

HAMA PERMUKIMAN INDONESIA

Pengenalan, Biologi, dan Pengendalian

editor

**Singgih Harsoyo Sigit
Upik Kesumawati Hadi**

HAMA PERMUKIMAN INDONESIA

Pengenalan, Biologi & Pengendalian

Editor:
Singgih H. Sigit
Upik Kesumawati Hadi

Penulis:

Singgih H. Sigit
F.X. Koesharto
Upik Kesumawati Hadi
Dwi Jayanti Gunandini
Susi Soviana
Indrosancoyo Adi Wirawan
Musphyanto Chalidaputra
Mohammad Rivai
Swastiko Priyambodo
Sulaeman Yusuf
Sanoto Utomo

ISBN: 979-25-6940-5
Unit Kajian Pengendalian Hama Perbukitan
Fakultas Kedokteran Hewan
Institut Pertanian Bogor
Bogor 2006

HAMA PERMUKIMAN INDONESIA

Pengenalan, Biologi & Pengendalian

ISBN: 979-25-6940-5

© 2006

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
Diterbitkan pertama kali oleh
Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman (UKPHP)
Fakultas Kedokteran Hewan
Institut Pertanian Bogor
Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga Bogor 16680
Telp/Fax. (0251) 421784
E-mail : ukphp_ipb@yahoo.com
Desain cover : UKPHP IPB
Desain layout : UKPHP IPB

Dilarang keras mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

DAFTAR ISI

	Halaman
Prakata	i
Daftar Isi	iii
Ucapan Terima Kasih	v
Bab 1 Masalah Hama Permukiman dan Falsafah Dasar Pengendaliannya <i>Singgih H. Sigit</i>	1
Bab 2 Pengenalan Artropoda dan Biologi Serangga <i>Upik Kesumawati Hadi</i>	14
Bab 3 Nyamuk <i>Upik Kesumawati Hadi & F.X. Koesharto</i>	23
Bab 4 Lalat <i>Upik Kesumawati Hadi & F.X. Koesharto</i>	52
Bab 5 Lipas <i>Upik Kesumawati Hadi</i>	73
Bab 6 Semut <i>Upik Kesumawati Hadi</i>	99
Bab 7 Pinjal <i>Susi Soviana & Upik Kesumawati Hadi</i>	116
Bab 8 Kutu <i>Susi Soviana</i>	126
Bab 9 Kepinding/Kutu Busuk <i>Susi Soviana</i>	131

Bab 10	Tungau <i>Dwi Jayanti Gunandini</i>	137
Bab 11	Caplak dan Sengkenit <i>Dwi Jayanti Gunandini</i>	150
Bab 12	Rayap dan Serangga Perusak Kayu Lainnya <i>Sulaeman Yusuf & Sanoto Utomo</i>	158
Bab 13	Tikus <i>Swastiko Priyambodo</i>	195
Bab 14	Hama Gudang dan Pantri <i>Mohammad Rivai & Indrosancoyo Adi Wirawan</i>	259
Bab 15	Dinamika Populasi <i>F.X. Koesharto</i>	288
Bab 16	Inspeksi dan Pemonitoran <i>Musphyanto Chalidaputra</i>	296
Bab 17	Insektisida Permukiman <i>Indrosancoyo Adi Wirawan</i>	315
Bab 18	Mesin, Peralatan dan Asesori untuk Aplikasi Insektisida <i>Musphyanto Chalidaputra</i>	434
Bab 19	Pengendalian Non Kimiawi <i>Indrosancoyo Adi Wirawan</i>	464
	Pandangan ke depan <i>Singgih H. Sigit</i>	475
	Biografi Penulis	479

Pendahuluan

Lipas adalah makhluk hidup yang tergolong cukup tua di muka bumi, dan sedikit sekali mengalami perubahan bentuk dalam evolusinya. Lipas tergolong serangga primitif yang hidup sejak 200-300 juta tahun lalu pada zaman karboniferus, bahkan sebelum zaman dinosaurus. Periode geologik ini kadang-kadang disebut Zaman Lipas (*Age of Cockroaches*) karena lipas sangat melimpah populasinya. Saat itu iklim di bumi hangat dan lembab, kondisi ideal bagi kehidupan lipas. Meski kondisi iklim lebih dingin dan kurang lembab sekarang, jenis-jenis lipas zaman sekarang sama sekali mirip dengan fosil yang ditemukan pada masa lalu. Sampai saat ini telah diketahui sekitar 3500 jenis lipas terdapat di seluruh dunia, dan para ahli meyakini sekitar 5000 jenis lagi belum didiskripsikan.

Di dalam pengelompokan makhluk hidup (taksonomi) lipas sering dikelompokkan dengan belalang dan cengkerik (*Ordo Orthoptera*). Akan tetapi mereka sekarang menjadi kelompok tersendiri dalam *Ordo Dictyoptera* atau *Blattodea*, yang berasal dari bahasa Yunani *blattae*. *Ordo Dictyoptera* ini terdiri dari beberapa famili yaitu *Blattidae*, *Blattellidae*, *Cryptocercidae*, *Polyphagidae* dan *Blaberidae*. Sebagian besar lipas tidak menimbulkan efek yang merugikan manusia, hanya sebagian kecil saja yang dianggap sebagai hama pengganggu. Tingginya mobilitas manusia dan berbagai jenis bahan ke seluruh dunia menyebabkan jenis-jenis lipas pengganggu menyebar ke tempat hunian di berbagai belahan dunia.

Lipas tergolong serangga yang tidak disukai kehadirannya oleh penghuni daerah permukiman dan perusahaan yang berkaitan

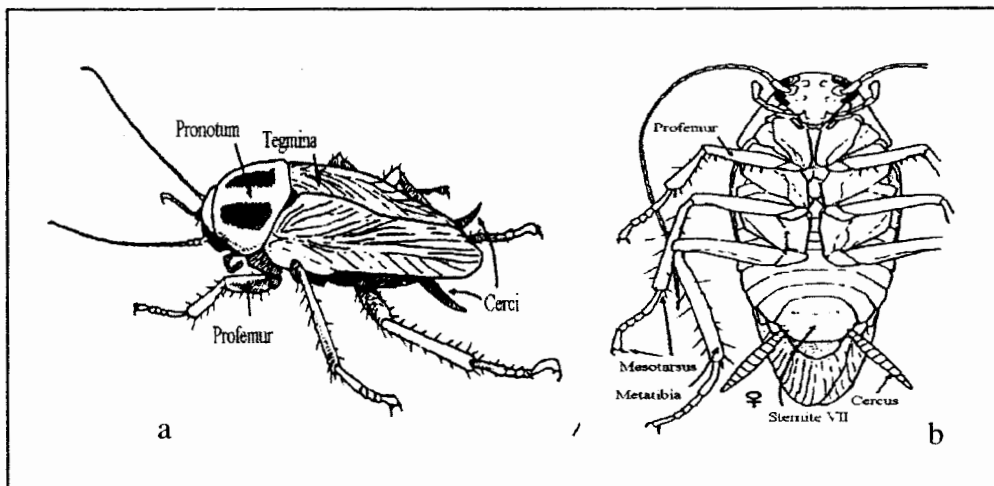
dengan industri makanan. Selain itu sifatnya yang lincah, selalu berkeliparian mencari makan kesana kemari pada malam hari (nokturnal) baik di rumah maupun di tempat-tempat kotor di luar rumah. Cara mencari makan demikian juga menyebarkan penyakit manusia dengan meletakkan agen penyakit pada makanan, piring atau barang-barang lain yang dilaluinya.

Jenis-jenis lipas yang paling banyak terdapat di lingkungan permukiman di Indonesia adalah *Periplaneta americana* dan *Blatella germanica*. Di samping itu terdapat juga jenis-jenis lain tetapi jarang, seperti *Periplaneta australasiae*, *P. brunnea*, *Neostylopyga rhombifolia*, *Nauphoeta cinerea*, *Symphloce* sp. dan *Blatta orientalis*.

Biologi dan Perilaku Lipas

Struktur tubuh Lipas

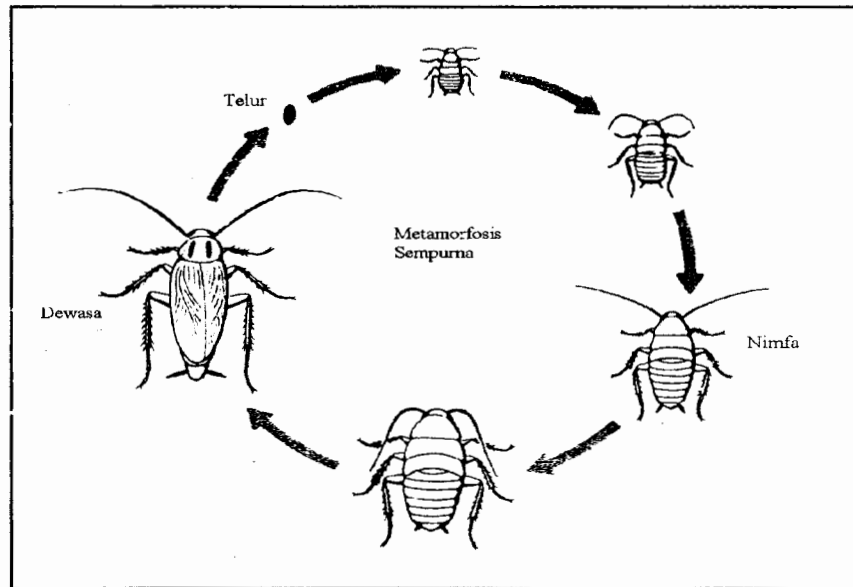
Lipas adalah serangga yang berukuran 1-5 cm berbentuk oval atau lonjong, pipih dorsoventral (Gambar 5.1a-b). Tubuhnya memiliki lapisan kulit luar (integumen) yang halus dan berwarna coklat muda sampai tua (gambir) atau kehitaman. Ia mempunyai kaki yang kokoh, sepasang antena yang panjang dan mulut dengan gigi geraham yang kuat. Sayapnya lebar dan kokoh pada pasangan sayap yang kedua sedangkan pasangan sayap pertama berfungsi sebagai pelindung sayap (tegmina). Tegmina ini lebih kaku dan kuat dan dapat melindungi tubuhnya dari kekeringan.



Gambar 5.1 Lipas, (a) Pandangan dorsal; (b) Pandangan ventral

Daur hidup Lipas

Lipas tumbuh dan berkembang dengan cara metamorfosis sederhana. Kehidupan lipas berawal dari telur, kemudian nimfa dan dewasa (Gambar 5.2). Generasinya tumpang tindih, sehingga semua stadium dapat ditemukan pada setiap saat dalam satu tahun.



Gambar 5.2 Siklus hidup Lipas

Betina meletakkan telurnya tidak satu persatu di alam akan tetapi sekumpulan telur (16-50 butir) secara teratur di dalam satu kantung yang disebut ooteka. Ooteka ini bentuknya seperti dompet, warnanya coklat sampai hitam kecoklatan. Ooteka pada setiap jenis berbeda dan bisa digunakan sebagai alat bantu dalam menentukan spesies apa dalam suatu tempat. Ooteka ini diletakkan pada sudut barang/perabotan yang gelap dan lembab. Pada beberapa jenis, ooteka menempel di bagian abdomen atau dibawa kemana mana samapai saatnya menetas. Di daerah tropis telur menetas dalam periode 42-81 hari tergantung pada suhu, kelembaban lingkungan.

Telur menetas menjadi nimfa yang kecil, berwarna keputih-putihan dan belum bersayap. Nimfa berkembang agak lambat, tumbuh menjadi beberapa instar, setiap instar diakhiri dengan proses menyalih (ganti kulit) dan berukuran semakin membesar.

Pengendalian nonkimiawi

Pengendalian nonkimiawi adalah berbagai upaya pencegahan dan sanitasi termasuk pendidikan terhadap klien, agar memahami perikehidupan lipas sehingga mampu mencegah serta mengendalikannya secara terus menerus. Pencegahan merupakan kunci keberhasilan pengendalian lipas. Berbagai upaya pencegahan seperti menghilangkan makanan, minuman serta tempat-tempat berlindung akan meminimalkan serangan lipas di dalam suatu bangunan. Hal ini lebih mudah dilakukan dan biayanyapun lebih murah. 'Good house keeping practices' adalah satu cara yang efektif mencegah berkembangnya kecoa di dalam suatu gedung.

Pencegahan masuknya lipas ke dalam suatu gedung dapat dilakukan dengan menutup semua lubang celah atau retakan pada berbagai tempat di sekitar gedung yang memungkinkan lipas masuk ke dalam gedung. Berbagai barang yang disimpan terlasu lama juga perlu mendapat perhatian. Barang-barang yang masuk seperti kardus berisi bahan minuman, sayuran, cucian kering, koper, berbagai peralatan dan perabot rumah tangga harus selalu diperiksa terhadap serangan lipas dan kantong telur (ooteka).

Di dalam hunian manusia, semua tempat persembunyian lipas dan bahan-bahan makanan harus disingkirkan. Retakan dan lubang di lantai, dinding, dan atap harus diperbaiki, dan lubang-lubang pada pipa aliran pembuangan, aliran listrik antara jendela dan dinding, harus ditutup.

Upaya-upaya sanitasi atau pembersihan sangat membantu keberhasilan pengendalian lipas. Piring-piring kotor, peralatan dapur dan bahan-bahan makanan yang terbuka seharusnya tidak dibiarkan semalaman. Semua tetesan cairan harus dibersihkan. Daerah-daerah di bawah kabinet, perabotan, tempat cucian, pemanas dan kulkas harus sering dibersihkan. Sisa-sisa dapur dan makanan hewan harus dimasukkan di dalam wadah yang tertutup. Bila hewan makan di dalam rumah, sisa makanan tidak boleh dibiarkan di dalam piring semalaman. Timbunan kertas koran, kardus atau bahan lainnya harus segera dibuang karena tempat yang bagus bagi persembunyian dan tempat berkembang biakan lipas.

Pengendalian kimiawi

Pengendalian kimiawi yaitu dengan menggunakan insektisida residual maupun nonresidual. Insektisida nonresidual membunuh lipas dengan cara kontak langsung dengan insektisida saat aplikasi. Insektisida residual meninggalkan bahan residu pada permukaan tempat yang disemprot atau diberi insektisida sehingga membunuh lipas pada periode yang berbeda-beda setelah aplikasi. Satu perlakuan insektisida jarang berhasil mengendalikan lipas secara total, pengulangan seringkali diperlukan. Frekwensi perlakuan insektisida tergantung pada upaya-upaya sanitasi, aplikasi insektisida secara menyeluruh, dan bagaimana infestasi atau serangan ulang lipas kembali terjadi.

Jenis insektisida dan metoda aplikasi yang digunakan tergantung pada lokasi dan sifat infestasi atau serangan lipas. Tidak ada satupun jenis insektisida yang terbaik, tetapi berbagai kombinasi biasanya menjadi efektif. Demikian pula tempat yang mendapat perlakuan insektisida harus tepat yaitu pada daerah yang sering dilalui dan tempat-tempat yang menjadi persembunyian lipas.

Pengendalian kimiawi di suatu gedung bergantung kepada jenis lipas, besarnya populasi, distribusi lipas di dalam gedung, jadwal pemakaian gedung, tipe bangunan, sifat dan fungsi gedung, dan berbagai faktor lain. Sebelum melakukan pengendalian kimia di suatu gedung, upaya pembersihan merupakan syarat awal, sebab insektisida akan kurang efektif bila diaplikasikan di tempat-tempat yang kondisi sanitasi dan higienenya sangat buruk.

Penyemprotan Residual. Penyemprotan residual dengan formulasi minyak dan emulsi air biasa dilakukan secara *spot* atau pada daerah celah dan retakan. Insektisida ini tersedia dalam bentuk siap pakai dalam kontainer bertekanan (tabung aerosol), atau harus dilarutkan air dahulu agar bisa dipakai dengan menggunakan berbagai alat semprot, atau bahkan dengan cara pengolesan menggunakan kuas.

Insektisida berbasis minyak harus digunakan secara hati-hati, karena dapat merusak permukaan benda atau tempat yang disemprot. Insektisida ini juga dapat menimbulkan bahaya kebakaran apabila disemprotkan di tempat-tempat penerangan gas, pemanas gas, penerangan pesawat terbang dan lainnya. Dalam keadaan ini seharusnya dipakai formulasi emulsi air. Tetapi juga

formulasi ini bisa menimbulkan noda pada karpet, wallpaper, sirkuit listrik atau lainnya. Formulasi minyak dan emulsi air ini juga tidak boleh menyentuh bahan-bahan dari gelas dan logam. Jenis-jenis insektisida residual yang dapat digunakan dan cara pemakaiannya untuk mengendalikan lipas disajikan pada Tabel 5.2.

Penyemprotan Non-Residual. Penyemprotan nonresidual sangat berguna untuk menemukan lokasi dan ukuran besarnya populasi lipas. Bahan ini dijual dalam bentuk siap pakai dalam tabung aerosol. Penggunaan nonresidual ini secara sendirian dipakai tidak akan menghasilkan efek pengendalian yang cukup, tetapi bila digunakan bersama dengan insektisida residual akan memberikan hasil yang memuaskan. Jenis-jenis insektisida nonresidual yang dapat digunakan dan cara pemakaiannya untuk mengendalikan lipas disajikan pada Tabel 5.2.

Dust (insektisida bentuk serbuk). Lipas dapat juga dikendalikan dengan insektisida bentuk *dust* (serbuk), contohnya bubuk *asam borat* yang merupakan racun kontak. Bubuk ini sangat bermanfaat karena dapat ditempatkan pada tempat-tempat yang sangat dalam di celah dan retakan, lubang-lubang dinding berbagai peralatan dan perabotan rumah tangga, sekitar sirkuit kabel listrik, pada daerah yang sangat halus atau permukaannya porus, serta di tempat-tempat lain yang tidak memungkinkan penyemprotan langsung dilakukan karena sangat berbahaya. Karena bubuk ini mempunyai daya elektrostatis positif, bubuk akan menempel pada tubuh lipas ketika melewati daerah perlakuan, dan juga akan tertelan ketika lipas melakukan proses *grooming* (pembersihan diri dengan menjilat-jilat tubuhnya). Bubuk *asam borat* bekerja lambat, bisa membutuhkan lebih dari 7 (tujuh) hari untuk menimbulkan efek yang nyata bagi populasi lipas. *asam borat* juga sangat toksik bagi tanaman, oleh karena itu tidak digunakan di luar bangunan.

Insektisida bubuk ini secara umum memberikan efek residual yang lebih lama daripada penyemprotan, tetapi menjadi tidak efektif apabila lokasinya basah. Insektisida bubuk dapat dibeli dalam bentuk siap pakai dan diaplikasikan dengan botol plastik yang dapat diperas, atau disemprotkan menggunakan alat

semprot tangan. Ketika digunakan dengan tepat, bubuk terlihat, dan bisa diratakan pada permukaan dengan mudah.

Kadang-kadang kombinasi bubuk dan penyemprotan lebih efektif daripada masing-masing diaplikasikan secara sendiri-sendiri. Ketika digunakan dengan penyemprotan, bubuk harus diaplikasikan setelah penyemprotan telah kering. Jenis-jenis insektisida *dust* yang dapat digunakan dan cara pemakaiannya untuk mengendalikan lipas disajikan pada Tabel 5.2.

Pengumpanan atau Jebakan. Pengumpanan atau jebakan adalah cara yang efektif untuk mengurangi populasi lipas, terutama bila digunakan bersamaan dengan upaya pencegahan dan penggunaan insektisida. Jebakan yang sering dipakai adalah *sticky trap* dengan feromon yang dapat menarik lipas berkumpul. Jebakan ini dapat juga digunakan untuk menentukan daerah-daerah persembunyian, besarnya infestasi, dan upaya pemantauan keefektifan pengendalian kimiawi, serta deteksi peningkatan populasi. Beberapa jenis jebakan atau umpan dapat dibeli di pasaran. Kebanyakan bentuknya seperti kotak korek api yang mempunyai pembuka pada kedua ujungnya, dan permukaan bagian dalamnya tertutup oleh lem yang sangat lengket dan berisi atraktan makanan yang bersifat *slow release*. Lipas mendeteksi bau makanan, masuk ke dalam jebakan, dan akan tertahan oleh lengketnya lem. Jebakan harus diletakkan sedemikian rupa, sehingga membuat lipas seperti sedang melakukan perjalanan di tempat tersembunyi dan mendapatkan makanan. Bila lipas tidak tertangkap di dalam jebakan setelah dua malam, lokasi pemasangan harus dirubah. Penempatan yang tepat akan menangkap banyak lipas baik yang dewasa maupun yang muda setiap hari. Jebakan ini sangat efektif terutama terhadap lipas jerman dan lipas berpita coklat. Jumlah jebakan yang diperlukan untuk sudatu gedung bervariasi tergantung jenis lipas yang ada dan derajat infestasinya, serta lokasi infestasi. Jebakan tidak mahal, nyaman dipakai, dapat dibuang, dan mengandung insektisida yang tidak toksik.

Tabel 5.2 Beberapa Jenis Insektisida untuk Mengendalikan Lipas

Cara Aplikasi	Insektisida	Formulasi	Konsentrasi Aplikasi
<i>Surface spray</i> (insektisida residual)	<i>Bendiocarb</i>	50% WP	2,5 g/l atau 5 g/l
	<i>Chlorpyrifos</i>	30% EC	2,4g/l atau 4,8 g/l
	<i>Deltamethrin</i>	1% SC	0,3 g/l atau 0,15
	<i>Permethrin</i>	25% WP g/11	25 g/l - 2,5 g/l
	<i>Propoxur</i>	20% EC	5.0g/l atau 10 g/l
	<i>Propoxur</i>	80% WP	10 g/l
<i>Space spray</i> (insektisida nonresidual)	<i>Dichlorvos</i>	<i>High pressure aerosol atau fogging</i>	
	<i>Pyrethrins dan PiperonylButoxide</i>	<i>High pressure aerosol atau fogging</i>	
	<i>Hydroprene</i>	<i>One shot aerosol</i>	
<i>Dusting</i> (tabur)	<i>Boric acid</i>	1% dust	10 g/kg
	<i>Bendiocarb</i>	17,3 % dust	173 g/kg
	<i>Permethrin</i>	1% dust	10 g/kg
	<i>Propoxur</i>	1% dust	10 g/kg
	<i>Pyrethrins (dengan Rotenon dan Piperonyl Butoxide)</i>	0.2% dust	
<i>Baiting</i>	<i>Trichlorphon dan Dichlorvos</i>	Umpan siap pakai	20 g/kg
	<i>Abamectin</i>	Jeli, bubuk siap pakai	-
	<i>Abamectin dan hydroprene</i>	<i>Bait station</i>	-
	<i>Boric acid</i>	Pasta siap - pakai	-
	<i>Boric acid</i>	Granul	-
	<i>Fipronil</i>	<i>Bait station</i>	-
	<i>Hydromethylnon</i>	Granul siap - pakai	-
	<i>Hydromethylnon</i>	Jeli siap pakai	-

Selain itu, bentuk-bentuk formulasi untuk umpan lipas adalah pasta, jeli, granul (butiran) dan dust (bubuk) Umpan mengandung bahan makanan kesukaan lipas yang dicampur

insektisida, bisa dalam kemasan plastik atau juga kardus atau kotak kecil dalam bentuk jeli atau lainnya. Umumnya insektisida yang digunakan untuk umpan bersifat lama bekerja, bukan yang cepat karena lipas cepat belajar, akan menghindari dari yang bekerja cepat. Akibatkan keefektifan program pemberinan bentuk umpan ini bisa memerlukan lebih dari 7 (tujuh) hari. Bentuk umpan dapat bekerja lama mengendalikan lipas, kecuali lipas mempunyai alternatif makanan lainnya. Jenis-jenis umpan yang dapat digunakan dan cara pemakaiannya untuk mengendalikan lipas disajikan pada Tabel 2.

Pengendalian Secara Profesional

Apabila infestasi lipas sangat meluas atau apabila dan merasa ragu untuk mengendalikannya secara tepat dan benar, gunakanlah ahli pengendali hama yang memiliki reputasi. Para profesional ini memiliki bahan-bahan dan pelatihan untuk melakukan upaya secara menyeluruh. Hal yang perlu selalu diingat adalah pemakaian insektisida secara bijaksana dan aman. Karena semua insektisida adalah racun. Oleh karena itu perlu ditangani secara hati-hati untuk meminimalkan kemungkinan bahaya terhadap manusia dan hewan secara langsung atau melalui kontaminasi makanan dan air. Kunci keamanan adalah pengetahuan terhadap bahaya yang mungkin terjadi dalam penanganan aplikasi insektisida.

- 1 Bacalah label insektisida yang dipakai, pahami aturan pakai dan bahaya-bahayanya sebelum menyipakan untuk aplikasi. Gunakan takaran yang dianjurkan. Aplikasi yang berlebihan meningkatkan biaya dan juga mungkin bahayanya.
- 2 Pindahkan akuarium, burung, kucing, anjing atau hewan lainnya serta makanan dan minumannya sebelum pemakaian insektisida. Jangan biarkan anak-anak atau hewan di tempat aplikasi sebelum benar-benar kering.
- 3 Hindari pengulangan dan penggunaan insektisida secara kontak dalam waktu lama bersentuhan dengan kulit atau terhirup melalui semprotan di udara atau bubuk.
- 4 Tidak pernah makan atau merokok selama atau setelah aplikasi insektisida tanpa terlebih dahulu mencuci tangan dan muka.
- 5 Bila insektisida menetes pada baju atau kulit, segeralah ganti pakaian, dan cuci kulit yang terpapar dengan sabun dan air,

serta cucilah baju yang terkontaminasi insektisida secara terpisah.

- 6 Simpanlah insektisida ke dalam tempat yang terkunci. Biarkan tertutup rapat, berlabel asli dalam kontainer di tempat yang kering dan tidak mencemari bahan makanan dan obat-obatan, serta tidak terjangkau oleh anak-anak dan hewan.
- 7 Buanglah kontainer dan bahan yang tak terpakai dengan cara yang benar dan aman, disertai label insektisida. Bila tidak diberi label, bungkuslah dalam wadah yang tidak memungkinkan disobek atau pecah (kecuali kaleng aerosol), misalnya dibungkus dalam berlapis-lapis kertas koran baru dibuang ke tempat sampah. Bisa juga dikubur di daerah yang tidak mengganggu resapan air atau suplai air minum.
- 8 Dalam kasus keracunan, bawalah korban ke dokter tanpa ditunda. Bila mungkin bawalah kontainer insektisida penyebabnya agar dokter dapat menentukan racun dan dapat memberikan resep yang tepat untuk menanganinya.

Pemahaman perikehidupan dan perilaku suatu jenis serangga adalah penting bagi upaya kita menerapkan strategi penanggulangan terhadap serangga itu. Pengetahuan kita tentang bioekologi lipas akan sangat berguna sehingga upaya pengendalian dapat berjalan lebih efektif, efisien dan tepat guna.

Strategi pengendalian antara lain bagaimana caranya, dimana dilakukan perlakuan, kapan sebaiknya dilakukan serati berapa kali. Kalau memang perlu menggunakan insektisida, maka formulasi insektisida itu akhirnya yang perlu disesuaikan dengan strategi pengendalian yang dipilih.

Sumber Acuan

Bennet, GW, JM Owens & RM Corrigan. 1982. Truman's scientific guide to pest control operations. 4th Ed. A Purdue University/Advanstar Communications Project. USA.

Berthold, R & BR Wilson. 1997. Resting behavior of the german cockroach, blattella germanica. Ann. Entomol. Soc. Am. 60-347-351.

- Benson, EP & I Huber. 1988. Oviposition behavior and site preference of the brownbanded cockroach, *supella longipalpa* (f) (dictyoptera: blattelidae). *J. Entomolo. Sci.* 24(1): 84-91.
- Ebeling, W. 1974. Boric acid powder for cocroaches control. *univ, california, div. agric. nat. res. one sheet answers #206. USA*
- Hadlington, P & J Gerozisis. 1988. *Urban pest control in australia.* New South Wales University Press. Australia.
- Hadi, UK. 2005. Pengendalian hama "crawling insect"(kecoa dan semut). Materi "Pelatihan Pengendalian Hama bagi Supervisor dan Teknisi Perusahaan Penegendalian Hama di DKI Jakarta 12 Juli -14 Juli 2004.
- Lee, CY, HH Yap, NL Chong, Z Jaal. 1999. *Urban pest control. A Malaysian perspective.* Universiti Sains Malaysia. Penang.
- Lee CY & HH Yap. 1999. *Overview on urban pests: A Malaysian perspective.* Universiti Sains Malaysia. Penang.
- Mallis, A. 1997. *Handbook of pest control. 8th Ed.* Franzak & Foster Co, Cleveland, Ohio.USA.
- Mallis, A. 2004. *Handbook of pest control. The behavior, Life history, and control of household pests. 9th Ed.* GIE Media, Inc. USA,
- Piper, GL & AL Antonelli. 2004. *Cockroaches: identification, biology, and control. cooperative extension.* Wasngington State University. USA.
- Ragge, D.R. 1973. *Dictyoptera (Cockroaches praying mantises) Dalam KGV Smith (Ed.). Insect and other arthropods of medical importance. The Trustees of British Museum (Natural History).* London. UK.
- Robinson WH. 1996. *Urban entomology. Insect and mite pests in human environment.* Chapman & Hall, New York. USA.
- Rozendal, JA. 1997. *Vector control. Methods for use by individuals and communities.* WHO Geneva, Switzerland.
- Rust, MK, DA Reiersen, & AJ Slater. 1999. *Cockroaches, integrated pest management in and around home.* Univ. California. Div. Agric. Nat. Res. Pest Notes Publication#7467.

WHO. 1988. *Urban vector and pest control. Eleventh report of the WHO Expert Committee on Vector Biology and Control. Technical Report Series 767. World Health Organization, Geneva, Switzerland.*

Website yang dapat dikunjungi

Astma- The cockroach connection.

<http://www.mayohealth.org/mayo/9706/htm/asthma.htm>

A study of the survivability of the cockroach to novel sterile conditions

<http://www.cco.caltech.edu/~maronj/text/roach.html>

Bug clinic = cockroaches

<http://www.bugclinic.com/cockroaches.htm>

Cockroaches and their control - University of Florida Extension

<http://edid.ifas.ufl.edu/scripts/htmlgen.exe?DOCUMENT.JG082>

Cockroach control manual

<http://www.unl.edu/ianr/pat/cocktoc.htm>

Do-it-yourself pest control (roach control)

<http://www.doyourownpestcontrol.com/roaches.htm>

Managing German cockroaches - University of Illinois

<http://www.aces.uiuc.edu/-ipm/health/roach.html>

Orkin's Website- Cockroaches

<http://www.orkin.com/roaches/roachesindex.html>

Pest Control Technology's Website

<http://www.pctonline.com/>

Pest Web - cockroaches (an excellent one-stop website for various aspects of cockroach biology and control)

<http://www.pwstweb.com/insects/cockroach.html>

Rachel's cockroach page

<http://www.beyond.com/homepages/rhunter/roach.htm>

The cockroach homepage - university of Massachusetts

<http://www.bio.umass.edu/biology/kunkel/cockroach.html>

Hama Permukiman Indonesia

SEMUT

Upik Kesumawati Hadi

Pendahuluan

Semut adalah hama permukiman yang sangat dominan dijumpai di seluruh dunia, dan sangat erat hubungannya dengan keberadaan manusia. Semut digolongkan ke dalam famili Formicidae, ordo Hymenoptera, yaitu kelompok serangga yang anggotanya selain semut adalah tawon dan lebah. Keberadaannya di muka bumi ini diperkirakan sebanyak 9.500 jenis telah dideskripsikan oleh para ahli, dan diperkirakan dua kali lipatnya masih belum ungkapkan. Di beberapa negara maju, semut merupakan pengganggu utama rumah tangga. Laporan dari Penang, Malaysia menunjukkan bahwa masyarakatnya juga melihat semut sebagai pengganggu setelah nyamuk dan lipas.

Semut merupakan contoh sempurna dari kelompok serangga sosial yang unik. Hidup semut dalam sarang yang lebih kurang bersifat permanen, mereka melakukan kegiatan sehari-hari seperti mengumpulkan makanan, melakukan kegiatan pindah, berkembang biak dan bahkan mempertahankan diri dari predator (pemangsa) dilakukan dalam satu kelompok (koloni) yang jumlahnya ribuan individu semut. Besarnya koloni sangat bervariasi dan kebanyakan lokasinya di dalam tanah, kayu, dan diantara batu-batuan. Perilaku makan semut berbeda-beda, ada yang predator, pemakan bangkai, cairan tanaman, atau secara umum yang mengandung gula, atau pemakan segala (omnivora).

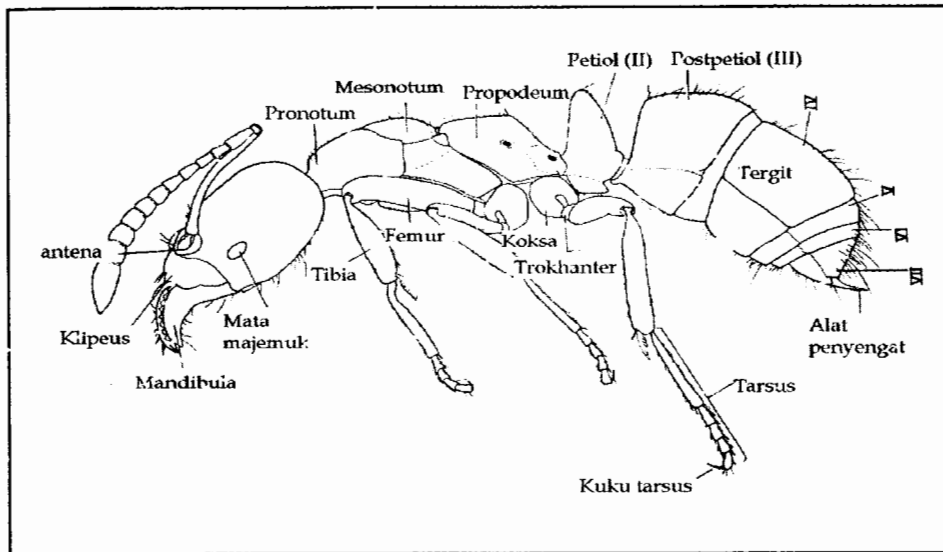
Semut adalah serangga yang sangat umum terdapat di sekitar lingkungan kita tinggal. Semut bisa dilihat di dinding bangunan, dapur, rumput lapangan atau di kebun, kayu yang membusuk atau batu-batuan. Sebagai kelompok, maka semut tergolong serangga yang paling sukses. Keberhasilan suatu upaya pengendalian sangat tergantung kepada pemahaman terhadap sifat biologi dan perilaku dari masing-masing jenis semut. Meskipun keberadaan atau prevalensi semut sebagai hama disebabkan oleh cara hidupnya sebagai serangga sosial, perilaku semut dapat juga dimanipulasi oleh manusia untuk upaya pengendalian yang lebih baik.

Selain sebagai pengganggu (*nuisance*) di dalam dan di sekitar gedung, semut juga berpotensi menularkan penyakit pada manusia dan hewan. Kehadiran semut di sebuah rumah sakit dapat berakibat yang kurang baik bagi kesehatan manusia karena sifatnya yang omnivor atau pemakan segala macam, termasuk dahak yang mengandung berbagai kuman penyakit.

Biologi dan Perilaku Semut

Struktur Tubuh Semut

Secara khas, semut mempunyai tiga bagian tubuh yang jelas, yaitu kepala, toraks dan abdomen. Umumnya, ruas abdomen pertama atau dua ruas abdomen depan (yang berhubungan dengan toraks) lebih kecil daripada yang lainnya sehingga tampak seperti pinggang. Ruas abdomen basal yang kecil ini disebut *petiol*, biasanya mempunyai satu atau dua tonjolan yang disebut *node*, sedang ruas bagian belakangnya disebut *gaster*. Bentuk *node* dan *petiol* sangat penting dalam identifikasi semut (Gambar 6.1). Pada kepalanya terdapat sepasang mata majemuk, sepasang antena yang membentuk siku dan kadang-kadang mempunyai oseli. Semut dewasa yang reproduktif mempunyai sepasang sayap yang bening (membran), dan sayap depan lebih luas dan panjang daripada sayap belakang. Semut mempunyai tiga pasang tungkai yang menempel pada bagian toraks.



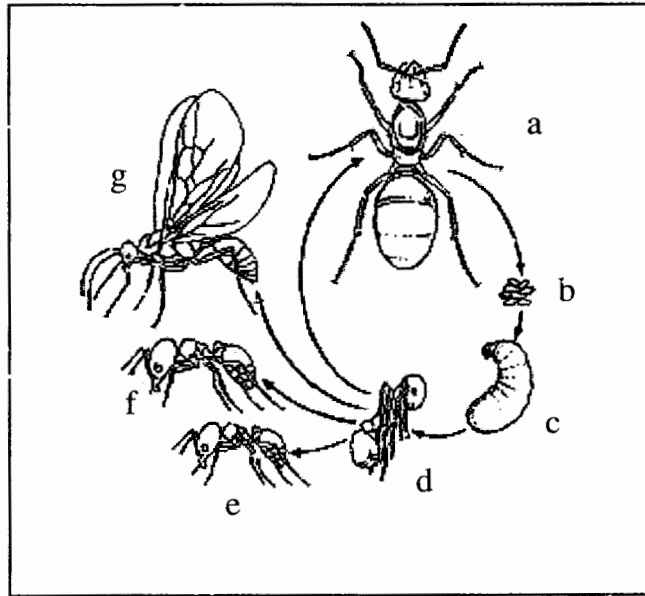
Gambar 6.1 Struktur tubuh semut pekerja

Tubuh semut dilapisi oleh lapisan kitin (kutikula) yang tebal dan warnanya berbeda dari satu spesies dengan spesies lainnya. Bentuk kepala semut bervariasi, bisa bulat, lonjong, segi empat atau segi tiga, dan semua bagian-bagiannya memperlihatkan keragaman yang luarbiasa. Mandibula adalah bagian mulut yang paling banyak berinteraksi dengan lingkungan, bentuknyapun sangat beragam. Selain mata majemuk yang terletak di bagian sisi kepala, juga terdapat tiga buah mata tunggal yang letaknya di tengah. Antena dilengkapi dengan sel-sel sensoris yang memenuhi fungsinya untuk membaui dan menyentuh.

Daur Hidup Semut

Individu semut mengalami metamorfosis sempurna dalam perkembangannya, terdiri atas tahapan telur, larva, pupa, dan dewasa (Gambar 6.2). Telurnya sangat kecil (mikroskopis) dan berwarna putih seperti susu. Larva yang baru menetas berwarna putih, sangat halus seperti ulat tanpa tungkai dengan kepala

menyempit ke arah depan. Larva generasi pertama diberi makan oleh induknya, tetapi larva generasi berikutnya diberi makan oleh pekerja. Setelah cukup makan dan beberapa kali *molting* (menyilih) ia akan berubah menjadi pupa.



Gambar 6.2 Daur hidup semut, (a) ratu (betina reproduktif, awalnya bersayap), (b) telur, (c) larva, (d) pupa, (e) pekerja, (f) prajurit, (g) jantan reproduktif (bersayap).

Pengamatan selama ini menunjukkan bahwa pekerja pada semua jenis semut sepenuhnya merawat semua stadium pradewasa mulai dari telur ke larva sampai pupa. Dibandingkan dengan tawon dan lebah, semut mempunyai perhatian yang lebih akrab dengan keturunannya. Tawon dan lebah juga membangun sel-sel sarang dan menyediakan makanan untuk keturunannya tetapi tidak dapat memindahkan sarangnya ketika diganggu atau dimusnahkan. Sebaliknya, ketika bahaya mengancam suatu koloni semut, insting pekerja semut yang pertama adalah memindahkan anak-anak semut ke tempat yang aman. Pekerja juga merelakan hidupnya dalam menjalankan tugas penyelamatan.

Pupa bentuknya seperti dewasa tetapi lebih lunak, berwarna putih krem, dan tidak aktif. Beberapa spesies, pupanya terselubung oleh kokon sutera. Ketika seluruh organ pupa mencapai perkembangan sempurna, pekerja akan membuka dinding pupa,

menarik keluar semut muda, melepas selongsong kutikula yang menutupi tubuh dan kaki-kainya. Semut dewasa yang baru beium menunjukkan warna semut yang sempurna ini disebut *callow*. Semut dewasa muncul dalam beberapa jam atau hari dan akan mengalami proses pengerasan dan penggelapan kutikula. Perkembangan dari stadium telur sampai menjadi dewasa berlangsung selama 6 minggu lebih, tergantung spesies, tersedianya makanan, suhu, musim dan faktor lain.

Sebagai serangga sosial, semut hidup di dalam koloni yang terdiri atas banyak individu, dari jumlah ratusan hingga ribuan. Biasanya setiap koloni terdiri atas kelompok pekerja, pradewasa (larva dan pupa), ratu dan semut jantan.

Tugas dan fungsi setiap individu semut ditentukan oleh sistem kasta yang ada. Pembagian tugas ini penting untuk kelangsungan hidup koloni semut. Koloni semut secara umum terdiri atas dua kasta utama yaitu individu reproduktif seperti ratu dan jantan, dan individu nonreproduktif yang terdiri atas para pekerja.

Tugas dan fungsi kasta semut adalah sebagai berikut:

Jantan. Kasta ini merupakan semut dewasa bersayap. Tugas utamanya adalah untuk kawin dengan yang betina (ratu). Proses kawin terjadi di dalam sarang atau di luar sarang di atas tanah), atau bahkan di udara. Perkawinan di luar sarang dikenal dengan istilah *swarming*.

Betina (Ratu). Kasta ini mempunyai tubuh yang paling besar di dalam koloni. Betina ini memulai hidupnya sebagai serangga bersayap, tetapi sayap segera dijatuhkan setelah kawin. Secara normal betina kawin hanya sekali, dan dia akan memulai merawat keturunannya, terutama pada generasi pertama. Tugas utamanya adalah bertelur membangun koloni baru. Setelah merawat anak pertamanya, tugas ratu adalah hanya bertelur layaknya mesin bertelur dan tidak berpartisipasi dalam tugas membangun sarang. Oleh karena itu ratu dibersihkan dan diberi makan oleh pekerja keturunannya. Beberapa spesies hanya mempunyai satu betina reproduktif (ratu), sedangkan lainnya bisa memiliki banyak ratu dalam satu sarang. Biasanya betina bisa hidup lebih dari 15 tahun. Ratu baru dapat dibentuk melalui proses pemberian makan khusus pekerja dewasa atau larva.

Pekerja. Kasta ini merupakan kasta terbanyak yang dapat dilihat oleh manusia. Kasta ini sebenarnya betina steril atau anak

ratu tanpa sayap. Tugasnya merawat dan membuat sarang, memberi makan larva dan kasta lain, merawat telur, mempertahankan koloni dari musuh dan lain-lain. Umur berperan dalam pembagian tugas diantara pekerja. Pekerja yang lebih muda diberi tugas lebih dekat dengan sarang sebagai perawat sedang yang lebih tua akan berkelana lebih jauh untuk mencari makanan. Hal ini biasanya terjadi pada kelompok spesies yang monomorfik yaitu yang mempunyai ukuran seragam. Beberapa spesies mempunyai bentuk pekerja yang berbeda atau dimorfik dalam dua kelompok yaitu yang lebih kecil (minor) jumlahnya lebih banyak dan yang besar (mayor) ukurannya lebih besar. Pekerja minor mempunyai tugas lebih ringan daripada yang mayor, yang minor biasanya menjaga ratu dan anak-anaknya, sedang yang mayor bertugas mencari makan, memindahkan partikel yang besar dari tanah atau kerikil. Kelompok minor lebih fleksibel, bisa bekerja di sekitar sarang, dan mencari makan bila diperlukan. Pekerja besar dengan kepala yang berkembang baik seringkali disebut prajurit. Pekerja kebanyakan hidup tidak lebih dari satu tahun.

Semut betina (*ratu*) dapat mengatur perkembangan koloni. Setelah sekali kawin dengan jantan betina akan menghasilkan telur, jantan biasanya mati setelah kawin. Telur yang dibuahi akan menjadi betina (kebanyakan pekerja), dan telur yang tidak dibuahi akan menjadi jantan. Pada waktu tertentu dalam satu tahun, akan dihasilkan sejumlah banyak jantan bersayap dan betina reproduktif. Mereka akan terbang berkerumun (*swarming*) ke arah cahaya, dan biasanya terjadi perkawinan. Setelah itu jantan akan mati segera. Betina bila sukses, akan melepaskan sayapnya dan mencari sarang yang sesuai untuk membentuk koloni baru.

Beberapa jenis semut tidak atau jarang melakukan *swarming*. Tetapi, mereka akan kawin di dalam sarang, setelah itu jantan akan diusir keluar, betina akan menghasilkan betina reproduktif. Beberapa betina, yang telah dibuahi di dalam sarang asal, bisa bersama pekerjanya keluar meninggalkannya dan membentuk koloni baru. Cara pembentukan koloni baru ini disebut *budding off*, biasanya terjadi pada semut *faraoh* dan *semut argentina*.

Habitat dan Perilaku Semut

Kebanyakan koloni semut hidup di dalam suatu sarang yang cukup permanen, tetapi apabila terjadi perubahan kondisi yang tidak menguntungkan, perubahan lokasi sarang merupakan hal biasa. Karakter pekerja adalah melakukan perjalanan keluar sarang untuk mencari makanan. Kebanyakan perjalanannya mengikuti alur yang jelas ketika makanan telah ditemukan. Cara penandaan alur jalan ini dengan pengeluaran feromon. Secara umum orientasi dan komunikasi pada semut bisa menyandarkan pada bau (seperti pada kasus penandaan alur jalan atau feromon tanda bahaya), rasa (seperti pada saat pertukaran makanan dengan proses regurgitasi atau pemuntahan), pendengaran (seperti pada saat *tapping* dan *stridulasi*), sentuhan (seperti pada sentuhan antena antar semut), atau penglihatan (seperti pada semut yang matanya berkembang baik).

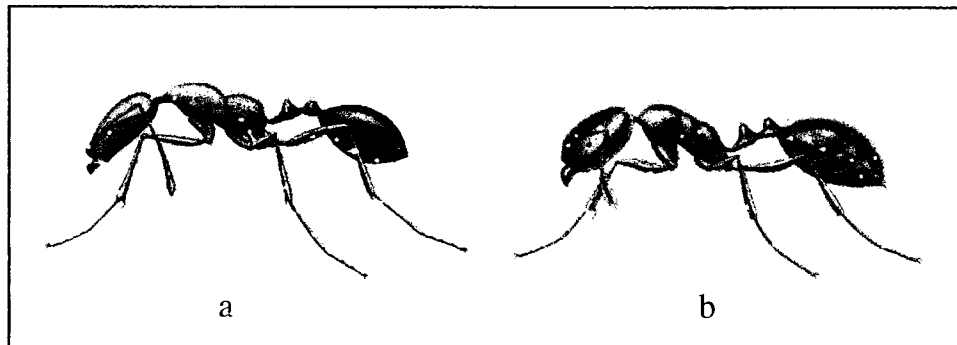
Perilaku makan pada semut cenderung bersifat predator atau pemakan bangkai. Beberapa jenis semut predator bersifat sangat spesifik misalnya hanya pemangsa rayap, sedang semut lainnya predator segala macam. Ada pula semut yang biasanya mendatangi tanaman yang terserang kutu penghisap tanaman. Semut ini menghisap *honeydew*, dan kadang-kadang sebagai imbalannya semut melindungi kutu tanaman itu dari serangan predator lainnya. Beberapa semut juga bersifat pemakan segala macam nulai dari bahan asal hewan maupun produk tanaman. Semut demikianlah yang biasa mendatangi wilayah permukiman.

Jenis Jenis Semut Di Indonesia

Semut Faraoh

Nama latin semut ini adalah *Monomorium pharaonis* (Gambar 6.3a). Semut ini berwarna kuning terang sampai coklat kemerahan, ukurannya 2,5-3 mm (pekerja). Ciri utama mempunyai dua *node*, antena 12 ruas dengan tiga ruas ujung menggebung. Masa telur 7,5 hari, periode larva 18,5 hari, periode prepupa 3 hari, periode pupa 9 hari. Periode telur sampai menjadi pekerja 38 hari. Pekerja dapat hidup 9-10 minggu sedangkan ratu bisa hidup 39-56 minggu

di laboratorium. Rata-rata selama hidupnya, dapat bertelur 25-35 per hari. Semut ini dapat bersarang dimanapun, bersifat omnivor terutama yang manis dan mengandung protein.



Gambar 6.3 a Semut faraoh (*Monomorium pharaonis*), b Semut pencuri (*Solenopsis molesta*) (Foto Bayer Environmental Science)

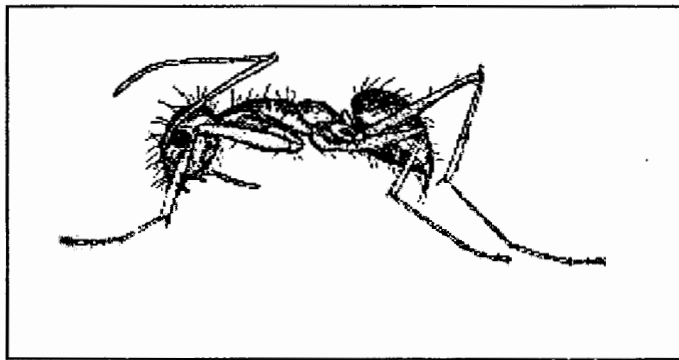
Semut Pencuri (*thief ant*)

Nama latin semut ini adalah *Solenopsis molesta* (*thief ant*) (Gambar 6.3b), berwarna kuning sampai coklat gelap, ukurannya sangat kecil 1-1,5 mm (pekerja). Ciri utamanya petiol mempunyai dua *node* (tonjolan), antena 10 ruas dengan dua ruas terakhir menggembung. Jenis ini merupakan semut terkecil, mempunyai alat penyengat di ujung abdomen. Dikenal juga sebagai semut gula. Periode telurnya 16-28 hari, periode larva 21 hari, periode prapupa 2-11 hari dan periode pupa 13-27 hari. Semut ini banyak ditemukan di sekitar dapur. Bersarang di celah-celah benda atau dinding. Seringkali bersarang dekat sarang semut lain dan mencuri larvanya dan makanan untuk diberikan kepada koloninya, karenanya disebut semut pencuri.

Semut Gila

Nama latin semut ini adalah *Paratrechina longicornis* (*crazy ant*), berwarna coklat gelap, ukurannya 2,5-3,3 mm (Gambar 6.4).

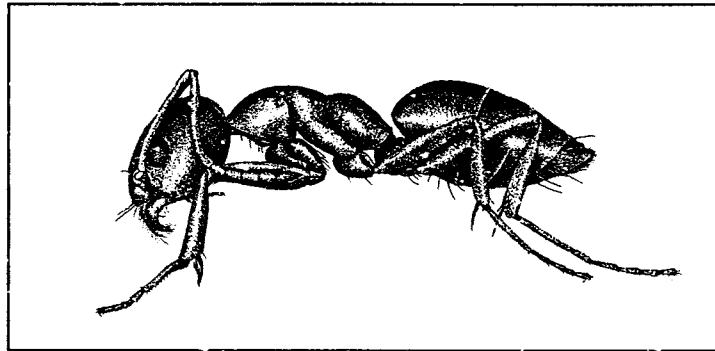
Ciri utamanya petiol mempunyai satu *node* (tonjolan), antena 12 ruas tanpa *club* di ujungnya. Ruas pertama antena panjangnya sekitar dua kali panjang kepala. Bentuk toraksnya tidak membulat. Pada ujung abdomen terdapat lingkaran rambut kecil. Tungkainya sangat langsing dan sangat panjang dibandingkan tubuhnya. Mudah dikenali dari tungkainya dan antenanya yang panjang. Bersarang baik di tempat yang lembab maupun yang kering. Koloninya banyak ditemukan di tanah dibawah tumpukan kayu, batu, reruntuhan daun dan sebagainya. Semut ini sangat pandai menyesuaikan diri dimanapun atau oportunistis dalam membentuk sarang maupun mencari makan. Semut ini tidak menyengat tetapi dapat membuat seseorang menjadi gila, karena sifatnya bisa menyelinap diantara orang tidur, mengiritasi mata, hidung dan bibir.



Gambar 6.4 Semut gila (*Paratrechina longicornis*)

Semut Bau (*odorous house ant*)

Nama latin semut ini adalah *Tapinoma sessile* (*odorous house ant*), berwarna hitam kecoklatan, berukuran 3,3 mm (Gambar 6.5). Ciri utamanya petiol mempunyai satu *node* (tonjolan), antena 12 ruas tanpa *club* di ujungnya. Tonjolan tersebut tidak tampak dari atas, dan tertutup oleh bagian depan abdomen yang terangkat. Semut ini berbau seperti kelapa busuk, ketika dihancurkan. Saat terganggu biasanya pekerja akan lari secara tidak menentu sambil mengangkat abdomennya. Bersarang di dalam dan di luar rumah. Di luar biasanya di bawah batu, tanah, jalan dan lain-lain, sedang di dalam rumah biasanya di dinding, lantai, dekat pipa air.



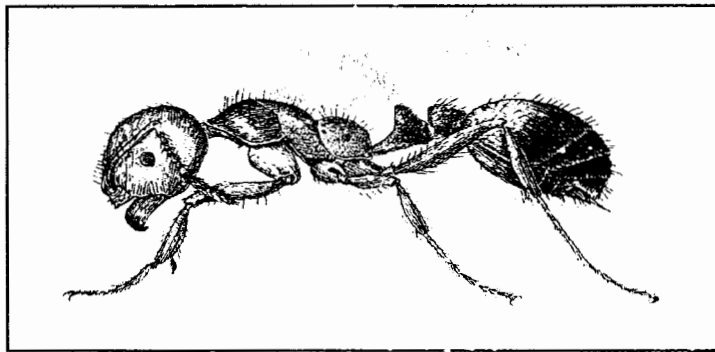
Gambar 6.5 Semut bau (*Tapinoma sessile*)

Semut Api (*fire ants*)

Nama latin semut ini adalah *Solenopsis* spp. (*fire ants*) (Gambar 6.6). Semut ini berwarna kuning pucat sampai kuning kemerahan (pekerja), dan berukuran 3,0-4,5 mm. Ciri utamanya petiol mempunyai dua *node* (tonjolan), antena 10 ruas dua ruas terakhir membentuk *club* di ujungnya. Pada ujung abdomen terdapat alat penyengata (*sting*) yang dapat menyakiti orang yang berkontak dengan semut ini. Sengatannya sangat menyakitkan, Koloni semut ini memiliki dua bentuk pekerja yang berbeda yaitu besar (*mayor*) dan kecil (*minor*). Jenis yang umum dijumpai diluar permukiman di Indonesia adalah *Solenopsis germinata*.

Semut api melindungi dirinya dengan membuat gundukan, biasanya di tempat yang terpapar sinar matahari. Bentuk gundukan tidak teratur di atas tanah dengan banyak terowongan di bawahnya.. Setiap terowongan jaraknya bisa beberapa sentimeter dari gundukan. Gundukan bisa ditemukan di bawah semak, pohon, di dalam akar kayu dan di bawah tanaman dalam pot, di dalam bangunan, dinding bahkan sumber listrik.

Semut ini cukup mengganggu pekerja karena gigitannya yang sangat menyakitkan. Racun yang dikeluarkan kebanyakan terdiri atas alkaloid, berbahaya bagi orang yang hiperalergi. Semut pekerja jenis ini sangat agresif ketika terganggu. *Solenopsis invicta* merupakan satu jenis semut api yang sangat mengganggu industri pertanian terutama terhadap ternak sapi yang digembalakan dan juga terhadap pekerjanya.



Gambar 6.6 Semut api (*Solenopsis invicta*)

Peranan Semut dalam Kesehatan

Selain sebagai pengganggu di dalam dan di sekitar gedung, semut juga berpotensi menularkan penyakit pada manusia dan hewan. Sebagai contoh, semut secara mekanik dapat membawa berbagai agen penyakit yang menempel pada tubuhnya atau di saluran pencernaannya. Agen penyakit disentri, cacar air dan berbagai jenis bakteri atau kuman termasuk *Salmonella* bisa ditularkan oleh semut. Semut sering berkeliaran di dapur dan tempat-tempat pengolahan makanan, tempat sampah dan kotoran sehingga peranan semut yang dalam dunia kesehatan tidak bisa diabaikan. Semut juga dapat menjadi ancaman apabila infestasi tinggi di rumah sakit.

Semut juga mengganggu kesehatan manusia dan hewan karena sengatannya yang cukup menyakitkan, dan bagi orang yang mempunyai sifat alergi sengatan semut ini bisa menimbulkan gangguan kesehatan yang serius. Contoh semut yang sengatannya cukup menyakitkan adalah semut api *Solenopsis germinata* dan *Solenopsis invicta*.

Pengendalian Semut

Pengendalian semut yang efektif seringkali bersandar kepada pengetahuan akan kebiasaan bersarang dan mencari makannya. Sebelum dilakukan pengendalian harus dilakukan inspeksi dan

Pemonitoran secara menyeluruh. Penentuan sarang semut dapat dilakukan dengan mengikuti barisan semut pekerja yang mencari makan untuk koloninya. Pengendalian bisa secara non kimiawi dan kimiawi dengan menggunakan insektisida.

Pengendalian non kimiawi.

Pengendalian ini meliputi berbagai upaya higiene dan sanitasi di dalam suatu gedung. Seluruh daerah gedung seharusnya bebas dari partikel atau reruntuhan bahan makanan. Demikian pula di luar gedung juga harus bersih dari berbagai jenis sisa bahan makanan yang dapat mengundang berbagai jenis serangga berkerumun.

Pengendalian kimiawi.

Sebelum pengendalian ini, inspeksi secara seksama harus dilakukan untuk menentukan lokasi sarang, tempat mencari makanan, dan rute perjalanan antara keduanya. Setelah ditentukan kira-kira lokasi sarangnya, barulah ditetapkan prosedur pengendalian seperti berikut ini:

- 1 Penggunaan insektisida langsung ke tempat bersarangnya semut. Bahan yang dipakai bisa berupa *dust* (serbuk), *surface spray* residu atau *space spray* ke dalam celah-celah dinding dan lainnya. Pelaksanaan langsung seperti ini bisa diawali dengan pengeboran atau cara alain agar insektisida bisa masuk kedalam sasaran yang diinginkan.
- 2 Seringkali tidak memungkinkan penggunaan langsung ke dalam sarang. Oleh karena itu harus membuat formasi penghalang dengan insektisida yang bersifat residual, antara sarang (celah dan retakan) dan tempat mencari makan. Dalam hal ini dilakukan pemberian insektisida *dust* atau *surface spray* residu pada tempat-tempat tersebut. Perlu diingat bahwa karena terhalang masuk, semut akan berusaha mencari jalan baru lain, oleh karena itu perlakuan demikian harus dilakukan secara komprehensif dan usahakan mengisolir tempat sarang dari sumber makanan.

Apabila infestasi semut sangat tinggi di luar gedung, *surface spray* dilakukan dalam bentuk seperti jaringan. Dengan demikian akan mengisolasi banyak sarang dari sumber makanan. Berdasarkan cara bersarang dan kebiasaan mencari makan, semut argentina sangat cocok bila dikendalikan

dengan cara ini. Semut argentina adalah tipe semut yang menghuni luar gedung permukiman.

Upaya tersebut harus diikuti dengan upaya sanitasi dan higiene. Berbagai contoh insektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan semut disajikan dalam Tabel 6.1. Bentuk formulasi dan aplikasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

Penyemprotan Permukaan. Pengendalian semut dengan cara ini seringkali menyandarkan pada insektisida dengan formulasi EC (*emulsifiable concentrate*), WP (*wettable powder*) dan larutan (*lacquer*). Penyemprotan bisa dilakukan di dalam sarang seperti retakan dan celah di belakang lemari makan atau lemari dapur, kerangka jendela atau pintu, atau semprot langsung ke semut yang sedang melakukan perjalanan mencari makan. Cara ini akan berhasil efektif bila dibarengi dengan upaya sanitasi dan higiene.

Penyemprotan Ruangan. Insektisida yang digunakan dengan cara ini untuk mengendalikan semut sangat terbatas, juga tempat aplikasinya terbatas hanya di dalam celah dan retakan tempat sarang semut. Insektisida yang dapat digunakan adalah diklorvos yang sangat mudah menguap dan mampu menembus celah dan retakan dengan baik.

Dusting. Insektisida formulasi *dust* seperti karbamat, bendiokarb dan propoksur sangat bermanfaat untuk mengendalikan semut. Bentuk formulasi ini dapat secara langsung diaplikasikan ke dalam sarang semut atau secara halus ditebarkan ke permukaan, tempat semut melakukan perjalanan. Bentuk formulasi ini juga sangat baik digunakan untuk tempat-tempat yang sangat sensitif seperti *switch box* listrik, motor, atau lubang atap.

Pengumpanan. Insektisida bentuk umpan paling banyak digunakan dalam berbagai kondisi ketika lokasi sarang semut atau cara lain pengendalian semut tidak mungkin dilakukan, atau ketika pemakaian cara semprot dan dusting tidak diperbolehkan. Pendekatan pemberian umpan menyandarkan pada cara pemindahan insektisida oleh individu semut kembali menuju sarang tempat individu-individu semut termasuk betina

reproduktif tinggal. Ketika transfer makanan yang mengandung racun terjadi dalam jumlah yang cukup, maka semut-semut yang berada di dalam sarang akan mati. Cara ini mungkin tidak bisa menunjukkan hasil yang cepat, perlu waktu mingguan atau mungkin bulanan. Pemberian umpan berupa makanan harus memperhatikan kesukaan semut terhadap makanan, juga penempatannya harus aman dari anak-anak dan hewan peliharaan.

Secara singkat keberhasilan pengendalian semut tergantung kepada inspeksi secara menyeluruh, pengendalian langsung ke dalam sarang tempat semut berada, pembentukan penghalang semut antara sarang dengan sumber makanan, dan bantuan perlakuan insektisida dibaringi dengan tindakan sanitasi dan higiene yang tinggi.

Tabel 6.1 Beberapa Jenis Insektisida untuk Mengendalikan Semut

Cara Aplikasi	Insektisida	Formulasi	Konsentrasi Aplikasi
<i>Surface spray</i>	<i>bendiokarb</i>	80% WP	2,54g/l atau 4,8 g/l
	<i>klorpirifos</i>	30% EC	5,1 g/l
	<i>klorpirifos</i>	48% EC	4,8 g/l
	<i>karbaril</i>	50% EC	11 g/l
	<i>karbaril</i>	80% WP	11,2 g/l
	<i>deltametrin</i>	1% SC	0,3 g/l atau 0,15 g/l
	<i>permetrin</i>	25% WP	1,25 g/l sampai 2,5
	<i>propoksur</i>	20% EC	g/l
	<i>propoksur</i>	80% WP	10 g/l
	<i>diklorvos</i>	50% EC	10 g/l
	<i>diazinon</i>	80% EC	5 g/l
	<i>klorpirifos</i>	2% lacquer	4,8g/l
	<i>permetrin dan tetrametrin</i>	0,35% Siap pakai	20 g/l
	<i>propokdur dan diklorvos</i>	Siap pakai	3,5 g/l
			Siap pakai
<i>Space spray</i>	<i>diklorvos</i>	<i>High pressure aerosol atau fogging</i>	
	<i>piretroid dan piperonil butoksida</i>	<i>High pressure aerosol atau fogging</i>	
<i>Dusting</i>	<i>bendiokarb</i>	1% dust	10 g/kg
	<i>permetrin</i>	1% dust	10 g/kg
	<i>propoksur</i>	1% dust	10 g/kg
	<i>piretroid (dengan rotenon dan piperonil butoksida)</i>	0.2% dust	2 g/kg

Sumber Acuan

- Bayer Environmental Science*. 2003. *Ant identification guide*. Bayer Environmental Science, 95 Chesnut Ridge Road, Montvale.
- Bennet, GW, JM Owens & RM Corrigan. 1982. *Truman's scientific guide to pest control operations*. 4th Ed. A Purdue University/Advanstar Communications Project. USA.
- Chong ASC & CY Lee. 1999 *Household ants*. Universiti Sains Malaysia. Penang.
- Drees M. Bastian & B. Summerlin. 2005. *House-infesting ants and their management*. Texas Agricultural Extension Service. The Texas A&M Univ. Sys. <http://www.biokids.umich.edu/critters/information/formicidae.html>
- Hadi, Upik Kesumawati. 2005. *Pengendalian lipas dan semut*. Kursus Reguler Pengenalan dan Pengendalian Hama Permukiman, Kampus IPB Darmaga Bogor.
- Hadlington, P & J Gerozisis. 1988. *Urban pest control in Australia*. New South Wales university Press. Australia.
- Hahn J & P Pelliteri. 2003. *What to do about household ants*. Dept. Of Entomology, Univ. of Minn. Extension Serv., Univ. Of Wisconsin Extension <http://www.extension.umn.edu/distribution/housingandclothing/M166.html>
- Harwood FH & MT James. 1979. *Entomology in human and animal health*. Mac. Pub. Co. Inc. USA.
- Holldobler, B & E.O. Wilson. 1990. *The ants*. The belknap press of Harvard University Press, Cambridge Massachusetts.
- Lee, CY, HH Yap, NL Chong, Z Jaal. 1999. *Urban pest control. A Malaysian perspective*. Universiti Sains Malaysia. Penang.
- Lee CY & HH Yap. 1999. *Overview on urban pests: A Malaysian perspective*. Universiti Sains Malaysia. Penang, Malaysia.
- WHO. 1988. *Urban vector and pest control*. Eleventh report of the WHO Expert Committee on Vector Biology and Control. Technical Report Series 767. World Helth Organization, Geneva, Switzerland.

Website Yang Dapat Dikunjungi

Ant control with baits – University of Florida Extention
<http://edis.ifas.ufl.edu/scripts/htmlgen.exe?DOCUMENT.JG123>

Ant fact sheet
<http://www.amirelans.com/pps/ppspag/ants.html>

Bug clinic
<http://www.bugclinic.com/ants.htm>

Do-it-yourself pest control - Ant control
<http://www.doyourownpestcontrol.com/ants.htm>

JB's website - Ants
<http://www.netside.net/~jb/images/research.html>

Orkin's PEST Control's Website
<http://www.orkin.com/ants/antsindex.html>

Pest Web- Flies (comprehensive and excellent site)
<http://www.pestweb.com/insects/ants.html>

Pest Control Technology's Website
<http://www.pctonline.com/>

Pest identification chart
<http://www.freeyellow.com/members7/geckorep/pestid.html>

University of California Pest Management Guidelines-Household ants
<http://axp.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES?pn012.html>

Virginia Commonwealth Extention – Insect fact sheets-household ants
<http://www.ext.vt.edu/departments/entomology/factsheets/factsheets.html>

