 jam sehingga didapatkan pola pita protein yang terbentuk kemudian gel dapat direkam gambarnya/pitanya dengan foto digital.

Pembuatan zimogram. Pola pita protein yang telah direkam kemudian pola pitanya digambar pada kertas grafik, pengukuran jarak migrasi (*Rf*) diukur dari jarak pita yang nampak dibagi jarak migrasi *loading dye*.

Analisis data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis *cluster*. Menurut Santoso (2004), analisis *cluster* bertujuan mengelompokkan obyek-obyek berdasarkan kesamaan karakteristiknya. Obyek tersebut akan di klasifikasikan ke dalam satu atau lebih *cluster* (kelompok) sehingga obyek-obyek yang berada dalam satu cluster akan mempunyai kemiripan satu dengan yang lain. Analisis Cluster ini sangat sesuai diterapkan dalam bidang biologi khususnya dalam membantu proses taksonomi untuk mengelompokkan organisme tertentu. Analisis data yang diterapkan pada penelitian ini sebagai berikut:

Morfologi lundi putih dianalisis dengan metode deskriptif. Identifikasi karakteristik morfologi meliputi segmen kaki, labrum, maxilla, kuku, ukuran tubuh, dan persebaran bulu (Chu dan Cutkomp 1992), kemudian di

dokumentasikan melalui pemotretan, lalu data morfologi di tabulasikan dan dilakukan analisis keanekaragamannya (Wiratno *et al.* 1997).

Hasil pengamatan yang berupa pola pita protein dianalisis secara kualitatif yaitu berdasar muncul tidaknya pita pada gel. Keragaman pola pita ditentukan berdasarkan nilai *Rf* (Riesenberg *et al.* 1987; Suranto 2002). Nilai mobilitas relatif protein (*Rf*) ditentukan dengan persamaan di bawah ini (Rothe 1994).

$$Rf = \frac{\text{Jarak migrasi protein}}{\text{Jarak migrasi loading dye}}$$

Selanjutnya diubah menjadi data biner dengan diberi nilai 0 untuk pita yang tidak muncul dan diberi nilai 1 untuk pita yang muncul. Lalu dibuat dendogram hubungan kekerabatan dengan menggunakan *hierarchical cluster analysis* metode *average linkage (between group)* program SPSS (Santosa 2003)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor lingkungan

Faktor-faktor lingkungan di Sleman dan Magelang, meliputi: ketinggian, suhu udara, suhu tanah, pH tanah, kadar air tanah, dan bahan organik tanah. faktor tersebut terlihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Parameter lingkungan di lahan pengambilan sample lundi putih di Sleman dan Magelang

Variabel lingkungan	Sleman	Magelang
Tinggi tempat	484 m dpl	545 m dpl
BO (%)	5,52	3,605
Suhu udara (°C)	30,88	29,68
Suhu tanah (°C)	27,3	25,8
pH tanah	6,72	5,44
Kadar air tanah(%)	12,770	19,239

Suhu udara di titik sampling Sleman dan Magelang memiliki parameter lingkungan yang sama. Hal ini terbukti dari hasil perhitungan T test independen memiliki nilai t hitung 0,929 dengan probabilitas 0,380; dimana nilai probabilitas tersebut di atas 0,05. Dengan demikian suhu udara di Sleman dan Magelang tidak ada perbedaan yang di signifikan. Demikian juga pada suhu tanah dan pH tanah, semua memiliki parameter lingkungan yang sama. Hal ini terbukti dari nilai probabilitas

hitung di atas 0,05. Tetapi pada kadar air tanah memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini terbukti dari nilai t hitung sebesar-5.773 dengan probabilitas 0,000 dimana nilai probabilitas tersebut di bawah 0,05. Jadi kadar air tanah antara Sleman dengan Magelang memang berbeda dengan kadar air lebih tinggi di Magelang, yaitu untuk Magelang memiliki rata-rata 19239,000 sedang di Sleman memiliki rata-rata 12770,000. Hal ini bisa di mengerti karena di Magelang merupakan perkebunan yang banyak gulma dan semak-semak sehingga mengurangi evaporasi. Tanaman lain tidak banyak sehingga transpirasi juga kecil. Untuk Sleman tanaman besar-besar dan tak terdapat gulma maupun semak-semak sehingga transpirasi dan evaporasi besar..

Berdasarkan ketinggian, Magelang memiliki ketinggian 545 m dpl, Sleman memiliki ketinggian 484 m dpl. Berdasarkan bahan organik tanah ,Sleman memiliki bahan organik tanah lebih tinggi yaitu 5,52 sedangkan Magelang bahan organik tanah 3,605. Bahan organik tanah (BOT) merupakan sisa-sisa tumbuhan dan hewan dalam tanah yang terurai menjadi humus. Di Sleman memiliki bahan organik tanah lebih tinggi di bandingkan Magelang disebabkan Sleman memiliki jumlah vegetasi yang lebih banyak karena merupakan agrowisata, di mana jumlah dan jenis tanaman di pelihara dengan baik. Sedangkan di Magelang hanya merupakan kebun salak penduduk yang pemeliharaannya sesuai kemampuan penduduk.

Karakter morfologi

Hasil pengamatan ciri morfologi lundu putih dari dua lokasi yaitu lokasi I Turi-Sleman-Yogyakarta dan lokasi II Magelang-Jawa Tengah, dideskripsikan pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2. Hasil identifikasi morfologi lundu putih dari Sleman dan Magelang

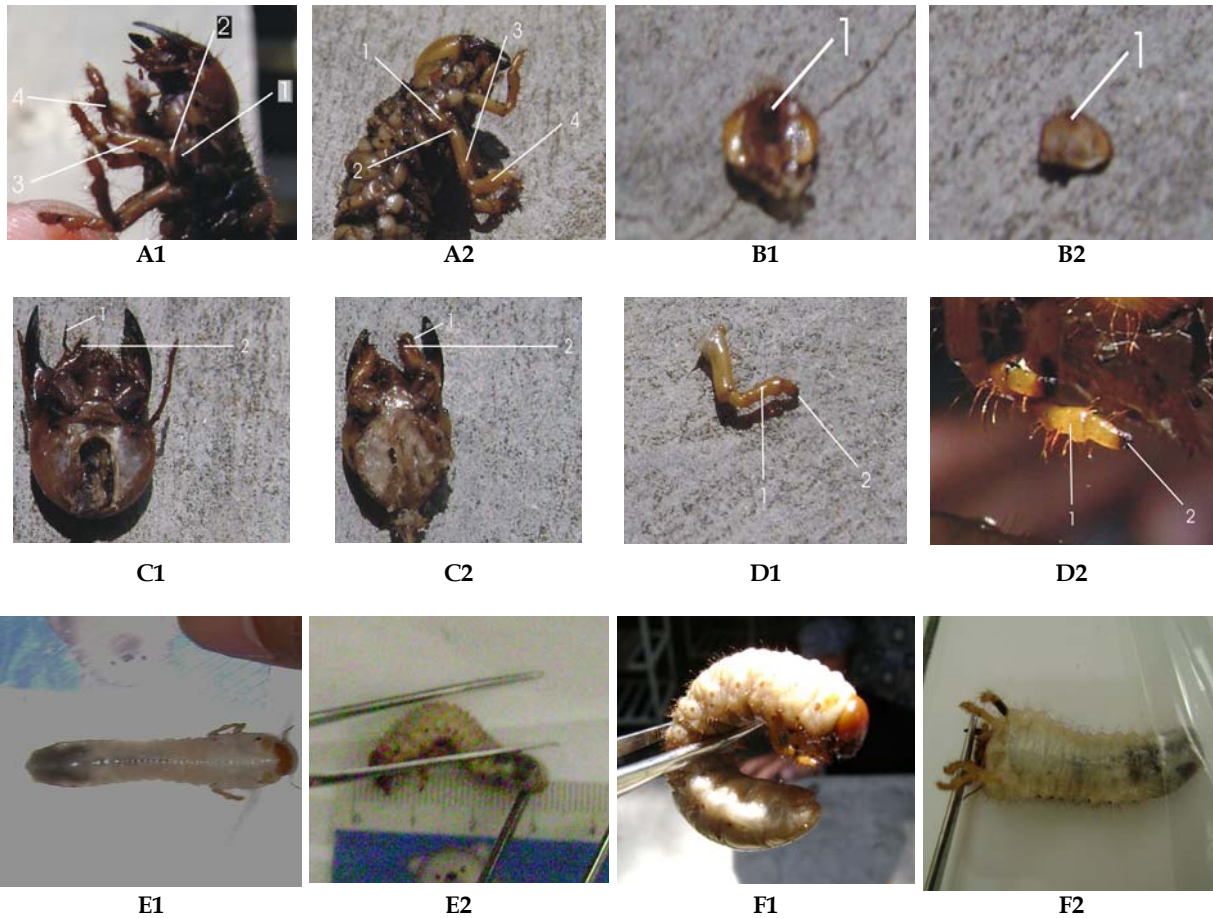
Karakter	Sleman	Magelang
Warna tubuh	Putih	Putih
Ruas thorak	3 ruas	3 ruas
Ruas abdomen	10 ruas	10 ruas
Jumlah kaki	3 pasang	3 pasang
Jumlah segmen kaki	4 segmen	4 segmen
kaki	Tidak bersegmen	Tidak bersegmen
Bibir atas	Galea-Lacinia	Galea-Lacinia
Maxilla	menyatu	menyatu
Kuku tibiotarsus	Terbelah dua	Terbelah dua
Ukuran tubuh	2,6-2,9 cm	2,5-3,0 cm
Persebaran bulu	Merata	Merata

Parameter lingkungan di Sleman dan Magelang, berdasar hasil perhitungan T test tidak berpasangan menunjukkan bahwa suhu udara, suhu tanah dan pH tanah memiliki perbedaan yang signifikan, tetapi kadar air tanah lebih tinggi di Magelang dan bahan organik tanah lebih tinggi di Sleman. Dengan kondisi lingkungan tersebut, ternyata tidak ada perbedaan sampel lundu putih di Sleman dan di Magelang berdasar karakter morfologi

Dari hasil pengamatan lundu yang terdapat di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Magelang, Jawa Tengah berdasar ke-3 karakter yaitu segmen pada kaki terdiri 4 ruas, labrum (bibir atas) bergabung menjadi satu/ tidak bersegmen, galea dan lacinia pada maxilla bergabung menjadi satu, merupakan ciri famili Scarabaeidae (Chu dan Cutkomp 1992). Berdasar karakter kuku pada tibiotarsus bergerigi atau terbelah dua (bifid) merupakan ciri sub famili Melolonthinae (Borror *et al.* 1992). Sedangkan berdasar ukuran tubuh antara 2,5-3,0 cm merupakan ciri dari *Holotrichia* sp. Berdasar karakter tersebut di atas, sampel lundu putih di kedua lokasi yaitu Sleman-Daerah Istimewa Yogyakarta dan Magelang-Jawa Tengah adalah sama, yaitu satu.

Fenotip pada makhluk hidup merupakan perpaduan antara faktor genotip dan faktor lingkungan (Prawoto *et al.* 1987). Meskipun lingkungan Sleman dan Magelang berbeda, namun fenotif yang muncul berupa karakter morfologi pada sampel lundu Sleman dan Magelang adalah sama. Hal ini disebabkan, fenotip yang muncul tidak mesti berupa karakter morfologi, bisa juga berupa karakter fisiologi. Perubahan dalam karakter fisiologi hanya mempengaruhi sistem kinerja sel (Brooker 1999). Sehingga tidak dapat di deteksi pada aras morfologi.

Kemungkinan lain, tidak adanya perbedaan karakter morfologi antara Sleman dan Magelang meskipun lingkungan berbeda, disebabkan faktor genetik punya pengaruh yang lebih kuat daripada faktor lingkungan. Menurut Suranto (2001) munculnya variasi dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor lingkungan dan faktor genetik. Apabila faktor genetik memiliki pengaruh lebih kuat daripada faktor lingkungan maka makhluk hidup pada lingkungan yang berbedapun tidak menunjukkan variasi morfologi.

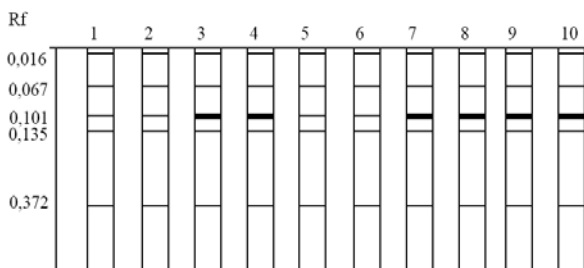


Gambar 1. A. Kaki lundi putih, terdiri dari 4 segmen. 1. Coxa, 2. Trochanter, 3. Femur, 4. Tibiotarsus. B. Labrum (bibir atas) lundi putih menyatu (tidak bersegmen); 1. Labrum (bibir atas) tidak bersegmen. C. Galea dan Lacinia pada maxilla lundi putih menyatu; 1. Palp, 2. Galea dan Lacinia. Ketiga karakter morfologi di atas merupakan beberapa ciri dari famili Scarabaeidae (Chu and Cutkomp, 1992). D. Kuku pada tibiotarsus lundi putih bergeligi atau berbelah dua (bifid); 1. Tibiotarsus, 2. Kuku bifid. Hal ini merupakan ciri sub famili Melolonthinae (Borror *et al.* 1992). E. Panjang tubuh lundi putih 2,6-2,9 cm (panjang tubuh *Holotrichia* sp. maksimum 3 cm). F. Persebaran bulu merata lundi putih, sehingga diidentifikasi sebagai *Holotrichia* sp. Keterangan: Gambar bagian kiri merupakan sampel dari Sleman (1), kanan merupakan sampel Magelang (2).

Karakter pita protein

Lundi putih dari Sleman

Protein dapat dipisahkan dengan menggunakan metode elektroforesis. Hasil elektroforesis pada gel poliakrilamid protein sampel lundi dari Sleman, terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Zimogram protein pada sampel lundi putih, lokasi Sleman

Zimogram pola pita Protein (Gambar 2) mengekspresikan 5 (lima) pita pada Rf 0,016; 0,067; 0,101; 0,135; 0,372. Pita nomor 1, 2, 3, 4, 5 terdapat pada semua sampel lundi dari Sleman. Perbedaannya terletak pada nilai Rf 0,101 pada lundi sampel 3, 4, 7, 8, 9, 10 terekspresi lebih tebal dibanding pita-pita.

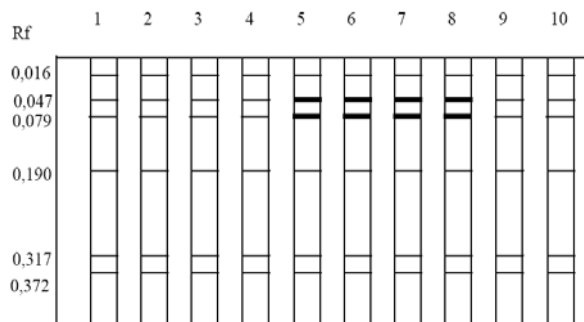
Berdasarkan perbedaan muncul tidaknya pita dan tebal tipisnya pita, sampel lundi putih dari Sleman yang diuji terdapat 2 (dua) pola pita (Gambar 2) yaitu: Pola pita A dimiliki oleh sampel lundi nomor 1, 2, 5, 6. Artinya, sampel lundi 1, 2, 5, 6 memiliki pita protein pada nilai Rf 0,016; 0,067; 0,101; 0,135; 0,371 dengan ketebalan pita yang sama dan pola pita B dimiliki oleh sampel lundi nomor 3, 4, 7, 8, 9, 10. Artinya, sampel lundi 3, 4, 7, 8, 9, 10 memiliki pita pada Rf 0,016; 0,067; 0,101; 0,135; 0,371 dengan ketebalan pita yang tidak sama, yaitu pada Rf

0,101. Ketebalan pita yang berbeda tidak menunjukkan adanya berat molekul protein yang berbeda tetapi hanya jumlah protein yang termigrasi yang berbeda. Sehingga sampel lundu yang diuji tidak ada variasi berdasar pola pita protein.

Hasil analisis protein menunjukkan bahwa profil pita protein sampel lundu yang diuji dari Sleman tidak menunjukkan adanya variasi genetik, terlihat pada pita yang terekpresi sama, baik jumlah maupun nilai *Rf*-nya. Sedangkan adanya perbedaan tebal tipisnya pita disebabkan karena perbedaan jumlah molekul-molekul protein yang termigrasi atau perbedaan kandungan/ kuantitas protein (Supriyadi *et al.* 2004; Supriyadi 2006)

Lundu putih dari Magelang

Hasil elektroforesis pada gel poliakrilamid protein sampel lundu dari Magelang, terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Zimogram protein pada sampel lundu dari Magelang

Zimogram pita protein pada (Gambar 3), mengekspresikan 6 pita pada *Rf* 0,016; 0,047; 0,079; 0,190; 0,317; 0,372. Ke enam terdapat pada semua sampel lundu dari Magelang. Perbedaan pita pada *Rf* 0,047 dan *Rf* 0,079 terekpresi tebal pada sampel lundu 5, 6, 7, 8.

Berdasarkan perbedaan sifat muncul tidaknya pita (kualitatif) dan tebal tipisnya pita (kuantitatif), sampel lundu putih dari lokasi Magelang terdapat 2 pola pita protein (Gambar 3). Pola pita A dan pola pita B masing-masing mengekspresikan 6 pita dengan nilai *Rf* yang sama. Pola pita A dimiliki oleh sampel lundu 5, 6, 7, 8. Artinya, sampel lundu 5, 6, 7, 8, memiliki pita protein pada *Rf* 0,016; 0,047; 0,079; 0,190; 0,317; 0,372, dengan ketebalan pita yang berbeda. Perbedaannya terletak pada pola pita dengan nilai *Rf* 0,047; 0,079. Pola pita B dimiliki oleh sampel lundu 1, 2, 3, 4, 9, 10. Artinya sampel lundu 1, 2, 3, 4, 9, 10 memiliki pita protein pada

nilai *Rf* 0,016; 0,047; 0,079; 0,190; 0,317; 0,372; dengan ketebalan yang sama.

Hasil analisis protein menunjukkan bahwa, profil pita protein sampel lundu yang diuji dari Magelang tidak menunjukkan adanya variasi genetik, terlihat pada pita yang terekpresi sama, baik jumlah maupun nilai *RF*-nya. Sedangkan adanya perbedaan tebal tipisnya pita disebabkan karena perbedaan jumlah molekul-molekul protein yang termigrasi atau perbedaan kandungan/ kuantitas protein (Supriyadi *et al.* 2004; Supriyadi 2006), didukung dengan dendrogram yang hanya satu kelompok, sehingga sampel lundu dari Magelang berdasar pola pita proteinnya hanya satu, tidak beragam.

Hasil analisis pola pita protein menunjukkan bahwa masing-masing populasi lundu putih dari lokasi yang sama menunjukkan tidak adanya keanekaragaman genetik, hanya berbeda pada tebal-tipisnya pita, namun apabila pola pita tersebut diperbandingkan antar kedua populasi maka keduanya sama sekali berbeda. Hasil interpretasi ekspresi pola pita protein sampel lundu dari Sleman dan Magelang adalah tidak sama. Adanya perbedaan ekspresi protein mengenai jumlah dan nilai *Rf* pada kedua lokasi, menunjukkan adanya perbedaan materi genetik antara sampel lundu dari Sleman dan dari Magelang. Meskipun karakter morfologi dari kedua lokasi sama, yaitu satu spesies, kemungkinan memang adanya variasi morfologi pada tingkat sub spesies. Kemungkinan yang lain adanya perbedaan disebabkan adanya adaptasi biokimia terhadap perbedaan lingkungan antara Sleman dan Magelang, sehingga ekspresi protein di kedua lokasi berbeda.

KESIMPULAN

Lundu putih (*Melolonthidae; Coleoptera*) dari Kabupaten Sleman, Yogyakarta dan Kabupaten Magelang, Jawa Tengah, mempunyai karakter morfologi yang sama, dan dimasukkan dalam satu spesies, yaitu *Holotrichia* sp. Berdasar karakter pola pita protein, sampel lundu dari kabupaten Sleman dan kabupaten Magelang berbeda mengenai berat molekul protein maupun jumlah pita protein, sehingga materi genetik diantara keduanya kemungkinan juga berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachrudin Z. 1999. Petunjuk laboratorium: isolasi, identifikasi dan pewarnaan protein. PAU Bioteknologi UGM. Yogyakarta.
- Borror DJ, Triphleron CA, Johnson NF. 1992. Pengenalan pelajaran serangga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Brooker RJ. 1999. Genetic: analysis and principles. Addison Wesley Longman. Menlo Park, CA.
- Chu HF, Cutkomp LK. 1992. How to know Immature Insects. WMC Brown. Dubuque
- Oka IN. 1995. Pengendalian hama terpadu dan implementasinya di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pracaya. 1999. Hama dan penyakit tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prawoto, Sudjoko, Mariyam S. 1987. Evolusi. Karunika Universitas Terbuka. Jakarta.
- Rickwood D, Hames BD. 1990. Gel electrophoresis of nucleic acids: a practical approach. IRL Press. Tokyo.
- Rothe GM. 1994. Electrophoresis of enzim: laboratory methods. Springer. Berlin.
- Santosa S. 2003. Buku latihan SPSS statistik multivariat. Gramedia. Jakarta.
- Setyawan AD, Sutarno, Susilowati A. 2002. Biodiversitas genetik spesies dan ekosistem mangrove di Jawa. Kelompok Kerja Biodiversitas Jurusan Biologi MIPA UNS. Surakarta.
- Supriyadi, Untung K, Trisyono A, Yowono T. 2004. Karakter populasi wereng hijau, *Nephotettix virescens* (Hemiptera: Cicadellidae) di wilayah endemi dan nonendemi penyakit tungro padi. J Perlindungan Tanaman Indonesia 10 (2): 112-120
- Supriyadi. 2006. Karakterisasi individu wereng hijau, *Nephotettix virescens* Distant penular aktif virus tungro padi. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Suranto. 2001. Pengaruh Lingkungan terhadap Bentuk Morfologi Tumbuhan. Enviro 1 (2): 37-40.
- Suranto. 2002. The early application of electrophoresis of protein in higher plant taxonomy. Biodiversitas 3 (2): 257-262.
- Suranto. 2003. Prospek pemanfaatan sumber-sumber bukti baru dalam pemecahan permasalahan taksonomi tumbuhan. Kongres dan Seminar Nasional Penggalang Taksonomi Tumbuhan. Universitas Sebelas Maret Surakarta, 19-20 Desember 2003.