

**IDENTIFIKASI MORFOLOGI *Phyllotreta* spp. (COLEOPTERA:  
CHRYSOMELIDAE) PADA TANAMAN SAYURAN DI TRAWAS,  
MOJOKERTO**

Oleh :

**PRIMASTYA DINARWIKI  
MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
MALANG  
2014**

**IDENTIFIKASI MORFOLOGI *Phyllotreta* spp. (COLEOPTERA:  
CHRYSOMELIDAE) PADA TANAMAN SAYURAN DI TRAWAS,  
MOJOKERTO**

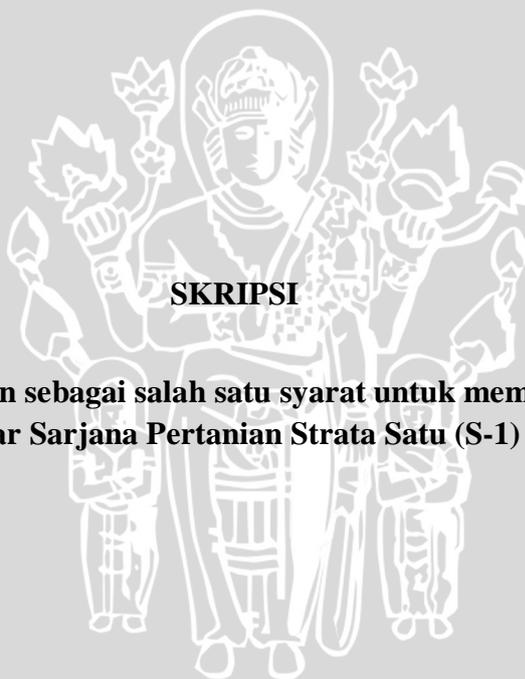
Oleh :

**PRIMASTYA DINARWIKA**

**0910480131**

**MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**SKRIPSI**

**Disampaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

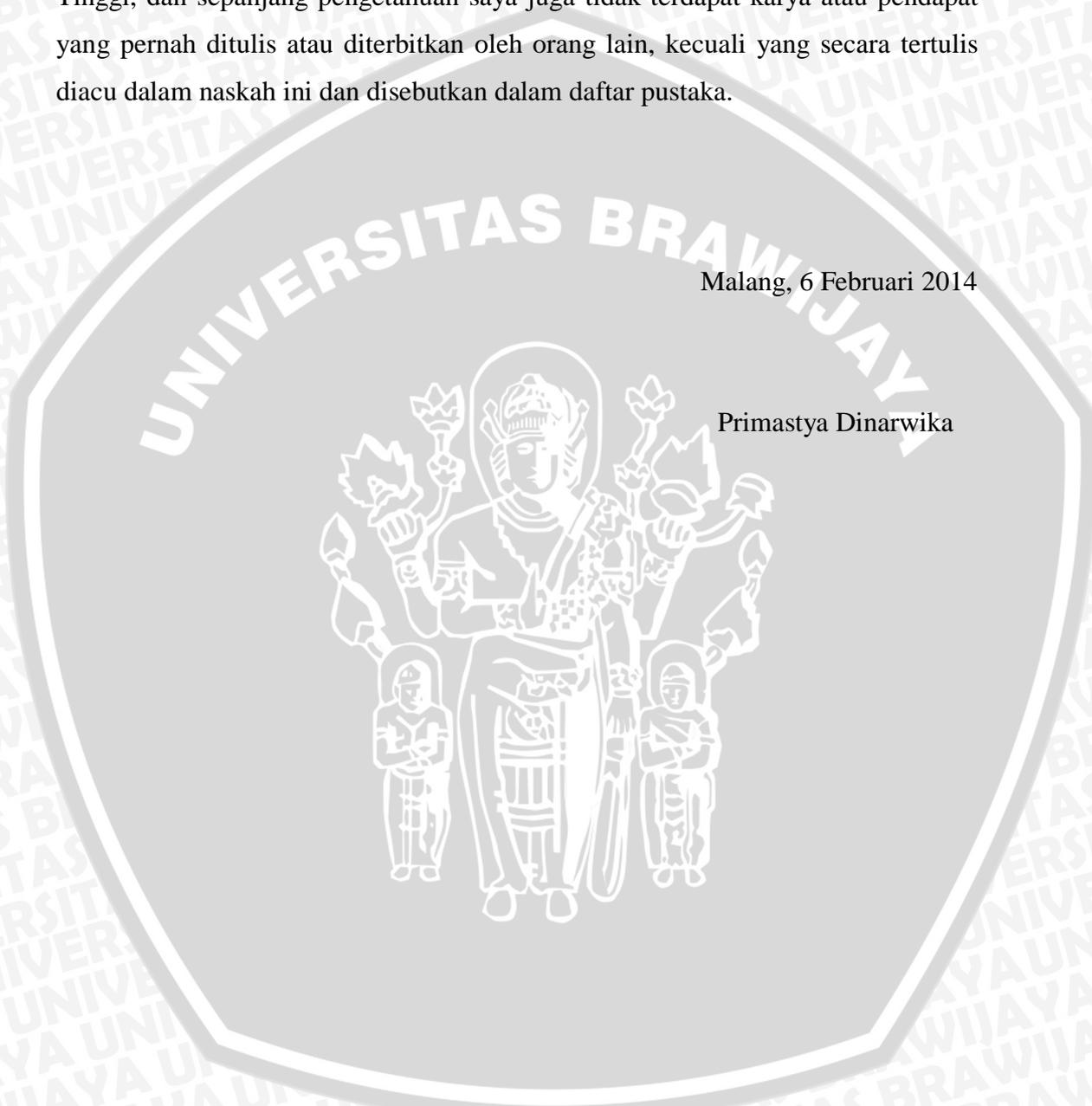
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
MALANG  
2014**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 6 Februari 2014

Primastya Dinarwika

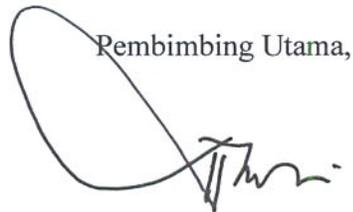


## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Identifikasi Morfologi *Phyllotreta* spp. (Coleoptera:  
Chrysomelidae) pada Tanaman Sayuran di Trawas, Mojokerto

Nama : Primastya Dinarwika  
NIM : 0910480131  
Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Program Studi : Agroekoteknologi  
Minat : Minat Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,  


Dr. Ir. Toto Himawan, SU.  
NIP. 19551119 198303 1 002

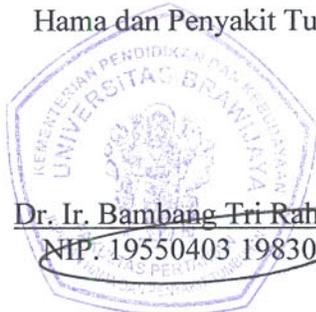
Pembimbing Pendamping,



Hagus Tarno, SP.,MP.,PhD.  
NIP. 19770810 200212 1 003

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan

  
  
Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU.  
NIP. 19550403 198303 1 003

Tanggal Persetujuan :

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I



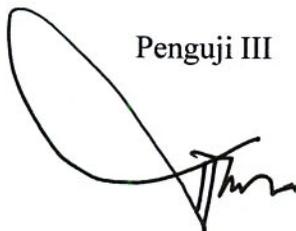
Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS.  
NIP. 19521028 197903 1 003

Penguji II



Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS.  
NIP. 19580208 198212 1 001

Penguji III



Dr. Ir. Toto Himawan, SU.  
NIP. 19551119 198303 1 002

Penguji IV



Hagus Tarno, SP. MP. PhD.  
NIP. 19770810 200212 1 003

Tanggal Lulus : 07 FEB 2014

## RINGKASAN

**PRIMASTYA DINARWIKI. 0910480131. Identifikasi Morfologi *Phyllotreta* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) pada Tanaman Sayuran di Trawas, Mojokerto. Dibimbing oleh Dr. Ir. Toto Himawan, SU. sebagai pembimbing utama dan Hagus Tarno, SP. MP. PhD sebagai pembimbing kedua.**

---

*Phyllotreta* spp. dilaporkan sebagai bagian dari “flea beetles” yang memiliki nilai ekonomi paling penting untuk tanaman sayuran termasuk crucifera. Keberadaan hama ini dapat menyebabkan kerusakan mencapai 71,4% pada bagian daun tanaman sayuran, sehingga mengurangi nilai ekonomis bidang usaha agribisnis. Terdapat banyak jenis *Phyllotreta* yang menyerang pada tanaman sayuran antara lain *P. cruciferae* Goeze., *P. vittula* Redtb., *P. undulata* Kutsch., *P. nigripes* Fabr., *P. nodicornis* Marsh., *P. balcanica* Heikert., *P. atra* Fabr., *P. procera* Redtb., *P. ochripes* Curt., dan *P. diademata* Foudb. Sedikitnya informasi terkait dengan *Phyllotreta* spp. di Indonesia, memerlukan penelitian pendahuluan untuk melihat ragam *Phyllotreta* spp.

Penelitian ini ditujukan untuk mengidentifikasi jenis-jenis *Phyllotreta* yang ada pada pertanaman sayuran di Trawas, Mojokerto berdasarkan karakter morfologi. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Trawas, Mojokerto dan Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian berlangsung dari bulan Mei 2013 sampai Juni 2013.

Berdasarkan hasil identifikasi morfologi ini diketahui bahwa terdapat empat jenis *Phyllotreta*. Jenis-jenis *Phyllotreta* yang ditemukan adalah *Phyllotreta striolata*, *P. chotanica*, dan dua jenis yang lain belum teridentifikasi (*Phyllotreta* A, dan *Phyllotreta* B). *Phyllotreta striolata* ditemukan pada tanaman *Brassica juncea*, *Brassica rapa* convar. *pekinensis*, *Brassica chinensis* dan *Brassica rapa* convar. *parachinensis*. *Phyllotreta chotanica* ditemukan pada tanaman *Brassica rapa* convar. *pekinensis* dan *Brassica rapa* convar. *parachinensis*. *Phyllotreta* A ditemukan pada tanaman *Brassica rapa* convar. *pekinensis*, *Amaranthus spinosus*, *Amaranthus tricolor*, *Beta vulgaris* L., *Spinacia oleracea* L. dan *Brassica chinensis*. *Phyllotreta* B ditemukan hanya pada tanaman *Solanum melongena*.

## SUMMARY

**PRIMASTYA DINARWIKA. 0910480131. Morphological identification of *Phyllotreta* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) on Vegetable's crops in Trawas, Mojokerto. Supervised by Dr. Ir. Toto Himawan, SU. as main advisor and Hagus Tarno, SP. MP. PhD. as second advisor.**

---

*Phyllotreta* spp. were belonged to flea beetles and reported as the most economic important on vegetable's crops such as crucifera. 71.4% of damage on leaf can be produced by *Phyllotreta* spp. in vegetables. *Phyllotreta cruciferae* Goeze., *P. vittula* Redtb., *P. undulata* Kutsch., *P. nigripes* Fabr., *P. nodicornis* Marsh., *P. balcanica* Heikert., *P. atra* Fabr., *P. procera* Redtb., *P. ochripes* Curt., dan *P. diademata* Foudb. were commonly species those attack on vegetable's crops. In Indonesia, there were few reports related to diversity of *Phyllotreta* spp., and the preliminary study was needed to describe *Phyllotreta* spp.

Research was aimed to identify *Phyllotreta* spp. on vegetable's crops in Trawas, Mojokerto based on morphological characters. The research was conducted in Trawas, Mojokerto, and Plant Pest Laboratory, Plant Pests and Disease Department, Agricultural Faculty, Brawijaya University, Malang from may to June 2013.

Result showed that four species of *Phyllotreta* spp. were found on vegetable's crops. Two species were identified as *P. striolata* and *P. chotanica*. Two remaining species were unknown and labeled as *Phyllotreta* A and *Phyllotreta* B. *Phyllotreta striolata* attacked on leaves of *Brassica juncea*, *B. rapa* convar. *pekinensis*, *B. chinensis* and *B. rapa* convar. *parachinensis*. *Phyllotreta chotanica* attacked on leaves of *B. rapa* convar. *pekinensis* and *B. rapa* convar. *parachinensis*. *Phyllotreta* A attacked on leaves on *B. rapa* convar. *pekinensis*, *Amaranthus spinosus*, *A. tricolor*, *Beta vulgaris* L., *Spinach oleracea* L. and *B. chinensis*. *Phyllotreta* B attacked only on leaves of *Solanum melongena*.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul **“Identifikasi Morfologi *Phyllotreta* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) pada Tanaman Sayuran di Trawas, Mojokerto”** dapat terselesaikan. Skripsi ini merupakan kewajiban bagi setiap mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dalam rangka menyelesaikan studi di program strata satu (S-1).

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. selaku Ketua Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
2. Dr. Ir. Toto Himawan, SU. selaku dosen pembimbing utama di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
3. Hagus Tarno, SP. MP. PhD. selaku dosen pembimbing pendamping di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
4. Staf Kelompok Tani Brenjonk (Trawas) yang telah membantu penyelesaian skripsi ini dilapang.
5. Keluarga tercinta Ayah, Bunda, dan Adik yang telah memberikan doa, semangat, dan kasih sayang yang tak terhingga.
6. Teman-teman Agroekoteknologi Minat HPT 2009 yang membantu memberikan kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan laporan ini.

Malang, Februari 2014

Penulis



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 25 April 1991 di Kota Pacitan, sebagai anak pertama dari 2 bersaudara, putri pasangan Djoko Sunarno dan Wiwik Nur Indarti. Penulis memulai pendidikan dasar di TK ABA 02 pada tahun 1996-1997. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 3 Krajan, Mejayan, Kabupaten Caruban, Madiun dan menamatkannya pada tahun 2002. Pada tahun 2006 menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 3 Mejayan. Penulis lulus dari SMA Negeri 1 Mejayan pada tahun 2009. Tahun 2009 diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur SPMB (Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru).

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi anggota dan pengurus HIMAPTA (Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman) sebagai Sekertaris Umum periode 2012-2013. Penulis pernah dua kali menjadi asisten praktikum pada mata kuliah DPT (Dasar Perlindungan Tanaman). Penulis pernah aktif dalam kepanitiaan PROTEKSI (Pekan Orientasi Terpadu Keprofesian) pada tahun 2012. Penulis pernah mengikuti HMPTI (Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman Indonesia) pada tahun 2011 di UGM (Universitas Gadjah Mada). Penulis pernah mengikuti kepanitiaan EKSPEDISI (Eksplorasi Pendidikan dan Seni) pada tahun 2011 dan 2012. Penulis pernah mengikuti Olimpiade Brawijaya (penyanyi pop) pada tahun 2010.



DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	iv
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>SUMMARY</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Taksonomi dan Bioekologi Genus <i>Phyllotreta</i> spp. ....	3
2.1.1 Klasifikasi <i>Phyllotreta</i> spp. ....	3
2.1.2 Biologi dan Morfologi <i>Phyllotreta</i> spp. ....	3
2.2 Macam-macam Spesies Genus <i>Phyllotreta</i> spp. yang Tersebar .....	13
2.2.1 <i>Phyllotreta striolata</i> Fabr. ....	13
2.2.2 <i>Phyllotreta cruciferae</i> Goeze .....	14
2.2.3 <i>Phyllotreta vittata</i> Redtb. ....	14
2.2.4 <i>Phyllotreta chotanica</i> Duvivier. ....	14
2.2.5 <i>Phyllotreta insularis</i> Heikertinger.....	14
2.2.6 <i>Phyllotreta undulata</i> Kutsch. ....	15
2.2.7 <i>Phyllotreta nigripes</i> Fabr. ....	15
2.2.8 <i>Phyllotreta nodicornis</i> Marsh. ....	15
2.2.9 <i>Phyllotreta atra</i> Fabr. ....	15
2.2.10 <i>Phyllotreta nemorum</i> .....	16
2.2.11 <i>Phyllotreta armoraciae</i> .....	16
<b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	17
3.2 Bahan dan Metode .....	17
3.3 Identifikasi dan Pelabelan .....	17
3.4 Analisis Data .....	18
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Ciri-ciri Spesies dari Genus <i>Phyllotreta</i> spp. yang Ditemukan .....	19
4.1.1 <i>Phyllotreta striolata</i> .....	19
4.1.2 <i>Phyllotreta chotanica</i> .....	23
4.1.3 <i>Phyllotreta A</i> .....	26

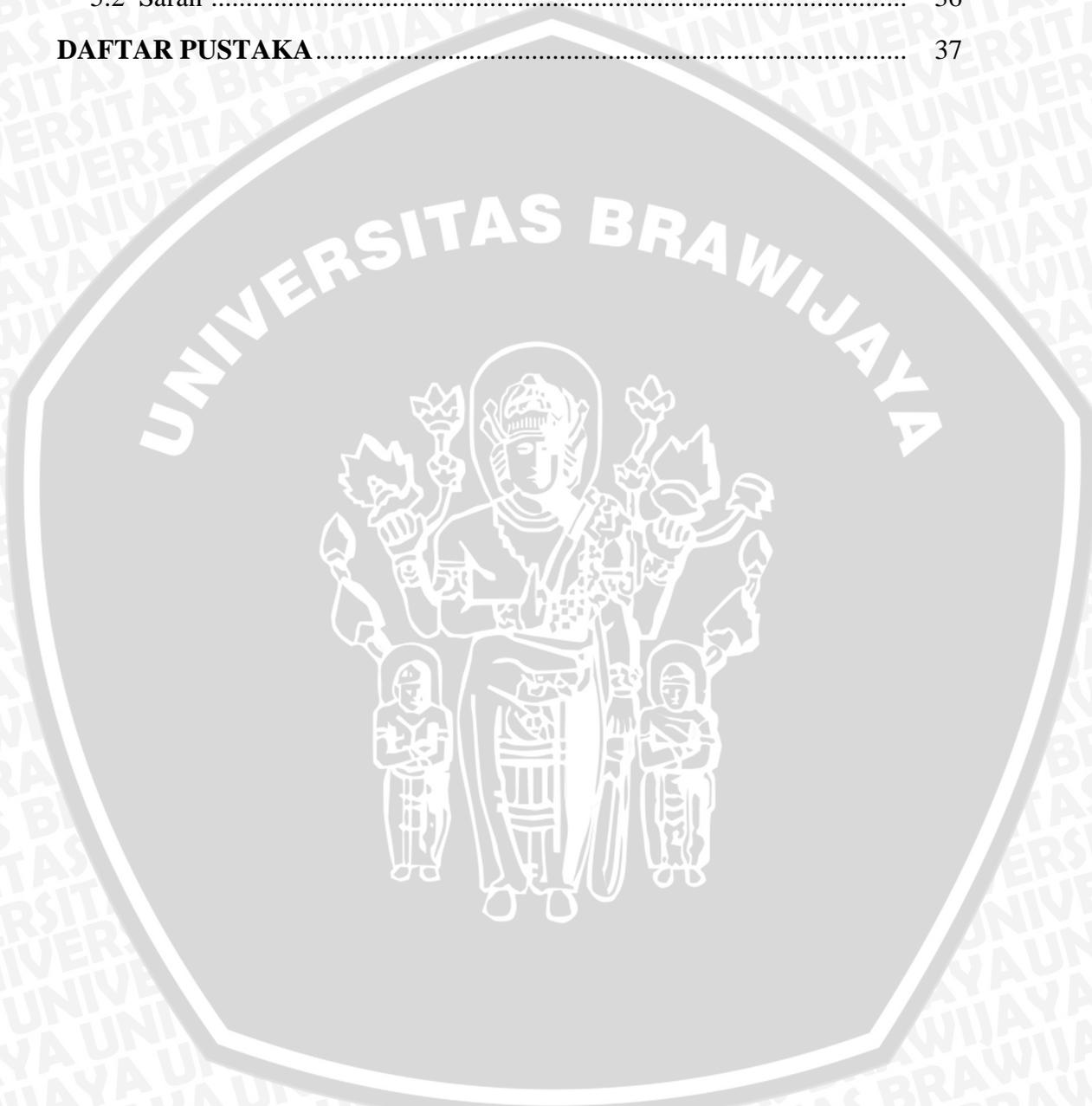


4.1.4 *Phyllotreta* B ..... 29  
4.2 Asosiasi *Phyllotreta* spp. dengan Tanaman Sayuran..... 33  
4.3 Gejala Kerusakan yang Ditimbulkan *Phyllotreta* spp..... 34

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan ..... 36  
5.2 Saran ..... 36

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 37



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Persebaran <i>Phyllotreta</i> spp. pada 10 komoditas sayuran di daerah Trawas, Mojokerto .....	33



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1	<i>Altica oleraceae</i> L. : a. Tampak ventral, b. tampak lateral, c. tampak dorsal .....	5
2	Bagian kepala dari Alticinae : a. tampak frontal, b. tampak lateral, c. tampak dorsal, d. tampak anterolateral.....	6
3	Bagian-bagian mulut : a. labrum, b. mandibel sisi kanan tampak dari bawah, c. mandibel tampak ventral .....	7
4	Bagian-bagian mulut : a. maxilla, b. labium .....	8
5	Bagian-bagian antena : a. <i>Altica oleraceae</i> L, b. <i>Psylloides cucullata</i> Illiger, c. <i>Nonarthra variabile</i> Baly, d. <i>Orestia caucasica</i> Reitter .....	8
6	Bagian-bagian thorak : a. pronotum, b. ventral view of prothorax, c. mesonotum, d. mesosternum, e. metanotum.....	10
7	Bagian-bagian thorak : a. metasternum, b. metatorak secara umum.....	10
8	Bagian-bagian thorax : a. metendosternite tampak ventral, b. metendosternite tampak dorsal.....	11
9	Bagian-bagian sayap Neocrepidodera ferruginea (Scopoli) .....	11
10	Male genitalia.....	12
11	Female genitali .....	13
12	Bagian Morfologi <i>Phyllotreta striolata</i> , a. Kepala, b. Tungkai belakang, c. Antena, e. Abdomen, f. Elytra .....	21
13	Bagian Morfologi <i>Phyllotreta striolata</i> menurut Smith (1985), a. Antena b. Elytra. ....	21
14	Karakteristik Morfologi <i>Phyllotreta striolata</i> , (a) Tampak dorsal pada hasil penelitian; (b) Gambar menurut Smith (1985).....	22
15	Bagian Morfologi <i>Phyllotreta chotanica</i> , a. Kepala, b. Tungkai belakang, c. Elytra, d. Antena. ....	24
16	Bagian Morfologi <i>Phyllotreta chotanica</i> menurut Lee <i>et al.</i> , (2011), a. Antena dan b. Elytra.....	24
17	Karakteristik Morfologi <i>Phyllotreta chotanica</i> , (a) Tampak dorsal pada hasil penelitian; (b) Gambar menurut Lee <i>et al.</i> , (2011) .....	25
18	Karakteristik Morfologi <i>Phyllotreta</i> A, a. Kepala, b. Elytra, c. Tungkai belakang, d. Antena (gambar hasil pengamatan).....	27
19	Karakteristik Morfologi <i>Phyllotreta</i> A, (a) Tampak dorsal pada hasil penelitian; (b) Gambar menurut Lee <i>et al.</i> , (2011) .....	28
20	Karakteristik Morfologi <i>Phyllotreta</i> B, a. Kepala, b. Elytra, c. Tungkai belakang, d. Antena (gambar hasil pengamatan).....	30
21	Karakteristik Morfologi <i>Phyllotreta</i> B, (a) Tampak dorsal pada hasil penelitian; (b) Gambar menurut Dick <i>et al.</i> , (2013).....	31
22	Spesies (a) <i>Phyllotreta striolata</i> , (b) <i>Phyllotreta chotanica</i> , (c) <i>Phyllotreta</i> A, (d) <i>Phyllotreta</i> B .....	32
23	Rerata <i>Phyllotreta</i> spp. yang menyerang pada 10 komoditas sayuran di Trawas, Mojokerto, selama dua kali pengamatan.....	34
24	Beberapa gambar komoditas hortikultura yang terserang serangga <i>Phyllotreta</i> spp. (a) <i>Amaranthus spinosus</i> ; (b) <i>Beta vulgaris</i> L.; (c) <i>Brassica juncea</i> ; dan (d) Gambar literatur (Knodel, 2002).....	35

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia dikenal memiliki potensi sumber daya alam baik di sektor daratan maupun perairan. Di bidang agraris, Indonesia memiliki potensi kekayaan sumber daya alam untuk dikembangkan. Salah satu yang dapat dilihat pada komoditas tanaman budidaya adalah tanaman pangan dan tanaman hortikultura. Keragaman komoditas budidaya sebagai indikator melimpahnya kekayaan potensi di bidang agraris yang layak untuk dikembangkan salah satunya tanaman sayuran.

Pertanian merupakan salah satu sektor yang memiliki peranan penting sebagai penghasil komoditi untuk memenuhi kebutuhan pangan. Sasaran program pengembangan hortikultura pada tahun 2012 adalah meningkatnya produksi, produktivitas dan mutu produk tanaman hortikultura yang aman konsumsi berdaya saing dan berkelanjutan (Anonymous, 2013a).

Sektor pertanian terdiri dari beberapa subsektor, yaitu subsektor perkebunan, pangan, dan hortikultura. Menurut data BPS (2004), terdapat sekitar 34,01% rumah tangga petani Indonesia yang mengusahakan tanaman hortikultura. Hal ini terkait dengan kondisi alam Indonesia yang mendukung dalam pengembangan komoditas-komoditas tersebut. Subsektor hortikultura ini terdiri dari sayuran, buah-buahan, tanaman hias, dan obat-obatan. Menurut data Direktorat Jenderal Hortikultura (2012), nilai PDB dari subsektor hortikultura dari tahun 2007 hingga 2010 cenderung mengalami peningkatan setiap tahun.

Tanaman hortikultura mempunyai nilai ekonomis yang sangat tinggi. Oleh karena itu, pengembangan tanaman hortikultura komoditas tanaman sayuran dan buah perlu diketahui kendala-kendala selama proses budidaya produksi komoditas sayuran, diantaranya adalah keberadaan hama kutu anjing (*Phyllotreta* spp).

Kelompok Kumbang (*Flea beetles*) dari Genus *Phyllotreta* termasuk dalam ordo Coleoptera dan famili Chrysomelidae. Serangga ini merupakan hama tanaman pada famili Brassicaceae atau tanaman budidaya hortikultura (Subedi dan Vaidya, 2003; dalam Andersen *et al.*, 2006).

Berdasarkan morfologi, Genus *Phyllotreta* terlihat beberapa spesies antara lain *P. cruciferae* Goeze., *P. vittula* Redtb., *P. undulata* Kutsch., *P. nigripes* Fabr.,

*P. nodicornis* Marsh., *P. balcanica* Heikert., *P. atra* Fabr., *P. procera* Redtb., *P. ochripes* Curt., *P. diademata* Foudb (Toth *et al.*, 2007). Menurut Mayoori dan Mikunthan (2009) keberadaan hama ini dapat menyebabkan kerusakan mencapai 71,4% pada bagian daun tanaman budidaya hortikultura, sehingga mengurangi nilai ekonomis bidang usaha agribisnis. Diperlukan penelitian mengenai keragaman hama serangga *Phyllotreta* spp. pada tanaman hortikultura.

### 1.2 Rumusan Masalah

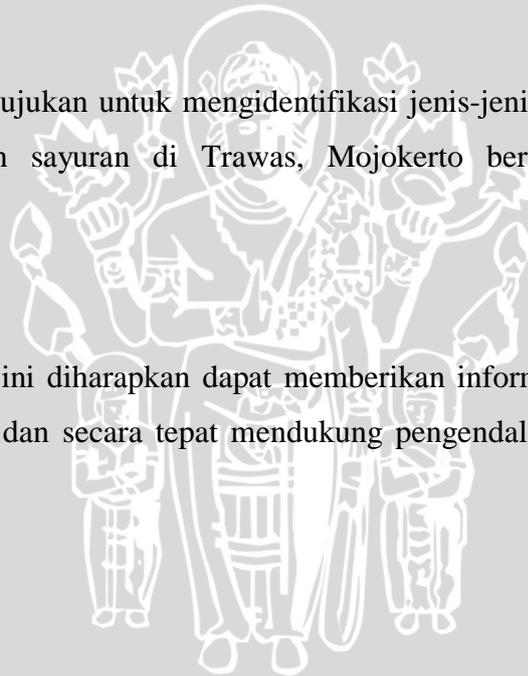
Berdasarkan latar belakang tentang penelitian ini, maka perumusan masalah dalam penelitian tersebut adalah spesies *Phyllotreta* pada tanaman sayuran di Kecamatan Trawas.

### 1.3 Tujuan

Penelitian ini ditujukan untuk mengidentifikasi jenis-jenis *Phyllotreta* yang ada pada pertanaman sayuran di Trawas, Mojokerto berdasarkan karakter morfologi.

### 1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang jenis-jenis *Phyllotreta* spp. dan secara tepat mendukung pengendalian hama ini pada tanaman sayuran.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Taksonomi dan Bioekologi Genus *Phyllotreta* spp.

#### 2.1.1 Klasifikasi *Phyllotreta* spp.

Klasifikasi hama Genus *Phyllotreta* yaitu Kingdom Animalia, Filum Arthropoda, Class Insecta, Ordo Coleoptera, Famili Chrysomelidae, Genus *Phyllotreta*. (Anonymous, 2013b)

#### 2.1.2 Biologi dan Morfologi *Phyllotreta* spp.

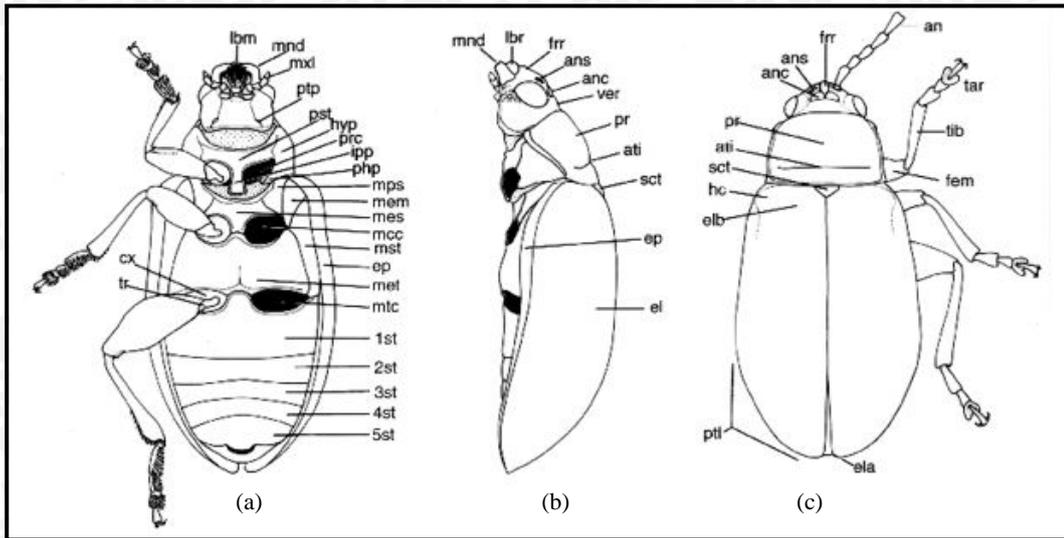
Kumbang ini muncul pada suhu 57°F (14°C). Serangga ini memerlukan waktu hingga 3 minggu untuk menjadi imago. Cuaca hangat, kering meningkatkan aktivitas dan tingkat kerusakan serta memperlambat pertumbuhan tanaman, dan kondisi cuaca dingin, hujan dan berangin mengurangi aktivitas serangga tersebut. Kumbang akan terkonsentrasi di pinggir lahan. Kumbang betina dapat menghasilkan telur hingga 25 telur di dalam tanah. Imago bersifat terus aktif sampai mati. Larva menetas dari telur sekitar 12 hari dan menghisap makanan pada akar tanaman sekunder. Serangan larva pada akar tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap tanaman sekunder, namun kerugian hasil dapat mencapai 5%. Larva melewati tiga instar dan menyelesaikan fase hidupnya selama 25 sampai 34 hari dengan membentuk puparium kecil pada tanah. Tahap pupa berlangsung sekitar 7 sampai 9 hari. Imago muncul dari puparium dan memakan bagian epidermis dari daun-daun hijau, polong, dan gulma. Imago *Phyllotreta* spp. pada tanaman hortikultura hanya menyebabkan kerusakan yang minimum (Knodel dan Olson, 2002).

Kumbang crucifer memiliki cakupan inang yang sempit dalam famili mustard (Cruciferae). Famili tanaman lain yang menjadi inang adalah famili caper (Capparidaceae), famili nasturtium (Tropaeolaceae), dan famili marshflower (Limnanthaceae). Kumbang menyukai tanaman menghasilkan minyak mustard (atau allyl isothiocyanate), yang merupakan feromon agregasi yang dikenal oleh kumbang crucifer. Inang yang disukai sebagian pada genus Brassica (Cruciferae). Inang alternatif dari kumbang ini adalah kembang kol, kale, Brussel, kubis, dan lobak. (Knodel dan Olson, 2002).

Kumbang *Phyllotreta* spp. berukuran kecil yaitu 1.5-3.0 mm, berbentuk oval, berwarna logam biru kehijauan atau perunggu hitam. Elytra beberapa spesies memiliki garis-garis kuning longitudinal. Sepasang tungkai ketiga dimodifikasi untuk melompat dengan femur yang sangat kuat dan tebal. Larva berwarna keputih-putihan. Tubuh berbentuk silinder dan memiliki tiga pasang tungkai. Panjang larva dapat mencapai 5-6 mm. Pupa berwarna kekuningan. (Anonymous, 2013b).

*Phyllotreta vittata* F. (sinonim *Sinuata* Redt.) merupakan kumbang daun dari Cruciferae tersebar luas meliputi sepanjang Eropa Selatan, Asia Timur, Asia Tengah, Amerika Utara. Petani sayuran di Jakarta mengenal serangga ini sebagai Kutu Anjing. Umumnya serangga ini ditemukan di dataran rendah dan daerah perbukitan, namun jarang ditemukan pada tanaman kubis yang tumbuh di ketinggian 1200 m. *P. cruciferae* Goeze telah dilaporkan berasal dari Malaysia. Kumbang berwarna hitam dengan garis kuning luas pada elytra dengan panjang tubuh 2 mm. Umumnya menyerang daun sawi, petsai, lobak dan kubis, serta aktif ketika kondisi lingkungan mulai panas, mudah melompat jika terganggu. Koloni telur bisa mencapai 45 butir dan tertata rapi di tanah pada kedalaman 2-3 cm. Larva menghisap makanan pada akar dan batang bagian bawah, dan tumbuh hingga mencapai panjang 4 mm, berwarna putih dengan kepala berwarna coklat dan pronotal sclerite. Pembentukan pupa terjadi di dalam tanah pada kedalaman 5 cm dengan panjang tubuh pupa 3 mm. Kerusakan oleh spesies ini paling parah terjadi di dataran rendah, pada tanaman sawi dan petsai serta pada kubis di Sulawesi Selatan. Gejala serangan parah berupa munculnya daun seperti terbakar, dan hilangnya bibit di pembibitan yang cukup besar. Kerusakan akar yang diakibatkan larva tidak begitu nampak (Kalshoven, 1981).

**Bagian utama dari tubuh Genus *Phyllotreta*** adalah kepala (*caput*), dada (*toraks*), dan perut (*abdomen*). Secara keseluruhan, terdapat bagian lain yang tersusun di antara bagian utama tubuh ordo coleoptera (Gambar 1-3).



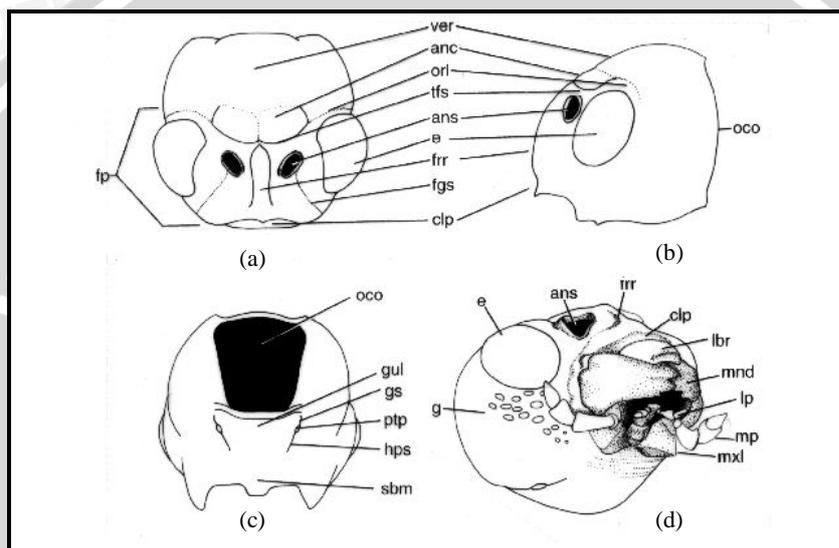
Gambar 1. *Altica oleraceae* L., (a) Tampak ventral, (b) tampak lateral, (c) tampak dorsal (Anonymous, 2013b)

Keterangan :

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| an – antennae                         | met – metasternum                            |
| anc – antennal calli                  | mnd – mandible                               |
| ans – antennal socket                 | mps – mesepisternum                          |
| ati – antebasal transverse impression | mst – metepisternum                          |
| cx – coxa                             | mtc – metacoxal cavity                       |
| el – elytron                          | mxl – maxilla                                |
| ela – elytral apex                    | php – projection of hypomera                 |
| elb – elytral base                    | pr – pronotum                                |
| ep – epimera                          | prc – procoxal cavity                        |
| fem – femora                          | pst – prosternum                             |
| fr – frontal ridge                    | ptl – posterolateral elytral margin          |
| hc – humeral calli                    | ptp – posterior tentorial pit                |
| hyp – hypomeron                       | sct – scutellum                              |
| ipp – intercoxal prosternal process   | tar – tarsus                                 |
| lbr – labrum                          | tib – tibia                                  |
| mcc – mesocoxal cavity                | tr – trochanter                              |
| mem – mesepimeron                     | ver – vertex                                 |
| mes – mesosternum                     | 1st-5st – visible abdominal sternites 1 to 5 |

**Kepala (Caput)** memiliki tiga bagian penting pada ordo kumbang Coleoptera secara umum adalah epicranium, epistome dan basicranium (sensu Du Porte 1960; Matsuda 1965; sensu Kryzhanovsky 1983). Epicranium terdiri dari vertex, frons dan gena. Frons ini biasanya dikenali sebagai bagian berbeda yang dipisahkan dari gena dengan jahitan frontogenal (Gambar 2). Vertex terletak pada dorsal untuk frons dan kadang-kadang dibatasi oleh jahitan transfrontal. Biasanya ada dua daerah pada bagian bawah vertex yang dikenal sebagai antennal calli Du

Porte (1960) bernama daerah bantalan vertex ini sebagai calli epifrons. Untuk tujuan diskripsi dilakukan penetapan daerah antara vertex dan basicranium sebagai bagian wajah pada caput (Gambar 2). Epistome terletak pada batas anterior dari caput dan digambarkan oleh jahitan frontoclypeal. Jahit ini tidak jelas pada sebagian besar Palearctic flea beetles. Basicranium (Gambar 2c) terdiri dari kombinasi gula dan submentum, terletak di bagian midventral kapsul kepala antara jahitan gular dan hypostomal. Ada dua lubang tentorial posterior di persimpangan jahitan dua ini.



Gambar 2. Bagian kepala dari Alticinae. (a) tampak frontal, (b) tampak lateral, (c) tampak dorsal, (d) tampak anterolateral (Anonymous, 2013b).

Keterangan :

anc – antennal calli  
ans – antennal socket  
clp – clypeus  
e – eye  
fgs – frontogenal suture  
fp – fascial part  
fir – frontal ridge  
g – gena  
gs – gula suture  
gul – gula  
hps – hypostomal suture

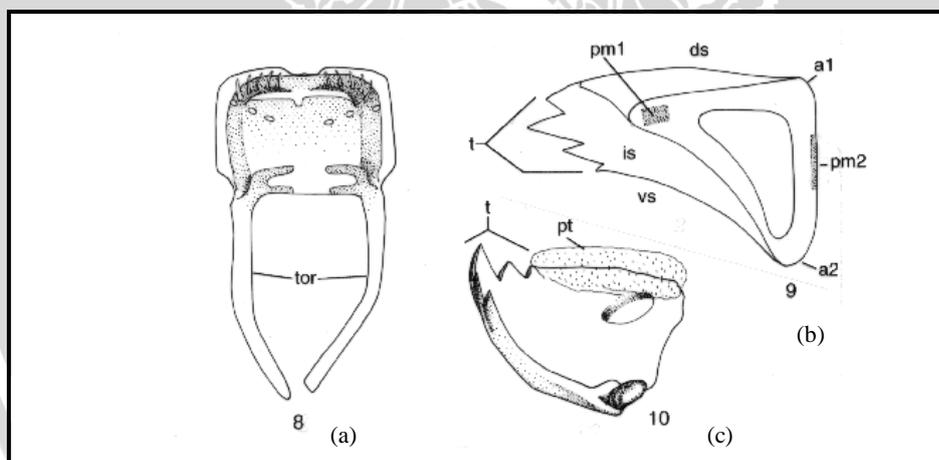
lbr – labrum  
lp – labial palpi  
mnd – mandible  
mp – maxillary palpi  
mxl – maxilla  
oco – occipital opening  
orl – orbital line  
ptp – posterior tentorial pits  
sbs – submentum  
tfs – transfrontal suture  
ver - vertex

**Bagian mulut** terdiri dari labrum, labium, dan sepasang mandibles dan maxillae. Alticine labrum adalah datar, sclerotised, struktur persegi panjang dengan posterolateral memanjang dua tormae (Gambar 3) dan banyak marjinal

seta pada batas anterior. Permukaan atas memiliki beberapa pori-pori setiferous simetris (biasanya 6).

Mandibles sangat sclerotised, struktur simetris dengan basis segitiga. Puncak dari segitiga ini terletak ventrally (Gambar 3b). Permukaan luar sangat cembung dan memiliki struktur yang rumit memahat. Permukaan bagian dalam sangat cekung dengan prostheca membran yang ditutupi oleh banyak kecil seta. Tidak adanya mola (dengan kemungkinan pengecualian dari genus) Blepharida, Ophrida dan Podontia) adalah salah satu fitur yang lebih penting dari mandibula alticine. Ada 5 mandibula gigi di sebagian besar kumbang Palearctic.

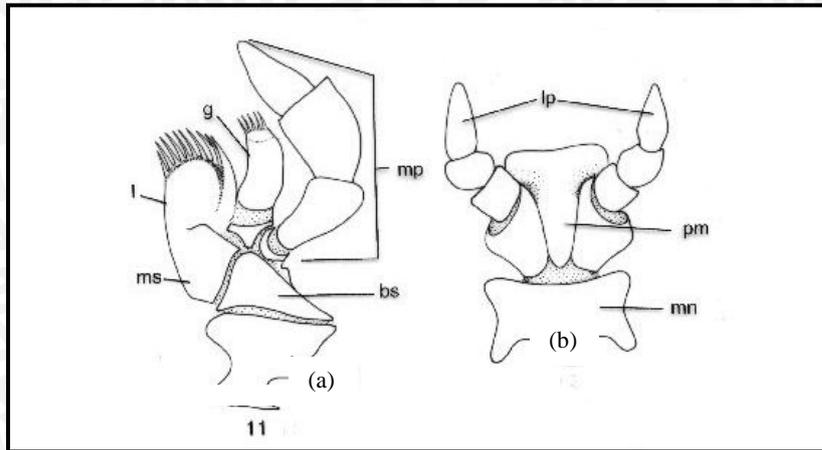
Rahang kumbang terdiri dari segmen basal (cardo), basi dan mediastypes, galea, dan lacinia; maksilaris palpus terbagi menjadi 4 segmen yang melekat pada setiap basistipe. Segmen basal dari palpus biasanya sangat kecil (Gambar 4a). Prementum kumbang melekat mentum dan sepasang tersegmentasi 3 palpi, yang berbeda dalam morfologi dari genus (Gambar 4b).



Gambar 3. Bagian-bagian mulut. (a) labrum, (b) mandibel sisi kanan tampak dari bawah, (c) mandibel tampak ventral (Anonymous, 2013b).

Keterangan :

- a1, a2 – articulation
- ds – dorsal surface
- is – inner surface
- pm1 – 2 – muscle attachment points
- pt – prosteca
- t – teeth
- tor – tormae
- vs – ventral surface



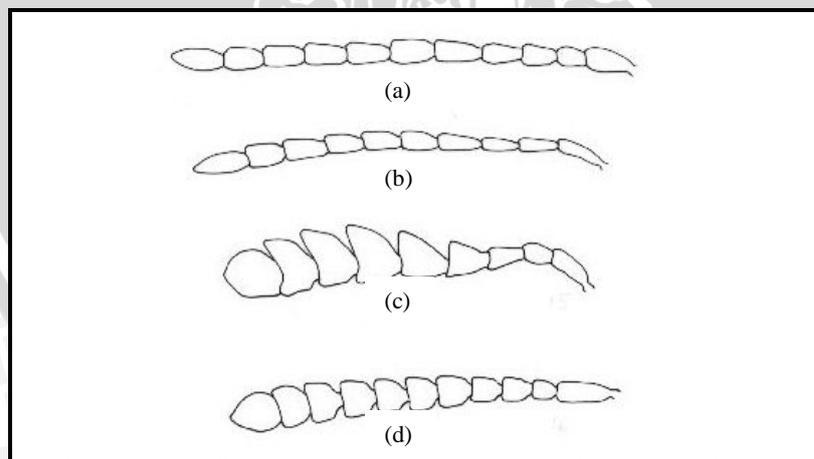
Gambar 4. Bagian-bagian mulut. a : maxilla, b : labium (Anonymous, 2013b).

Keterangan :

bs – basistypes  
 c – cardo  
 g – galea  
 l – lacinia  
 lp – labial palpi

mn – mentum  
 mp – maxillary palpi  
 ms – mediastypes  
 pm - prementum

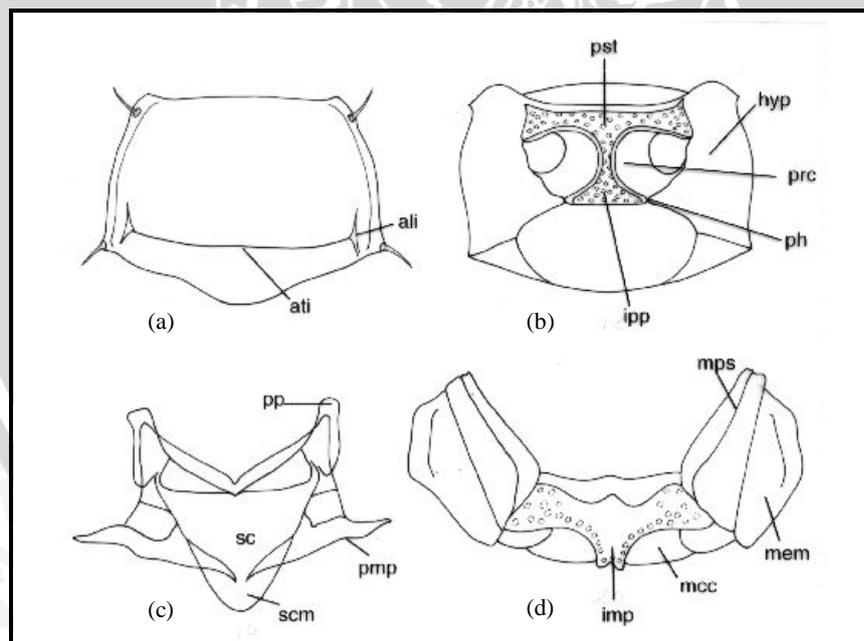
**Antena** biasanya tersegmentasi menjadi 11 segmen dan berbentuk filiform. Hanya 2 genus yang memiliki jumlah segmen yang berbeda: *Psylliodes* dan *Nonarthra* masing-masing memiliki 10 dan 9 segmen. Antena *Nonarthra* bergerigi. Beberapa genus yang hidup di tanah dekat akar tanaman (misalnya *Mniophila*, "*Orestia*") memiliki antena struktur moniliform.

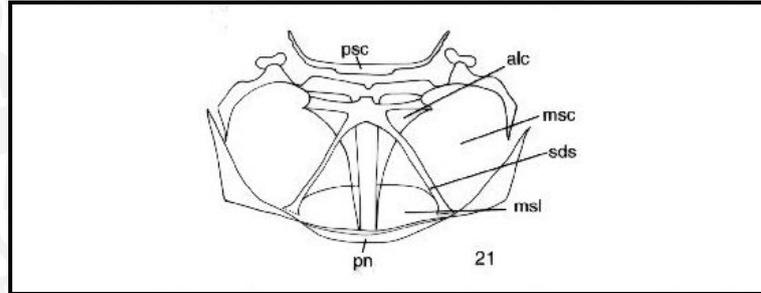


Gambar 5. Bagian-bagian antena (a)-*Altica oleraceae* L, (b)-*Psylliodes cucullata* Illiger, (c)-*Nonarthra variabile* Baly, (d)-*Orestia caucasica* Reitter (Anonymous, 2013b)

**Struktur Toraks** telah disesuaikan dengan terminologi yang diusulkan oleh Snodgrass (1935), Crowson, (1938, 1944) dan Hlavac (1972). Protoraks Alticinae adalah struktur suture yang sangat keras hampir kurang jahitan. Beberapa genus, pronotum memiliki kesan melintang antebasal dan/atau dua pendek, lateral ditempatkan. Lateral infolded bagian dari pronotum, terlihat dalam tampilan ventral, adalah hypomera. Sangat penting untuk menyebutkan bahwa prothorax kumbang tidak terlihat pleura. Prosternum biasanya sempit, terutama proses intercoxal prosternal. Rongga procoxal disebut 'tertutup' jika proyeksi hypomeral dalam menyentuh bagian posterolateral dari proses intercoxal prosternal.

Meso dan metatoraks telah diabaikan sebagai sumber karakter diagnostik atau filogenetik. Gambar 6-8 hanya dicap beberapa fitur morfologi yang lebih menonjol. Metendosternite adalah struktur internal, yang melekat pada margin posterior metasternum antara rongga metacoxal (Gambar 8). Struktur ini berguna untuk ekstrapolasi hubungan intergeneric. Karakter penting untuk identifikasi generik (Konstantinov dan Lopatin, 1987).

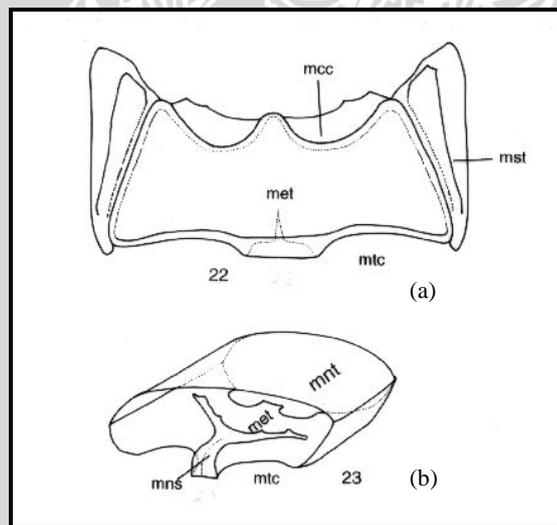




Gambar 6. Bagian-bagian toraks. (a)-pronotum, (b)-ventral view of prothorax, (c)-mesonotum, (d)-mesosternum, (e)-metanotum (Anonymous, 2013b)

Keterangan :

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| ali – antebasal longitudinal impression | ph – projection of hypomera |
| ati – antebasal transverse impression   | pmp – postmedial projection |
| hyp – hypomera                          | pp – prealar projection     |
| imp – intercoxal mesosternal process    | prc – procoxal cavity       |
| ipp – intercoxal prosternal process     | pst – prosternum            |
| mcc – mesocoxal acvity                  | sc – scutum                 |
| mem – mesepimeron                       | scm – scutoscutellar suture |
| mps – mesepisternum                     | pn – postnotum              |
| alc – allocrista                        | psc – prescutum             |
| msc – mesoscutum                        | sds – scutoscutellar suture |
| msl – metascutellum                     |                             |

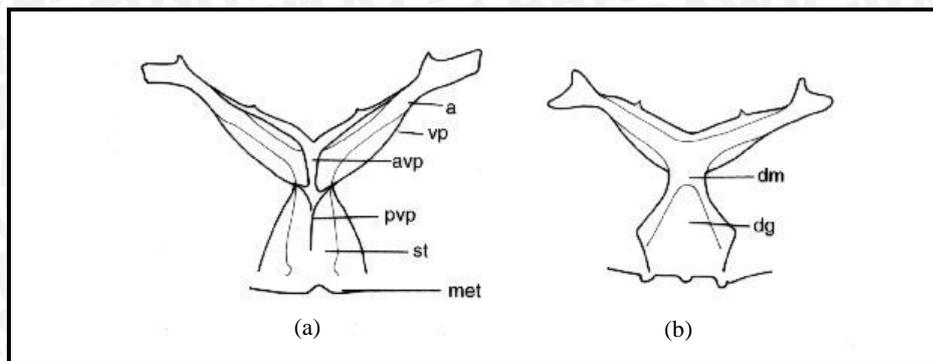


Gambar 7. Bagian-bagian toraks. (a) metasternum, (b) metatoraks secara umum (Anonymous, 2013b).

Keterangan :

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| mcc – mesocoxa        | mnt – metanotum        |
| met – metasternum     | mst – metepisternum    |
| mns – metendosternite | mtc – metacoxal cavity |



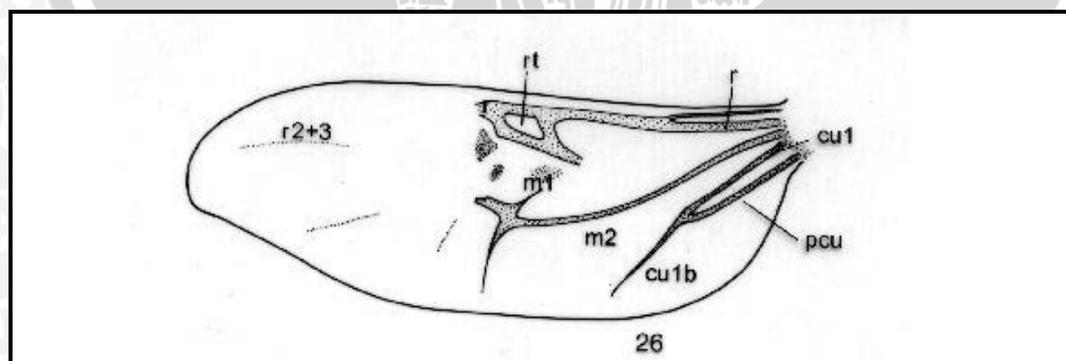


Gambar 8. Bagian-bagian toraks. (a) metendosternite tampak ventral, (b) metendosternite tampak dorsal (Anonymous, 2013b).

Keterangan :

- |  |   |
|--|---|
| a – arm                                | met – metasternum                       |
| avp – anterior part of ventral process | pvp – posterior part of ventral process |
| dg – dorsal groove                     | st – stalk                              |
| dm – dorsal membrane                   | vp – ventral projection                 |

**Elytra (sayap mesotoraks) dari Alticinae** menunjukkan berbagai macam permukaan memahat. Kadang-kadang mereka diliputi oleh tusukan ditempatkan tidak teratur, atau dengan tusukan teratur dalam striae. Interspaces antara striae dapat teliti belang-belang dan/atau shagreened. Venasi metatoraks sayap adalah subjek yang populer untuk studi banding morfologi di tingkat famili. Bagian-bagian sayap menurut Suzuki (1994) ditunjukkan pada gambar 9. Kaki kumbang terdiri dari coxae, trochanters, femora, tibiae dan tarsi (Gambar 1). Femora belakangnya biasanya sangat bengkak dan berisi metafemoral (Maulik, 1929). Tibia belakangnya berguna untuk identifikasi generik.



Gambar 9. Bagian-bagian sayap *Neocrepidodera ferruginea* (Scopoli) (Anonymous, 2013b).

Keterangan :

cul – cubital vein

m1, m2 – medial veins

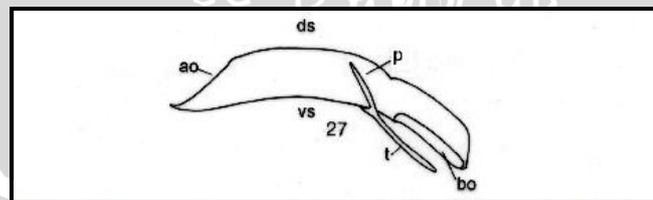
pcu – precubital vein

r, r1, r2+3 – radial veins

rt – sector of radial vein

**Bagian ventral abdomen** kumbang terlihat terdiri dari 5 sternites. Primordial pertama sternite menjadi hilang dalam evolusi Alticinae. Sternite terlihat pertama terdiri dari menyatu kedua dan ketiga sternites. Bagian dorsal perut terdiri dari 7 membran tergites. Segmen 8 dan 9 terlihat dalam perut dan terdapat perbedaan pada jenis kelamin. Struktur genitalia jantan (Gambar 10), terdiri dari penis dan secara signifikan mengurangi tegmen adalah salah satu fitur diagnostik yang paling penting untuk identifikasi spesies.

Struktur chitinized alat kelamin perempuan (Gambar 11) yang dimodifikasi 8 dan 9 segmen perut, tetapi Homologi dan terminologi kurang dikenal (Lindroth 1957, Teotia 1958, Konnerth & amp; 1963, Konstantinov 1994). Semua tergites membentuk piring, tetapi sternites diwakili oleh palps vagina berubah (jarum piringan hitam di bagian sensu (Konstantinov, 1994)) dan tignum. Palps vagina adalah struktur memanjang sclerotized terkandung dalam vagina dan melekat pada dinding permukaan dalam dorsal. Semua struktur dari alat kelamin perempuan tampaknya sangat berguna untuk mempelajari intergeneric hubungan dan untuk identifikasi spesies. Spermatheca juga dapat digunakan untuk identifikasi spesies, tetapi hanya pada beberapa genus dengan variabilitas intraspecific yang cukup dikenal.



Gambar 10. Male genitalia (Anonymous, 2013b).

Keterangan :

p – penis

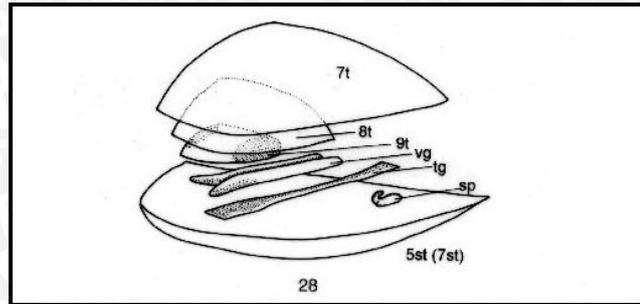
ao – anterior opening

bo – basal opening

ds – dorsal surface

t – tegmen

vs – ventral surface



Gambar 11. Female genitali (Anonymous, 2013b).

Keterangan :

7t, 8t, 9t – tergites

5st – sternite

sp – spermatheca

tg – tignum (probably 8th sternite)

vg – vaginal palpi

## 2.2 Macam-macam Spesies dari Genus *Phyllotreta* spp. yang tersebar

### 2.2.1 *Phyllotreta striolata* Fabr.

Panjang tubuh imago 2,4-2,7 mm, lebar 1,1 - 1,4 mm, berwarna hitam, 3 basal antennomeres, tibia dan tarsi coklat kekuningan, 1 luas, longitudinal garis kuning di elytra, margin luar sangat melengkung dalam hati di tengah. Vertek dengan tusukan padat. Pronotum dengan lubang-lubang yang padat, terkesan rekah tusukan halus shagreened elytra padat menekankan sebagai pronotum tetapi persinggungan tusukan halus. Antennomere V dari jantan antena sangat bengkak dan terpanjang; panjang relatif antennomeres 3-11 sekitar 1,0: 1,0: 1,5: 0,9: 1,0: 1,2: 1,1: 1,1: 1,4; Betina antena serupa tapi antenomere V ramping. Tarsomere depan normal dan mirip dalam kedua jenis kelamin. Perut ventrite V tri-lobed pada jantan, dengan internal longitudinal ridge; bulat pada betina. Jantan aedeagus lurus, dengan puncak menunjuk, kuat dan ventrally melengkung; tectum pendek dan ramping; tengah dari permukaan dorsal dengan alur pendek, melintang, dan paralel dari puncak dari tectum ke puncak dari bagian basal; internal kantung lemah sclerotized dengan 1 pasangan lateral sclerites ramping. Spermatheca dengan tubular wadah tanpa penyempitan dari kepala wadah pompa; pompa yang cukup melengkung; proksimal saluran spermatheca yang singkat (Lee, Chang, Wang, dan Chen, 2011).

### 2.2.2 *Phyllotreta cruciferae* Goeze

Panjang tubuh *Phyllotreta cruciferae* mencapai 1,8-2,5 mm. *P. cruciferae* memiliki tubuh sisi atas berwarna logam hijau, warna segmen ke-2 dan ke-3 antena tidak berbeda (Shapiro, 1961).

### 2.2.3 *Phyllotreta vittata* Redtb.

Kumbang ini berwarna coklat-kehitaman dengan sayap bergaris kuning. Panjang kumbang 2 mm. Telur diletakkan berkelompok pada kedalaman 1-3 cm di tanah. Panjang larva 3-4 mm. Pupanya berada pada kedalaman tanah 5 cm. Daur hidupnya 3-4 minggu. Daun yang terserang *Phyllotreta vittata* berlubang-lubang kecil. Larvanya seringkali merusak bagian dasar tanaman dekat dengan permukaan. Tanaman inang *Phyllotreta vittata* adalah petsai, lobak, dan sawi. (Kalshoven, 1981)

### 2.2.4 *Phyllotreta chotanica* Duvivier

Panjang tubuh imago 1,9-2,2 mm, lebar 0,9-1,1 mm, warna tubuh biru metalik, antena dan tungkai, kecuali femur belakangnya, coklat kehitaman. Pronotum dan elytra berdekatan, terkesan tusukan; rekah tusukan halus shagreened. Antennomeres VIII-X jantan antena lateral melebar; antennomeres III-X serupa dalam panjang, tetapi III lebih pendek dan VII memendek lagi; panjang relatif antennomeres III-XI tentang 0,8: 1,0: 1,0: 1,0: 1,1: 1,0: 1,0: 1,0: 1,3. Betina antena serupa tapi antennomeres IX dan X sempit. Tarsomere depan normal dan mirip dalam kedua jenis kelamin. Perut ventrite V tri-lobed pada jantan, tanpa ridge longitudinal internal; bulat pada betina. Jantan aedeagus lurus, dengan puncak luas bulat, sedikit melengkung ventrally; tectum ramping dan melengkung ke dalam; internal kantung dengan sangat sclerotized basolateral kantung; apikal rata-rata sclerite pendek dan apically melengkung. Spermatheca dengan tubular wadah tanpa penyempitan dari kepala wadah pompa; pompa yang cukup melengkung; saluran spermathecal proksimal pendek, bengkak di dekat ujung (Lee, Chang, Wang, dan Chen, 2011).

### 2.2.5 *Phyllotreta insularis* Heikertinger

Panjang tubuh imago 2,9-3,7 mm, lebar 1,3-1,7 mm, tubuh berwarna biru metalik, antena dan tungkai, kecuali belakangnya femora, coklat kehitaman. Pronotum dan elytra berdekatan terkesan tusukan; rekah tusukan halus

shagreened; elytra dengan tidak jelas longitudinal menggunung bersama persinggungan tusukan. Antena tentang 0.7-kali selama tubuh, antennomeres VII-X lateral melebar; antennomeres III-X serupa dalam panjang, tetapi III lebih pendek dan VII lagi; panjang relatif antennomeres III-XI tentang 0,9: 1,0: 1,1: 1,1: 1,1: 0,9: 1,0: 0,9: 1,3; serupa pada kedua jenis kelamin. Tarsomere diperbesar pada jantan, tarsomere tengah saya elongately diperbesar. Perut ventrite V trilobed pada jantan, dengan pendek internal tengah ridge longitudinal; bulat pada betina. Jantan aedeagus sedikit melengkung, apically menunjuk; tectum anterior diperluas, mencapai puncak dari aedeagus. Spermatheca dengan wadah lebar, menyempit di sekitar saluran spermathecal proksimal. Pompa sempit dan agak melengkung; proksimal spermathecal duct panjang dan ramping (Lee, Chang, Wang, dan Chen, 2011).

#### **2.2.6 *Phyllotreta undulata* Kutsch.**

Panjang tubuh imago mencapai 1,8-2,5 mm, bentuk tubuh agak cembung, memanjang dan oval. Sisi atas elytra *P. undulata* hitam, perunggu atau biru metalik, dengan garis-garis kuning atau bintik-bintik pada elytra. *P. undulata* memiliki pola yang sama pada elytra, tetapi bagian tepi garis kuning batasan terlihat jelas, occiput tanpa tusukan, kepala dan pronotum hitam (Shapiro, 1961)

#### **2.2.7 *Phyllotreta nigripes* Fabr.**

Panjang tubuh imago mencapai 1,8-2,8 mm. Bentuk tubuh agak cembung, memanjang dan oval. *P. nigripes* memiliki warna yang sama sebagai spesies sebelumnya. Segmen antena ke-2 dan ke-3 berwarna kemerahan, beratnya lebih ringan daripada segmen lain. Imago istirahat dalam hutan sabuk di bawah kumpulan daun atau di tanah pada kedalaman 10 cm (Shapiro, 1961).

#### **2.2.8 *Phyllotreta nodicornis* Marsh.**

Imago *Phyllotreta nodicornis* berwarna perunggu. Serangga ini memiliki panjang tubuh 2-4,5 mm. Larva ditemukan di akar *Senecio* dan *Reseda lutea*. (Anonymous, 2013c).

#### **2.2.9 *Phyllotreta atra* Fabr.**

Panjang tubuh imago mencapai 1,7-2,6 mm, bentuk tubuh agak cembung, memanjang dan oval. *P. atra* dengan punctated frons dan occiput, bagian sisi atas tubuh tidak berwarna metalik (Anonymous, 2013c).

### 2.2.10 *Phyllotreta nemorum*

Panjang tubuh imago mencapai 2,5-3 mm, bentuk tubuh agak cembung, memanjang dan oval. Sisi atas elytra *P. nemorum* berwarna hitam, perunggu atau biru metalik, dengan garis-garis kuning atau bintik-bintik pada elytra. *P. nemorum* dengan sebagian besar punctated occiput; kepala dan pronotum dengan palaeo bersinar; garis kuning pada elytra melengkung ke arah jahitan di bagian basal dan apikal, dengan margin lurus batin (Shapiro, 1961).

### 2.2.11 *Phyllotreta armoraciae*

Panjang tubuh imago mencapai 3-3,5 mm, bentuk tubuh agak cembung, memanjang dan oval. Sisi atas elytra *P. armoraciae* berwarna hitam, perunggu atau biru metalik, dengan garis-garis kuning atau bintik-bintik pada elytra. *P. armoraciae* memiliki garis kuning yang luas di elytra, yang mencakup humerus prominences (Shapiro, 1961).



### III. METODOLOGI

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dan Laboratorium Hama Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur. Penelitian berlangsung mulai bulan Mei 2013 sampai Juni 2013.

#### 3.2 Bahan dan Metode

Bahan untuk membuat koleksi serangga menggunakan kotak koleksi, gabus, jarum, point card, dan lem. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksplorasi dan deskripsi dengan teknik observasi lapang pada daerah yang merupakan sentra hortikultura. Pengambilan serangga dilakukan sebanyak-banyaknya untuk mendapatkan jenis spesies *Phyllotreta*. Pengambilan contoh hama dilakukan dengan menggunakan alat aspirator yang digunakan untuk menangkap serangga kecil yang aktif bergerak. Pengambilan serangga dilakukan di sekitar pertanaman yang ditanam dalam *nethouse* di daerah Kecamatan Trawas, Desa Brenjonk, Dusun Penanggungan, Kabupaten Mojokerto.

#### 3.3 Identifikasi dan Pelabelan

Serangga yang telah terkumpul diawetkan dalam fial film yang di dalamnya terdapat kertas tisu yang telah ditetesi etil asetat. Hal ini untuk mematkan serangga yang akan dikoleksi dan diidentifikasi. Metode pengumpulan serangga dilakukan menggunakan alat yaitu aspirator. Alat ini biasanya terbuat dari tabung kaca sebagai tempat pengumpul serangga dan ditutup dengan karet yang diberi lubang untuk dua pipa, yang satu untuk mengisap serangga ke dalam tabung dan lainnya ke mulut pengguna aspirator untuk menghisap udara. Tahapan pengawetan dilakukan sebelum identifikasi, serangga disimpan di amplop kertas yang lebih dikenal dengan nama papilot. Amplop kertas digunakan untuk menyimpan serangga bertubuh kecil dan bagian luar amplop kertas bisa digunakan untuk menuliskan data yang berhubungan dengan pengkoleksian.

Serangga dikeringkan dan dilakukan Mounting, untuk mempermudah pengamatan morfologi. Spesimen-spesimen yang akan dijadikan awetan kering dimasukkan ke dalam kotak koleksi dengan cahaya dari bola lampu, ini digunakan untuk pengeringan yang cepat. Teknik ini menghasilkan spesimen-spesimen yang tidak rapuh. Spesimen bagian ventral tepat tengah tubuh serangga ditempelkan pada ujung kertas point card yang sudah diberi lem, sehingga tidak menutupi bagian tubuh serangga. Setelah itu, serangga diletakkan pada kotak koleksi dan dikelompokkan berdasarkan 10 komoditas tempat inangnya ditemukan. Kemudian spesimen dikelompokkan sesuai spesies dan diamati karakter morfologi dari serangga antara lain caput, antena, toraks, elytra, tungkai, abdomen secara menyeluruh. Identifikasi dilakukan untuk mencari klasifikasi mulai dari kingdom sampai spesies. Pengamatan yang dilakukan mulai dari warna, bentuk, dan ukuran pada serangga. Identifikasi dilakukan dengan pengambilan foto serangga dengan mikroskop Olympus SZX 7 series dengan perbesaran 2,5 dan 5. Setelah didapat foto serangga dilakukan identifikasi dengan buku identifikasi Smith (1983) dan beberapa jurnal. Identifikasi serangga dilakukan untuk mengetahui jenis serangga dan peran serangga dalam ekosistem.

Proses setelah teridentifikasi adalah pemberian label yang sesuai dengan label distribusi yang ada di setiap spesimen. Nilai ilmiah dari spesimen serangga sebagian besar tergantung pada informasi mengenai tanggal tempat penangkapan dan keterangan tambahan seperti nama kolektor dan habitat. Pemberian label pengawetan yaitu awetan kering. Pembuatan label diatas kertas putih yang kaku agak tebal. Label memuat keterangan tentang lokasi, tanggal, dan kolektor. Jadi pemberian label juga mencakup tanggal dan nomor label yang tertera sesuai pendataan setiap spesies.

### **3.4 Analisis Data**

Data identifikasi serangga pada pertanaman sayuran didata kemudian dianalisis secara deskriptif.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan pada 10 komoditas sayuran antara lain *Brassica juncea* (sawi), *Brassica rapa* convar. *pekinensis* (Pakcoy Putih), *Brassica rapa* convar. *parachinensis* (Pakcoy hijau), *Amaranthus spinosus* (Bayam Hijau), *Amaranthus tricolor* (Bayam Merah), *Beta vulgaris* L. (Bit), *Spinacia oleracea* L. (Spinach), *Brassica chinensis* (Caisim), *Solanum melongena* (Terong), dan *Brassica oleracea* (Kubis) ditemukan empat spesies yaitu *Phyllotreta striolata*, *Phyllotreta chotanica*, dan dua jenis yang lain belum teridentifikasi (*Phyllotreta* A dan *Phyllotreta* B). Bagian utama dari tubuh *Phyllotreta* spp. adalah kepala (*caput*), dada (*toraks*), dan perut (*abdomen*).

### 4.1 Ciri-ciri Spesies dari Genus *Phyllotreta* spp. yang Ditemukan

#### 4.1.1 *Phyllotreta striolata*

##### - Morfologi

**Kepala** spesies ini memiliki caput berwarna hitam kecoklatan dan vertex halus atau sedikit agak kasar (Gambar 12a). Menurut Smith (1985) kepala berwarna hitam (hitam kecoklatan), vertex halus dengan serpihan pada bagian alutaceus halus atau sedikit kasar, halus belang-belang yang terlihat seperti bekas tusukan, diameter atau jarak maksimal interocular mata untuk rata-rata 1,25 (jantan 1,11-1,28, betina 1,11-1,28).

**Karakter spesifik antena** dari spesies ini adalah pada antena dekat kepala sampai ujung antena bersegmen, 3 segmen 1-2-3 terdekat dari kepala berwarna coklat terang, sedangkan segmen ke 4 sampai ke 11 memiliki warna gelap (Gambar 12c). Menurut Smith (1985) Segmen 4 lebih panjang dari 6 segmen, seperti halnya dengan segmen ke-7, segmen 5 memiliki panjang 2 kali dari segmen 6, segmen 5 umumnya lebih panjang, pada dasarnya berbentuk silinder tetapi secara ventral agak pipih ventrally (bentuk, tingkat ventral perataan, dan jumlah pembesaran bervariasi), panjang segmen 1,31 mm (alloneotype: panjang 1,35 mm, sederhana), antena berwarna coklat pucat basal 2 segmen (dorsum 1 sering lebih gelap), 3-4 (atau tidak) perantara, 5-11 (3 atau 4-11) tergelap (betina: basal 3 segmen pucat, dorsum 1 berwarna,

segmen menengah 4 atau 4-5, segmen 5-11 atau 6-11 paling gelap (Gambar 13a).

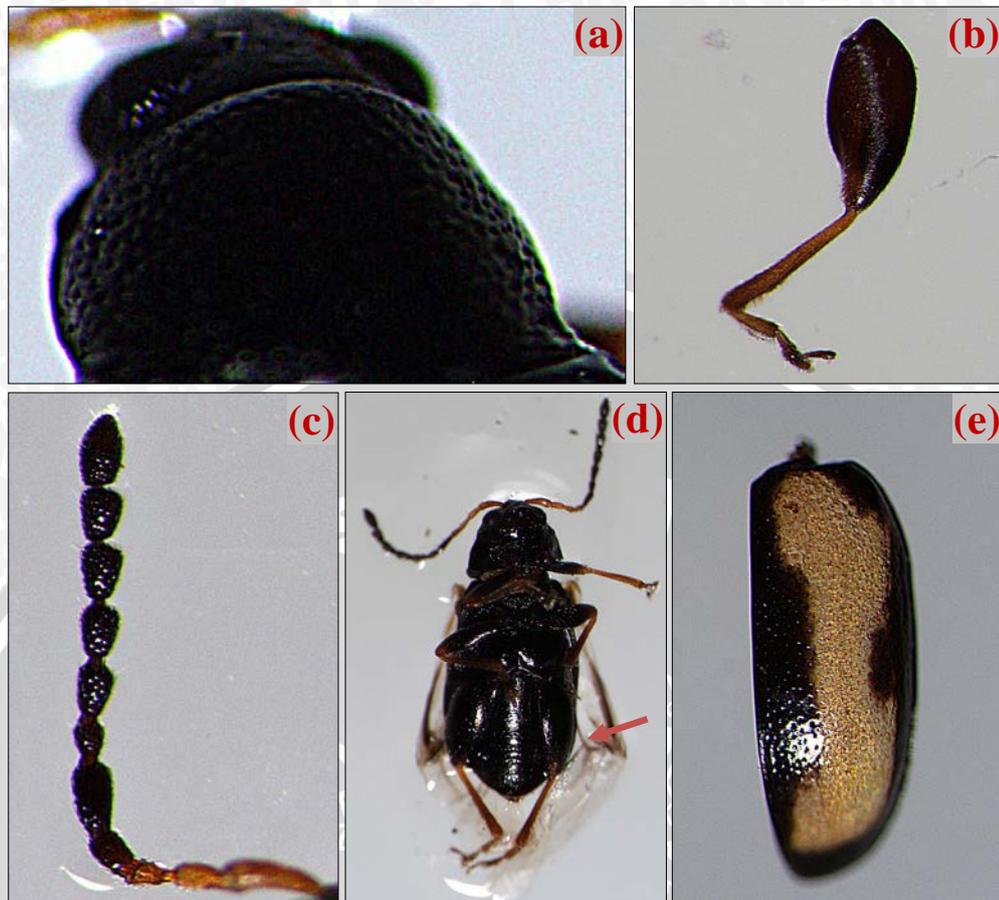
**Toraks** spesies ini memiliki toraks yang berwarna hitam kecoklatan dengan sedikit lubang-lubang kasar. Menurut Smith (1985) panjang 0,44 mm (jantan 0,32-0,48, betina 0,40-0,48), lebar 0,68 mm (jantan 0,60-0,78, betina 0,65-0,90), hitam, tekstur halus dengan serpihan alutaceous jarang/sedikit kasar, atau halus untuk sedikit kasar dengan serpihan halus, kasar belang-belang, lubang-lubang tersebut dipisahkan oleh diameter yang sama dari diameter tubuhnya.

**Karakter elytra** pada spesies ini adalah berwarna kecoklatan dan terdapat garis kuning memanjang sepanjang elytra (Gambar 12e). Menurut Smith (1985), panjang sayap 1,62 mm (jantan 1,38-1,80, betina 1,25-2,60 betina), lebar sayap 1,08 mm (jantan 0,90-1,22, betina 1,02-1,35) berwarna hitam (biasanya kecoklatan hitam), umumnya berpola garis, tekstur halus atau sedikit kasar, kasar berbelang-belang (Gambar 13b).

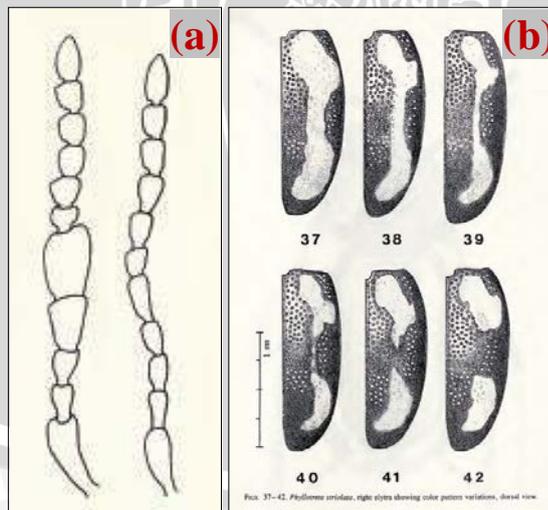
**Tungkai** spesies ini tidak memiliki karakteristik khas, di mana secara keseluruhan berwarna kecoklatan, dengan femur berwarna coklat gelap dan tibia berwarna coklat muda (Gambar 12b). Urutan warna pada tungkai normal (Smith, 1985).

**Abdomen** spesies ini memiliki warna hitam kecoklatan dan berbentuk sedikit cekung (Gambar 12d). Menurut Smith (1985), sternum kelima dengan median apikal agak mendalam dengan lobus cekung, umumnya cekung lonjong, cekungan tersebut semakin luas ke titik tengah dari tulang dada (sedalam 1/3 dari basis sternal), dengan tidak ada kesan linier rata-rata (postbasal untuk preapex, betina: sederhana dalam garis besar, umumnya berbentuk longitudinal ke oval, dengan kesan dangkal pada 1/3 apikal), berwarna hitam (coklat, biasanya kecoklatan hitam gelap, biasanya 1/3 bagian apikal berwarna pucat).

Hasil dari pengamatan bahwa serangga spesies *Phyllotreta striolata* ini untuk karakter morfologi dari antena, kepala, elytra, dan tungkai sesuai dengan ciri-ciri morfologi yang terdapat pada literatur buku identifikasi Smith (1985).

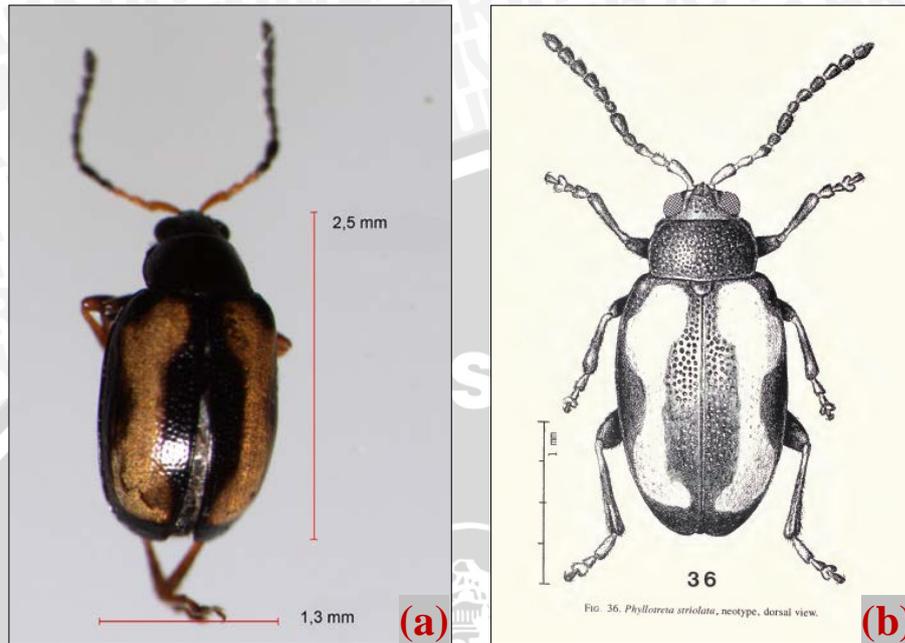


Gambar 12. Bagian Morfologi *Phyllotreta striolata*, a. Kepala, b. Tungkai belakang, c. Antena, d. Abdomen, e. Elytra



Gambar 13. Bagian Morfologi *Phyllotreta striolata* menurut Smith (1985), a. Antena dan b. Elytra

Keseluruhan morfologi *Phyllotreta striolata* dapat dilihat seperti pada Gambar 14.



Gambar 14. Karakteristik Morfologi *Phyllotreta striolata*, (a) Tampak dorsal pada hasil penelitian, (b) Gambar menurut Smith (1985).

#### 4.1.2 *Phyllotreta chotanica*

- Morfologi

**Kepala** spesies ini memiliki caput berwarna hitam dan vertex halus atau sedikit agak kasar (Gambar 15a).

**Karakter spesifik antena** dari spesies ini yaitu memiliki antena yang segmen pertama hingga ujung berwarna coklat gelap pertama sampai ujung antena berwarna coklat gelap (Gambar 14d).

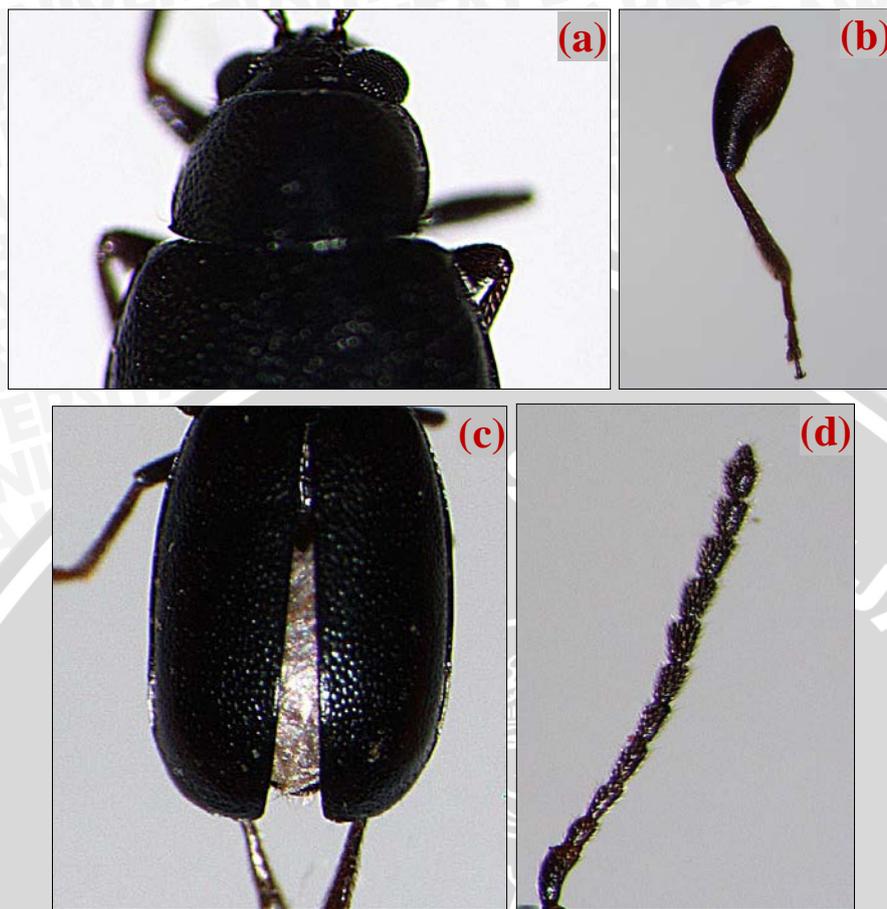
**Toraks** spesies ini memiliki toraks yang berwarna hitam dan terdapat sedikit lubang-lubang kasar.

**Karakter elytra** pada spesies ini adalah berwarna hitam pada hampir seluruh elytra (Gambar 14c). Menurut Lee *et al.*, (2011) Pronotum dan elytra berdekatan, terdapat tusukan, dan lubang pada elytra tusukan halus atau sedikit kasar (Gambar 16b).

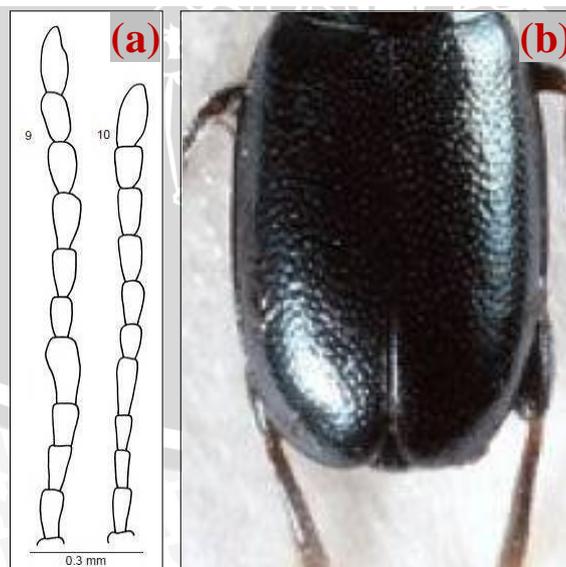
**Tungkai** spesies ini tidak memiliki karakteristik khas, di mana secara keseluruhan berwarna coklat gelap, dengan femur dan tibia berwarna coklat gelap (Gambar 14b). Menurut Lee *et al.*, (2011) femur belakang berwarna coklat kehitaman.

**Abdomen** spesies ini memiliki warna hitam kebiruan dan berbentuk sedikit cekung. Menurut Lee *et al.*, (2011) warna tubuh serangga ini biru metalik gelap.

Hasil dari pengamatan bahwa serangga spesies *Phyllotreta chotanica* ini untuk karakter morfologi dari antena, kepala, elytra, dan tungkai sesuai dengan ciri-ciri morfologi yang terdapat pada jurnal Lee *et al.*, (2011).



Gambar 15. Bagian Morfologi *Phyllotreta chotanica*, a. Kepala, b. Tungkai belakang, c. Elytra, d. Antena



Gambar 16. Bagian Morfologi *Phyllotreta chotanica* menurut Lee *et al.*, (2011), a. Antena dan b. Elytra

Keseluruhan morfologi *Phyllotreta chotanica* dapat dilihat seperti pada Gambar 17.



Gambar 17. Karakteristik Morfologi *Phyllotreta chotanica*, (a) Tampak dorsal pada hasil penelitian, (b) Gambar menurut Lee *et al.*, (2011)

#### 4.1.3 *Phyllotreta A*

- Morfologi

**Kepala** spesies ini memiliki kepala berwarna coklat gelap dengan vertex halus atau sedikit agak kasar (Gambar 18a).

**Karakter spesifik antena** dari spesies ini adalah pada antena dekat kepala sampai ujung antena bersegmen, segmen pertama hingga kelima terdekat dari kepala berwarna coklat terang, sedangkan segmen ke 6 sampai ke 11 memiliki warna berwarna gelap (Gambar 18d).

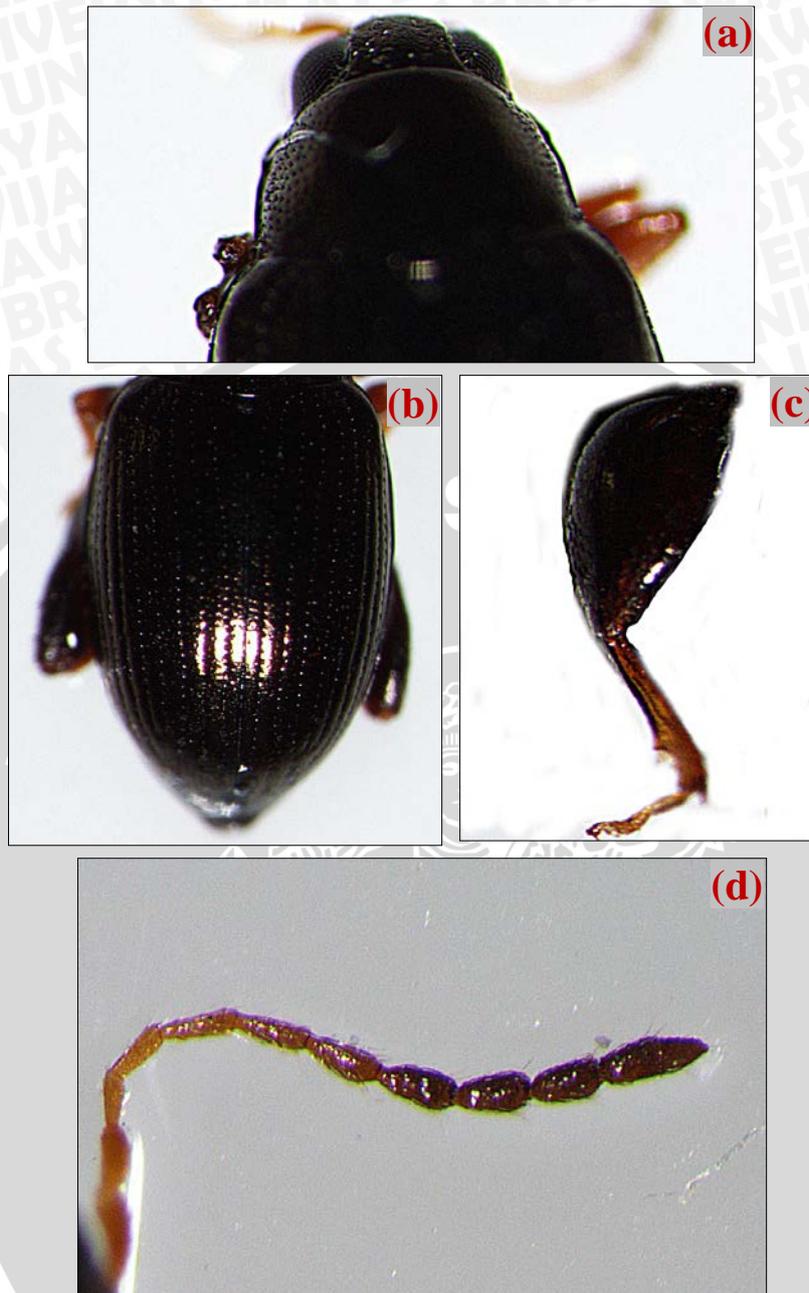
**Toraks** spesies ini memiliki toraks yang berwarna coklat kehitaman dengan sedikit lubang-lubang kasar.

**Elytra** karakter sayap pada spesies ini adalah berwarna coklat gelap pada hampir seluruh elytra (Gambar 18b).

**Tungkai** spesies ini tidak memiliki karakteristik khas, di mana secara keseluruhan berwarna kecoklatan, dengan femur berwarna coklat gelap dan tibia berwarna coklat muda (Gambar 18c).

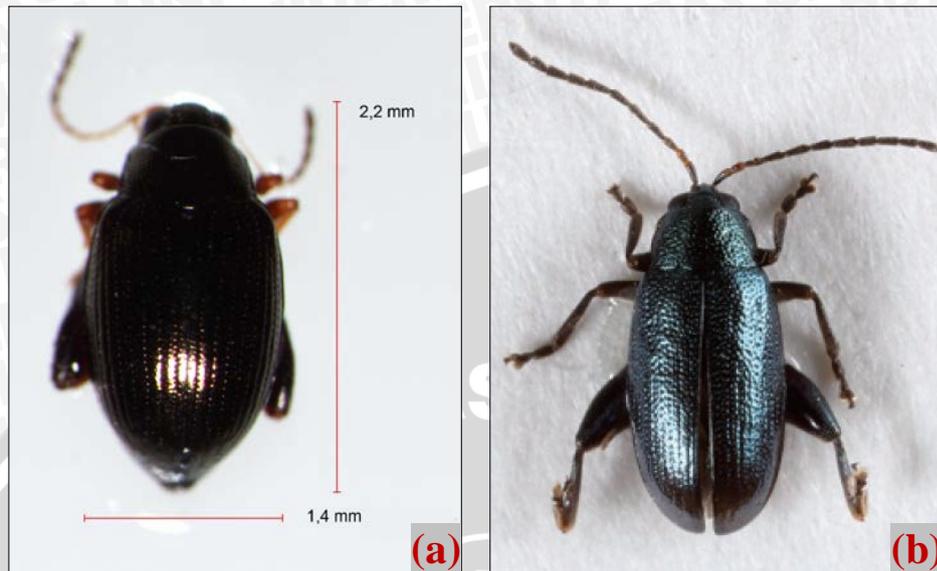
**Abdomen** spesies ini memiliki warna hitam kecoklatan dan berbentuk sedikit cekung.

Hasil dari pengamatan menunjukkan bahwa serangga spesies *Phyllotreta A* ini memiliki karakter morfologi kepala, elytra, dan tungkai sesuai dengan ciri-ciri morfologi yang terdapat pada jurnal maupun buku identifikasi akan tetapi terdapat perbedaan pada morfologi antena. Berdasarkan ciri-ciri di atas menunjukkan bahwa serangga *Phyllotreta A* memiliki kesamaan dengan *Phyllotreta insularis* hanya saja pada bagian antena tidak sama, sehingga tidak dapat dipastikan secara jelas bahwa serangga tersebut adalah spesies *Phyllotreta insularis*. Antena pada *Phyllotreta A* segmen pertama hingga kelima berwarna coklat terang dan segmen keenam sampai kesebelas memiliki warna berwarna gelap, sedangkan pada antena *Phyllotreta insularis* dari segmen pertama hingga sebelas memiliki warna coklat gelap.

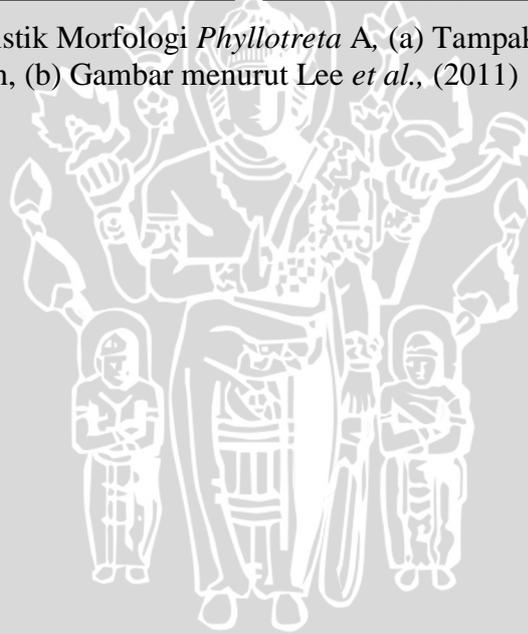


Gambar 18. Karakteristik Morfologi *Phyllotreta A.* a. Kepala, b. Elytra, c. Tungkai belakang, d. Antena (gambar hasil pengamatan)

Keseluruhan morfologi *Phyllotreta* A dapat dilihat seperti pada Gambar 19.



Gambar 19. Karakteristik Morfologi *Phyllotreta* A, (a) Tampak dorsal pada hasil penelitian, (b) Gambar menurut Lee *et al.*, (2011)



#### 4.1.4 *Phyllotreta* B

- Morfologi

**Kepala** spesies ini memiliki kepala berwarna hitam kecoklatan dan vertex halus atau sedikit agak kasar (Gambar 20a).

**Karakter spesifik antena** dari spesies ini adalah pada antena dekat kepala sampai ujung antena bersegmen, segmen pertama hingga kelima yang terdekat dari kepala berwarna coklat terang, sedangkan segmen ke 6 sampai ke 11 berwarna gelap (Gambar 20d).

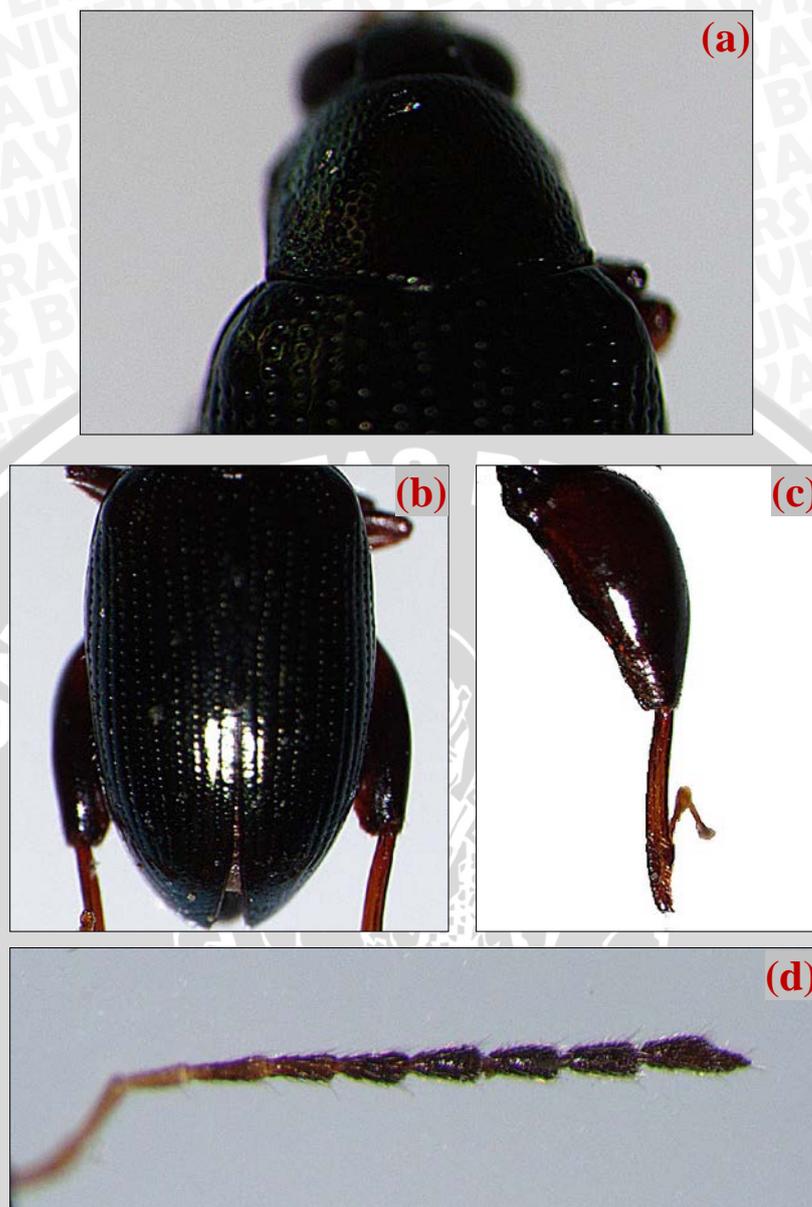
**Toraks** spesies ini memiliki toraks yang berwarna hitam kecoklatan dan sedikit lubang-lubang kasar.

**Karakter sayap** pada spesies ini adalah berwarna kecoklatan dan memiliki warna hijau metalik di sepanjang elytra (Gambar 20b).

**Tungkai** spesies ini tidak memiliki karakteristik khas, yang secara keseluruhan berwarna kecoklatan, dengan femur dan tibia berwarna coklat gelap (Gambar 20c).

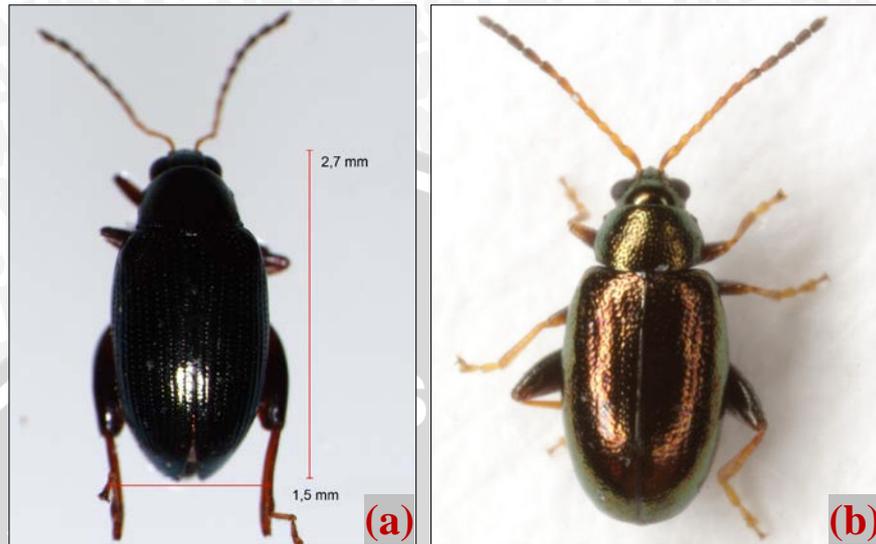
**Abdomen** spesies ini memiliki warna hitam kecoklatan dan berbentuk sedikit cekung.

Hasil pengamatan pada serangga spesies *Phyllotreta* B ini menunjukkan karakter morfologi, kepala, antena dan tungkai sesuai dengan ciri-ciri morfologi yang terdapat pada jurnal maupun buku identifikasi, tetapi pada morfologi elytra tidak ada yang sesuai. Berdasarkan ciri-ciri di atas menunjukkan bahwa serangga *Phyllotreta* B memiliki kesamaan dengan *Phyllotreta aeneicollis* hanya saja pada bagian elytra tidak sama, sehingga tidak dapat dipastikan secara jelas bahwa serangga tersebut adalah spesies *Phyllotreta aeneicollis*. Elytra pada *Phyllotreta* B berwarna kecoklatan dan memiliki warna hijau metalik di sepanjang elytra, sedangkan pada *Phyllotreta aeneicollis* juga memiliki warna hijau metalik di sepanjang elytra namun tusukan lubang pada elytra tidak teratur.



Gambar 20. Karakteristik Morfologi *Phyllotreta* B, a. Kepala, b. Elytra, c. Tungkai belakang, d. Antena (gambar hasil pengamatan)

Keseluruhan morfologi *Phyllotreta* B dapat dilihat seperti pada Gambar 21.



Gambar 21. Karakteristik Morfologi *Phyllotreta* B, (a) Tampak dorsal pada hasil penelitian, (b) Gambar menurut Dick *et al.*, (Anonymous, 2013d)

Apabila dilihat secara keseluruhan terdapat perbedaan mendasar morfologi keempat spesies serangga *Phyllotreta* spp. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. (a) *Phyllotreta striolata*, (b) *Phyllotreta chotanica*,  
(c) *Phyllotreta A*, (d) *Phyllotreta B*

#### 4.2 Asosiasi *Phyllotreta* spp. dengan Tanaman Sayuran

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 10 komoditas sayuran di daerah Trawas, Mojokerto, ditemukan beberapa spesies dari serangga hama Genus *Phyllotreta* yang masing-masing memiliki perbedaan asosiasi tanaman inang (Tabel 1).

Tabel 1. Persebaran *Phyllotreta* spp. pada 10 komoditas sayuran di daerah Trawas, Mojokerto.

No.	Komoditas	<i>Phyllotreta striolata</i>	<i>Phyllotreta chotanica</i>	<i>Phyllotreta A</i>	<i>Phyllotreta B</i>
1	<i>Brassica juncea</i>	✓	✓	—	—
2	<i>Brassica rapa</i> convar. <i>pekinensis</i>	✓	✓	—	—
3	<i>Brassica rapa</i> convar. <i>parachinensis</i>	✓	✓	—	—
4	<i>Amaranthus spinosus</i>	✓	—	✓	—
5	<i>Amaranthus tricolor</i>	—	—	✓	—
6	<i>Beta vulgaris</i> L.	—	—	✓	—
7	<i>Spinacia oleracea</i> L.	✓	—	✓	—
8	<i>Brassica chinensis</i>	✓	✓	✓	—
9	<i>Solanum melongena</i>	—	—	—	✓
10	<i>Brassica oleracea</i>	—	—	—	—

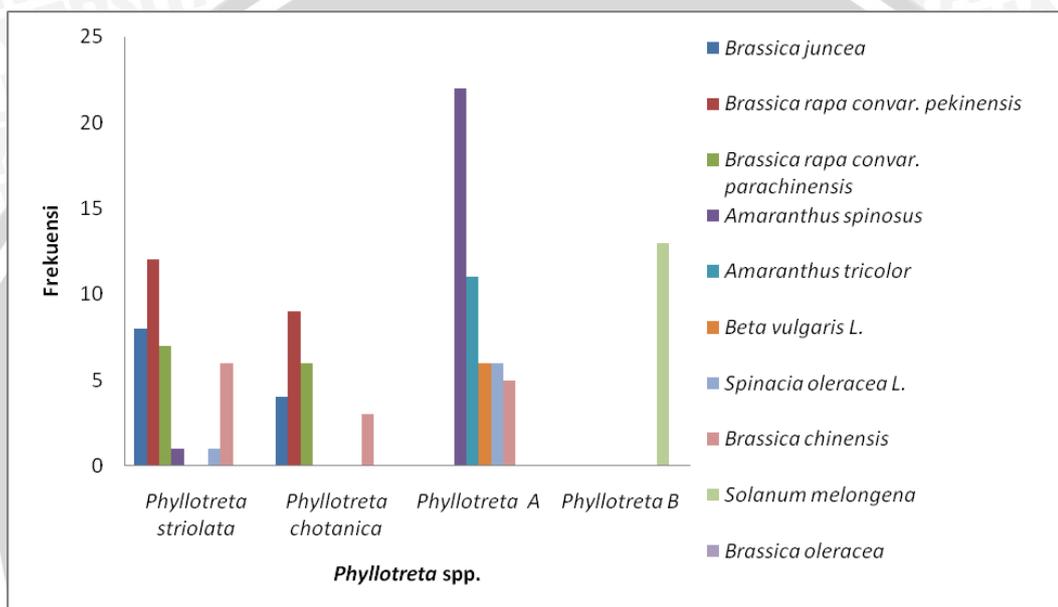
Keterangan :

- ✓ : Ditemukan
- : Tidak ditemukan

Pada komoditas *Amaranthus spinosus*, *Beta vulgaris* L., *Amaranthus tricolor*, *Spinacia oleracea* L. dan *Brassica chinensis* terdapat satu serangga yaitu *Phyllotreta A*. Komoditas *Brassica chinensis* ditemukan 2 spesies serangga hama yaitu *Phyllotreta A* yang lebih banyak untuk jumlah serangan dan *Phyllotreta striolata*. Pada komoditas *Brassica rapa* convar. *parachinensis* dan *Brassica chinensis* terdapat 2 spesies yaitu *Phyllotreta striolata* yang ditemukan lebih banyak serangga dan *Phyllotreta chotanica*. Komoditas *Brassica rapa* convar. *pekinensis* putih memiliki 2 spesies serangga hama yaitu *Phyllotreta striolata* dan *Phyllotreta chotanica*. Komoditas *Brassica juncea* ditemukan 2 spesies serangga hama yaitu *Phyllotreta striolata* dan *Phyllotreta chotanica*. Pada komoditas *Solanum melongena* hanya ditemukan satu spesies serangga hama yaitu *Phyllotreta B*, namun hama tersebut hanya menyerang bagian daun tanaman. Pada

komoditas *Brassica oleracea* di daerah tersebut tidak ditemukan serangga hama *Phyllotreta*.

Dari dua kali pengamatan ditemukan jumlah populasi serangga hama Genus *Phyllotreta* yang menyerang tanaman hortikultura (Gambar 23). Pada lahan pengamatan 10 komoditas tanaman hortikultura ditemukan serangga *Phyllotreta* spp. paling banyak yaitu spesies *Phyllotreta A* yang menyerang keluarga bayam-bayaman dan *Phyllotreta striolata* yang menyerang keluarga sawi-sawian.



Gambar 23. Rerata *Phyllotreta* spp. yang menyerang pada 10 komoditas sayuran di Trawas, Mojokerto, selama dua kali pengamatan.

#### 4.3 Gejala Kerusakan yang Ditimbulkan *Phyllotreta* spp.

Bentuk kerusakan yang ditimbulkan biasanya terdapat lubang pada bagian daun. Serangga tersebut memakan daun pada umur tanaman 2-3 minggu. Beberapa gambar komoditas yang menunjukkan bentuk gejala serangan hama *Phyllotreta* spp. (Gambar 24). Kehilangan tanaman terbesar terjadi pada musim semi ketika kumbang memakan kotiledon dan daun pertama selama dua minggu pertama setelah tanam. Daun jaringan kotiledon yang dimakan kumbang tersebut menghasilkan lubang dan nekrosis (Gambar 24d). Kumbang dewasa pada bibit-bibit muda mengakibatkan penurunan pertumbuhan tanaman, pertumbuhan tanaman tertunda, dan hasil biji lebih rendah (Knodel, 2002).



Gambar 24. Beberapa gambar komoditas hortikultura yang terserang serangga *Phyllotreta* spp. (a) *Amaranthus spinosus*; (b) *Beta vulgaris* L.; (c) *Brassica juncea*; dan (d) Gambar literatur (Knodel, 2002)

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Spesies serangga *Phyllotreta* spp. yang ditemukan pada komoditas sayuran di Trawas, Mojokerto terdapat 4 serangga antara lain *Phyllotreta striolata*, *Phyllotreta chotanica*, dan jenis yang lain belum teridentifikasi (*Phyllotreta* A, dan *Phyllotreta* B). Serangga *Phyllotreta striolata* ditemukan pada tanaman *Brassica juncea*, *Brassica rapa* convar. *pekinensis*, *Brassica chinensis* dan *Brassica rapa* convar. *parachinensis*. Serangga *Phyllotreta chotanica* ditemukan pada tanaman *Brassica rapa* convar. *pekinensis* dan *Brassica rapa* convar. *parachinensis*. Serangga *Phyllotreta* A ditemukan pada tanaman *Brassica rapa* convar. *pekinensis*, *Amaranthus spinosus*, *Amaranthus tricolor*, *Beta vulgaris* L., *Spinacia oleracea* L. dan *Brassica chinensis*. Serangga *Phyllotreta* B ditemukan hanya pada tanaman *Solanum melongena*.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini yaitu perlu dilakukan identifikasi lanjutan terhadap spesies-spesies yang belum teridentifikasi. Perlu dilakukan kajian ulang terhadap distribusi spesies dalam genus *Phyllotreta* untuk mengetahui kekerabatan antar spesies.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2012. Diunduh dari <http://www.Hortikultura.deptan.go.id>. Pengelolaan Data dan Informasi Ditjen Hortikultura. pada tanggal 3 Desember 2013.
- Anonymous. 2013a. Direktorat Jenderal Hortikultura. 2013. Komoditas Binaan Direktorat Jenderal Hortikultura Sesuai Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia (Komoditas sayuran). Diunduh dari <http://www.hortikultura.deptan.go.id/?q=content/komoditas-sayuran>. pada tanggal 19 Juni 2013.
- Anonymous. 2013b. Diunduh dari Literatur <http://www.sel.barc.usda.gov/Coleoptera/fleabeetles/morpho.htm> pada tanggal pada 10 Maret 2013.
- Anonymous. 2013c. Diunduh dari Literatur <http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Phyllotreta/> pada tanggal pada 10 Maret 2013.
- Anonymous, 2013d. Diunduh dari literatur <http://bugguide.net/node/view/741430>. Dick Nichols Park, sw Austin, Travis County, Texas, USA January 28, 2013. pada tanggal pada 10 Maret 2013.
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A, dan Johnson, N.F. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga, Edisi Keenam, Penerjemah Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada Press.
- BPS. 2004. Produksi Sayuran di Indonesia. Diunduh dari [http://www.bps.go.id/tabsub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id\\_subyek=55&notab=27](http://www.bps.go.id/tabsub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=55&notab=27). pada tanggal 19 Juni 2013.
- Kalshoven, L.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Rivised and translated by P.A.Vander Laan with Assistance of G.L.H Rothsids. PT. Ikhtiar Baru-Van Hoeven. Jakarta.
- Knodel J. J., D.L. Olson. 2002. Crucifer Flea Beetle Biology and Integrated Pest Management in Canola. Dakota University. hlm 3 - 4.
- Lee C.F., H. Y. Chang., C. L. Wang., W. S. Chen. 2011. A Review of Phyllotreta Chevrolat in Taiwan (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini). J. Zoological Studies 50(4): 525 - 533.
- Shapiro, D. S. 1961. Fauna of Flea Beetles of The Genus Phyllotreta Stephens of The European Part of the USSR (Coleoptera, Chrysomelidae, subfam.

Halticinae). In: Questions of Genetics and Zoology. Kharkov: Khar'kov GU. P. 82 - 107 (in Russian).

Mayoori K., dan G. Mikunthan. 2009. Damage Pattern of Cabbage Flea Beetle, *Phyllotreta cruciferae* (Goeze) (Coleoptera: Chrysomelidae) and its Associated Hosts of rops and Weeds. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 6(3): 303 - 307.

Toth M., E. Csonka, F. Bakcsa, P. Benedek, I. Szarukan, S. Gomboc, T. Toshova, M. Subchev, and I. Ujvary. 2007. Species Spectrum of Flea Beetles (*Phyllotreta* spp., Coleoptera, Chrysomelidae) Attracted to Isothiocyanate-Baited Traps. Z. Naturforsch. 62 c, hlm 772 - 778.

Smith, E.H. 1985. Fieldiana Zoology New Series No. 28 Revision of the Genus *Phyllotreta* Chevrolat of America North of Mexico Part I. The Maculate Species (Coleoptera: Chrysomelidae, Alticinae). Field Museum of Natural History. Atlanta, Georgia.

