

**Koperasi Serba Usaha "SUBUR"
Provinsi Sumatera Utara**



Jl. Pukat Nomor 16
Kelurahan Binjai, Kecamatan Medan Denai, Kota Medan. Kode Pos 20228

Telephone: +62 61 736 5896

Website :

www.koperasisubur.com

Email :

ksusubursu@koperasisubur.com

Forum :

<http://forum.koperasisubur.com>



Ketua Umum

Drs. Jansen Butarbutar, M.Si.

+ 628126010580

jansenbut@koperasisubur.com

Direktur Perdagangan dan Operasional

Oloan Hendra Parluhutan Butarbutar, S.E., MM

+ 62 81320518795

olhen@koperasisubur.com

Manajer Keuangan dan Pemasaran

Ardianto Panahatan Butarbutar

+62 81361014145

ardianto_pb@koperasisubur.com

PESTISIDA DAN PENGGUNAANNYA

Pestisida

Pestisida mencakup bahan-bahan racun yang digunakan untuk membunuh jasad hidup yang mengganggu tumbuhan, ternak dan sebagainya yang diusahakan manusia untuk kesejahteraan hidupnya. *Pest* berarti hama, sedangkan *cide* berarti membunuh.

Dalam praktek, pestisida digunakan bersama-sama dengan bahan lain misalnya dicampur minyak untuk melarutkannya, air pengencer, tepung untuk mempermudah dalam pengenceran atau penyebaran dan penyemprotannya, bubuk yang dicampur sebagai pengencer (dalam formulasi *dust*), atraktan (misalnya bahan feromon) untuk pengumpan, bahan yang bersifat sinergis untuk penambah daya racun, dsb.

Karena pestisida merupakan bahan racun maka penggunaannya perlu kehati-hatian, dengan memperhatikan keamanan operator, bahan yang diberi pestisida dan lingkungan sekitar. Perhatikan petunjuk pemakaian yang tercantum dalam label dan peraturan-peraturan yang berkaitan dengan penggunaan bahan racun, khususnya pestisida.

Penggolongan pestisida menurut jasad sasaran

- Insektisida, racun serangga (insekta)
- Fungisida, racun cendawan / jamur
- Herbisida, racun gulma / tumbuhan pengganggu
- Akarisida, racun tungau dan caplak (Acarina)

- Rodentisida, racun binatang pengerat (tikus dsb.)
- Nematisida, racun nematoda, dst.

Penggolongan menurut asal dan sifat kimia

1. Sintetik

1.1. Anorganik : garam-garam beracun seperti arsenat, flourida, tembaga sulfat dan garam merkuri.

1.2. Organik :

1.2.1. Organo klorin : DDT, BHC, Chlordane, Endrin dll.

1.2.2. Heterosiklik : Kepone, mirex dll.

1.2.3. Organofosfat : malathion, biothion dll.

1.2.4. Karbamat : Furadan, Sevin dll.

1.2.5. Dinitrofenol : Dinex dll.

1.2.6. Thiosianat : lethane dll.

1.2.7. Sulfonat, sulfida, sulfon.

1.2.8. Lain-lain : methylbromida dll.

2. Hasil alam : Nikotinoidea, Piretroidea, Rotenoida dll.

Penamaan pestisida (Nomenklatur)

Contoh :

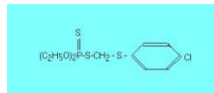
I. Carbophenothion

II. Trithion (R)

III.

(p-chlorophenylthio) methyl] *O, O*-diethyl phosphorodithioate

IV.



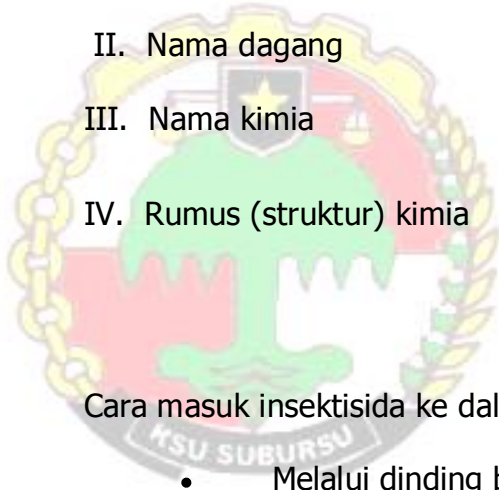
Keterangan:

I. Nama umum (generik)

II. Nama dagang

III. Nama kimia

IV. Rumus (struktur) kimia



Koperasi Serba Usaha
"SUBUR"
Sumatera Utara

Cara masuk insektisida ke dalam tubuh serangga :

- Melalui dinding badan, kulit (kutikel)
- Melalui mulut dan saluran makanan (racun perut)
- Melalui jalan napas (spirakel) misalnya dengan fumigan.

Jenis racun pestisida

Dari segi racunnya pestisida dapat dibedakan atas:

1. Racun sistemik, artinya dapat diserap melalui sistem organisme misalnya melalui akar atau daun kemudian diserap ke dalam

jaringan tanaman yang akan bersentuhan atau dimakan oleh hama sehingga mengakibatkan peracunan bagi hama.

2. Racun kontak, langsung dapat menyerap melalui kulit pada saat pemberian insektisida atau dapat pula serangga target kemudian kena sisa insektisida (residu) insektisida beberapa waktu setelah penyemprotan.

Formulasi pestisida

Pestisida dalam bentuk teknis (*technical grade*) sebelum digunakan perlu diformulasikan dahulu. Formulasi pestisida merupakan pengolahan (*processing*) yang ditujukan untuk meningkatkan sifat-sifat yang berhubungan dengan keamanan, penyimpanan, penanganan (*handling*), penggunaan, dan keefektifan pestisida. Pestisida yang dijual telah diformulasikan sehingga untuk penggunaannya pemakai tinggal mengikuti petunjuk-petunjuk yang diberikan dalam *manual*.

Formulasi insektisida yang digunakan dalam pengawetan kayu dan pengendalian hama hasil hutan pada umumnya adalah dalam bentuk:

1. Untuk Penyemprotan (*sprays*) dan pencelupan (*dipping*)
 - 1.1. *Emulsifiable / emulsible concentrates* (EC)
 - 1.2. *Water miscible liquids* (S)
 - 1.2a. *Water soluble concentrates* (WSC)
 - 1.2b. *Soluble concentrates* (SC)
 - 1.3. *Wettable powder* (WP)
 - 1.4. *Flowable suspension* (F)
 - 1.5. *Water soluble powders* (SP)
 - 1.6. *Ultra Low Volume Concentrates* (ULV)

2. Dalam bentuk *Dusts* (D)

2.1. Racun *dust* yang tidak diencerkan, misalnya langsung dioleskan pada bagian tiang yang akan ditanam (*direct dust admixture*)

2.2. Racun dengan pengencer aktif, misalnya belerang

2.3. Racun dengan pengencer inert, misalnya *pyrophyllite*

3. Fumigan misalnya kloropikrin untuk *Cryptotermes*

4. Umpan (*baits*)

EC (*emulsible atau emulsifiable concentrates*) adalah larutan pekat pestisida yang diberi *emulsifier* (bahan pengemulsi) untuk memudahkan penyampurannya yaitu agar terjadi suspensi dari butiran-butiran kecil minyak dalam air. Suspensi minyak dalam air ini merupakan emulsi. Bahan pengemulsi adalah sejenis detergen (sabun) yang menyebabkan penyebaran butir-butir kecil minyak secara menyeluruh dalam air pengencer. Secara tradisional insektisida digunakan dengan cara penyemprotan bahan racun yang diencerkan dalam air, minyak, suspensi air, dusting, dan butiran. Penyemprotan merupakan cara yang paling umum, mencakup 75 % dari seluruh pemakaian insektisida, yang sebagian besar berasal dari formulasi *Emulsible Concentrates*.

Bila partikel air diencerkan dalam minyak (kebalikan dari emulsi) maka hal ini disebut emulsi *invert*. EC yang telah diencerkan dan diaduk hendaknya tidak mengandung gumpalan atau endapan setelah 24 jam.

S (*solution*, larutan dalam air) merupakan larutan garam dalam air atau campuran yang jernih walaupun semula mengandung cairan lain misalnya alkohol yang dapat bercampur dengan air.

Dusts (D) : *Dusts*, debu, tepung atau bubuk – merupakan formulasi pestisida yang paling sederhana dan yang paling mudah untuk digunakan. Contoh paling sederhana dari dust yang tidak di “encerkan” adalah tepung belerang yang digunakan untuk menekan hampis semua populasi serangga. Rayap *Cryptotermes* dapat dikendalikan populasinya dengan *dusting*.

Insektisida teknis, adalah insektisida yang tidak diformulasikan (*technical grade*); dianjurkan agar jangan sekali-sekali menggunakan secara langsung insektisida teknis yang belum diformulasikan karena :

- sangat berbahaya bagi pemakai (operator)
- berbahaya bagi pihak lain (manusia dan jasad-jasad lain di sekitar)
- mencemari sumber air
- lebih mahal
- sukar pengaplikasiannya
- residu bertahan lama (bahaya terhadap lingkungan)
- tidak dapat disimpan lama dan penyimpanannya menimbulkan masalah
- kurang efektif

Cara kerja racun (lihat bagian akhir, Toksikologi)

1. Racun sel umum / protoplasma, misalnya logam-logam berat, arsenat dll.

2. Racun syaraf :

- Mempengaruhi keseimbangan ion-ion K dan Na dalam neuron (sel syaraf) dan merusak selubung syaraf : DDT dan OK lainnya

- Menghambat bekerjanya ChE (enzim pengurai *acetylcholine* yaitu *Choline Esterase*) : semua OF dan KB
3. Racun lain misalnya merusak mitokondria, sel darah dll.

* Keterangan : OK - organoklorin (*chlorinated hydrocarbons*)

OF - organofosfat (*organophosphates* atau fosfat organik)

KB - karbamat (*carbamates*)

Syarat syarat pestisida yang ekonomis:

1. Efektif – memiliki daya mematikan hama yang tinggi
2. Aman terhadap manusia terutama operator, juga hewan ternak dan komponen lingkungan lainnya, cukup selektif (tidak membunuh jasad yang bukan sasaran), kurang persisten, tidak menyebabkan biomagnifikasi.
3. Ekonomis, efektif, efisien : broad spectrum (dapat digunakan untuk berbagai hama), cukup spesifik, dan relatif tidak mahal.

Cara pemakaian (*application methods*):

1. Penyemprotan (*spraying*) : merupakan metode yang paling banyak digunakan. Biasanya digunakan 100-200 liter enceran insektisida per ha. Paling banyak adalah 1000 liter/ha sedang paling kecil 1 liter/ha seperti dalam ULV.
2. *Dusting* (lihat penjelasan terdahulu) : untuk hama rayap kayu kering *Cryptotermes*, dusting sangat efisien bila dapat mencapai

koloni karena racun dapat menyebar sendiri melalui efek perilaku trofalaksis.

3. Penuangan atau penyiraman (*pour on*) misalnya untuk membunuh sarang (koloni) semut, rayap, serangga tanah di persemaian dsb.
4. Injeksi batang : dengan insektisida sistemik bagi hama batang, daun, penggerek dll.
5. *Dipping* : perendaman / pencelupan seperti untuk biji / benih, kayu.
6. Fumigasi : penguapan, misalnya pada hama gudang atau hama kayu.
7. Impregnasi : metode dengan tekanan (*pressure*) misalnya dalam pengawetan kayu.

Pestisida dan bahan penyampur

Pestisida sebagai bahan racun aktif (*active ingredient*) dalam formulasi biasanya dinyatakan dalam berat / volume (di Amerika Serikat dan Inggris) atau berat-berat (di Eropah). Bahan-bahan lain yang tidak aktif yang dicampurkan dalam pestisida yang telah diformulasi dapat berupa :

- pelarut (*solvent*) adalah bahan cair pelarut misalnya alkohol, minyak tanah, xylene dan air. Biasanya bahan pelarut ini telah diberi *deodorant* (bahan penghilang bau tidak enak baik yang berasal dari pelarut maupun dari bahan aktif).
- sinergis, sejenis bahan yang dapat meningkatkan daya racun, walaupun bahan itu sendiri mungkin tidak beracun, seperti *sesamin* (berasal dari biji wijen), dan piperonil butoksida.

- emulsifier, merupakan bahan detergen yang akan memudahkan terjadinya emulsi bila bahan minyak diencerkan dalam air.
- di samping bahan-bahan tersebut di atas, menurut keperluan, dalam formulasi ditambahkan bahan-bahan lain seperti pencegah kebakaran, penghilang bau yang tidak enak (*deodorizer*) dan peniada tegangan permukaan.

Dosis, *dose* konsentrasi dan aplikasi

Dosis (dosage), adalah banyaknya (*volume*) racun (bahan aktif, walaupun dalam praktek yang dimaksud adalah *product formulation*) yang diaplikasikan pada suatu satuan luas atau *volume*, misalnya : 1 liter / ha luasan, 100 cc / m³ kayu dst. Dosis pestisida untuk suatu keperluan biasanya tetap, walaupun konsentrasi dapat berubah-ubah.

Dose adalah banyaknya racun (biasanya dinyatakan dalam berat, mg) yang diperlukan untuk masuk dalam tubuh organisme dan dapat mematikannya, misalnya *lethal dose* (LD) dinyatakan dalam mg/kg (mg bahan aktif per kg berat tubuh organisme sasaran).

Konsentrasi, adalah perbandingan (persentase, *percentage*) antara bahan aktif dengan bahan pengencer, pelarut dan/atau pembawa.

BEBERAPA CONTOH INSEKTISIDA

Di antara golongan-golongan insektisida yang paling banyak digunakan dalam pertanian dan kehutanan pada saat ini adalah dari golongan OK (organoklorin), OF (organofosfat) dan KB (karbamat).

1. Organoklorin (OK)

2. Organofosfat (OF)

3. Karbamat (KB)

4. Thiosianat

5. Fluoroasetat

6. Dinitrofenol

7. Insektisida botanis :

Piretroida

8. Inhibitor sintesis kutikel

9. Sinergis

10. Fumigan

TOKSIKOLOGI



Koperasi Serba Usaha
"SUBUR"
Sumatera Utara

Senyawa-senyawa OK (organoklorin, *chlorinated hydrocarbons*) sebagian besar menyebabkan kerusakan pada komponen-komponen selubung sel syaraf (*Schwann cells*) sehingga fungsi syaraf terganggu. Peracunan dapat menyebabkan kematian atau pulih kembali. Kepulihan bukan disebabkan karena senyawa OK telah keluar dari tubuh tetapi karena disimpan dalam lemak tubuh. Semua insektisida OK sukar terurai oleh faktor-faktor lingkungan dan bersifat persisten, Mereka cenderung menempel pada lemak dan partikel tanah sehingga dalam tubuh jasad hidup dapat terjadi akumulasi, demikian pula di dalam tanah. Akibat peracunan biasanya terasa setelah waktu yang lama, terutama bila *dose* kematian (*lethal dose*) telah tercapai. Hal

iniilah yang menyebabkan sehingga penggunaan OK pada saat ini semakin berkurang dan dibatasi. Efek lain adalah biomagnifikasi, yaitu peningkatan peracunan lingkungan yang terjadi karena efek biomagnifikasi (peningkatan biologis) yaitu peningkatan daya racun suatu zat terjadi dalam tubuh jasad hidup, karena reaksi hayati tertentu.

Semua senyawa OF (organofosfat, *organophosphates*) dan KB (karbamat, *carbamates*) bersifat perintang ChE (enzim *choline esterase*), enzim yang berperan dalam penerusan rangsangan syaraf. Peracunan dapat terjadi karena gangguan dalam fungsi susunan syaraf yang akan menyebabkan kematian atau dapat pulih kembali. Umur residu dari OF dan KB ini tidak berlangsung lama sehingga peracunan kronis terhadap lingkungan cenderung tidak terjadi karena faktor-faktor lingkungan mudah menguraikan senyawa-senyawa OF dan KB menjadi komponen yang tidak beracun. Walaupun demikian senyawa ini merupakan racun akut sehingga dalam penggunaannya faktor-faktor keamanan sangat perlu diperhatikan. Karena bahaya yang ditimbulkannya dalam lingkungan hidup tidak berlangsung lama, sebagian besar insektisida dan sebagian fungisida yang digunakan saat ini adalah dari golongan OF dan KB.

Parameter yang digunakan untuk menilai efek peracunan pestisida terhadap mamalia dan manusia adalah nilai LD₅₀ (*lethal dose 50 %*) yang menunjukkan banyaknya pestisida dalam miligram (mg) untuk tiap kilogram (kg) berat seekor binatang-uji, yang dapat membunuh 50 ekor binatang sejenis dari antara 100 ekor yang diberi *dose* tersebut. Yang perlu diketahui dalam praktek adalah LD₅₀ akut oral (termakan) dan LD₅₀ akut dermal (terserap kulit). Nilai-nilai LD₅₀ diperoleh dari percobaan-percobaan dengan tikus putih. Nilai LD₅₀ yang tinggi (di atas 1000) menunjukkan bahwa pestisida yang bersangkutan tidak begitu berbahaya bagi manusia. LD₅₀ yang rendah (di bawah 100) menunjukkan hal sebaliknya.