



PEKELILING KETUA PENGARAH PERHUTANAN SEMENANJUNG MALAYSIA BILANGAN 2 TAHUN 2025

PELAN PELAKSANAAN PENGURANGAN PENGGUNAAN RACUN MAKHLUK PEROSAK KIMIA

1.0 TUJUAN

- 1.1 Pelan Pelaksanaan Pengurangan Penggunaan Racun Makhluk Perosak Kimia merupakan rujukan dan panduan Jabatan Perhutanan Negeri dan Perhutanan Wilayah Persekutuan dalam menyelaraskan tindakan ke arah pengurangan penggunaan racun makhluk perosak kimia bagi pencegahan dan kawalan serangan makhluk perosak dan penyakit pokok hutan. Pelan ini akan menjelaskan kaedah untuk mengurangkan penggunaan racun makhluk perosak kimia bagi aktiviti yang dilaksanakan oleh jabatan.

2.0 LATAR BELAKANG

- 2.1 Makhluk perosak pokok hutan merupakan organisma hidup yang mendatangkan kemudaratan dan kemusnahan kepada tumbuh-tumbuhan hutan. Ia merangkumi patogen, serangga perosak, rumpai dan nematod serta mamalia seperti gajah, babi hutan, monyet dan lainnya. Pengurusan awal ke atas serangan makhluk perosak merupakan satu kaedah untuk memanipulasi populasi makhluk perosak bagi tujuan menghalang kemerebakan serangan kepada tumbuh-tumbuhan tersebut. Pengurusan serangan makhluk perosak yang dilaksanakan perlu berpandukan kepada akta dan peraturan serta merujuk kepada prosedur dan piawaian sedia ada yang berkuat kuasa.
- 2.2 Sebelum tahun 1990, aktiviti Rawatan Menggelang Pokok dan Memotong Akar/ Pemanjat (GCL) telah dilaksanakan sebagai salah satu rawatan pemulihan hutan untuk memberikan pertolongan kepada tumbesaran pokok-pokok dirian tinggal selepas pembalakan

dilaksanakan. Aktiviti ini melibatkan penggunaan racun kimia pada pokok yang bersifat buruk atau cacat yang digelang serta pemusnahan tumbuhan palma.

- 2.3 Pelaksanaan rawatan pemulihan ini adalah merujuk kepada Pekeliling Ketua Pengarah Perhutanan Semenanjung Malaysia Bil. 1/96: Peraturan Menggelang Pokok dan Memotong Akar/Pepanjat (GCL) yang dikeluarkan sebagai panduan kepada kakitangan Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia. Walau bagaimanapun, sejak tahun 2014, GCL tidak lagi dilaksanakan oleh pihak jabatan.
- 2.4 Namun begitu, masih terdapat penggunaan racun kimia dalam aktiviti-aktiviti jabatan terutamanya di tapak semaian, kawasan pembangunan ladang hutan dan premis-premis jabatan.

3.0 OBJEKTIF

- 3.1 Objektif pelan ini adalah untuk menyelaraskan tindakan ke arah pengurangan penggunaan racun makhluk perosak kimia dalam pencegahan dan kawalan serangan makhluk perosak dan penyakit pokok hutan.

4.0 TAFSIRAN

- 4.1 Tafsiran-tafsiran yang digunakan dalam pelan ini adalah mengikut Akta Racun Makhluk Perosak 1974 (Pindaan 2004), antaranya seperti berikut:
 - 4.1.1 **Makhluk perosak** termasuklah bakteria, virus, kulat, rumpai, serangga, roden, burung atau apa-apa tumbuh-tumbuhan atau binatang lain yang memudaratkan atau menyerang binatang, tumbuh-tumbuhan, buah-buahan atau harta;
 - 4.1.2 **Perawis aktif** ertinya sesuatu perawis, sebagaimana yang disenaraikan dalam Perintah Racun Makhluk Perosak (Jadual Pertama) yang mempunyai sifat-sifat racun makhluk perosak dan yang memberikan sifat-sifat racun makhluk perosak kepada suatu bahan, benda, persediaan atau campuran, dan perawis itu merupakan satu daripada juzuk dalam bahan, benda, persediaan atau campuran itu; dan
 - 4.1.3 **Racun makhluk perosak** didefinisikan mengikut Akta Racun Makhluk Perosak 1974 tertakluk pada Subseksyen (2) –

- a. apa-apa bahan yang mengandungi suatu perawis aktif; atau
- b. apa-apa persediaan, campuran atau benda yang mengandungi mana-mana satu perawis aktif itu atau lebih sebagai satu daripada juzuknya, tetapi tidak termasuk makanan yang tercemar atau apa-apa barang yang disenarai dalam Jadual Kedua Akta Racun Makhluk Perosak 1974.

5.0 KAEDAH KAWALAN MAKHLUK PEROSAK DAN PENYAKIT POKOK HUTAN

- 5.1 Penggunaan racun kimia merupakan kaedah pencegahan yang lazim digunakan untuk mengawal, mencegah, memusnah, melemah dan menghalau makhluk perosak dan kawalan penyakit dalam bidang perhutanan dan pertanian.
- 5.2 Pengurus hutan dan/ atau pekerja hutan bertanggungjawab untuk menyelaraskan tindakan pencegahan dan kawalan ke atas serangan makhluk perosak dan penyakit pokok hutan. Aktiviti pemantauan adalah perkara yang diberi keutamaan sebagai langkah pencegahan melalui dapatan maklumat serangan makhluk perosak yang berkemungkinan berlaku wabak perosak dan/ atau penyakit pokok hutan. Aktiviti pemantauan ini bertujuan untuk mencegah serangan makhluk perosak daripada berlaku dengan lebih serius dan seterusnya langkah-langkah kawalan selanjutnya dapat dilaksanakan. Senarai Gejala, Serangga Perosak dan Bahan Perawis Aktif adalah seperti di **Lampiran 1**.
- 5.3 Selain itu, terdapat aktiviti di premis jabatan perhutanan melibatkan kawalan rumpai juga menggunakan racun kimia seperti di tapak semaian jabatan. Senarai rumpai dan bahan perawis aktif adalah seperti di **Lampiran 2**.

6.0 PELAN PENGURANGAN PENGGUNAAN RACUN MAKHLUK PEROSAK KIMIA

- 6.1 Penggunaan racun kimia (sintetik) terutamanya yang sukar terurai secara semulajadi boleh mengakibatkan masalah pencemaran alam sekitar seperti pencemaran air sungai dan mendatangkan kemudaratan kepada kehidupan biologi air. Begitu juga, kesihatan pekerja jabatan juga terdedah kepada kesan jangka panjang akibat terdedah/ semasa pengendalian racun kimia.

- 6.2 Racun kimia juga telah dibuktikan boleh mengakibatkan masalah kesihatan kepada manusia, termasuk boleh membawa maut. Oleh sebab itu, sebahagian racun yang telah dikenal pasti sebagai toksik seperti *Dichloro Diphenyl Trichloroethane* (DDT) dan lindane telah diharamkan atau dihadkan penggunaannya. Oleh kerana racun ini tidak mudah terurai secara semulajadi, racun ini masih wujud di persekitaran walaupun selepas berpuluh tahun.
- 6.3 Oleh sebab itu, penggunaan racun sintetik ini perlulah dikurangkan ke tahap minimum atau tidak digunakan langsung dan sebolehnya menggunakan alternatif lain seperti racun organik atau kawalan biologi.
- 6.4 Dalam hubungan ini, bagi melaksanakan Pelan Pengurangan Penggunaan Racun Makhluk Perosak Kimia, kaedah alternatif bagi kawalan terhadap serangan makhluk perosak dan penyakit pokok hutan dalam operasi perhutanan perlu diberi keutamaan untuk dilaksanakan. Ini bagi memastikan penggunaan racun makhluk perosak kimia dalam aktiviti perhutanan dapat diminimumkan penggunaannya serta digunakan secara berhemah dan berkesan. Berikut merupakan **lima (5)** kaedah alternatif ke arah bagi pengurangan penggunaan racun perosak kimia:
- i. Kaedah Kultur
 - ii. Kaedah Biologi
 - iii. Kaedah Fizikal
 - iv. Kaedah Mekanikal
 - v. Kaedah Peraturan
- 6.5 Keterangan lanjut berkaitan **lima (5)** kaedah alternatif kawalan makhluk perosak dan penyakit pokok hutan bagi pengurangan penggunaan racun perosak kimia adalah seperti di **Lampiran 3**.

7.0 PENUTUP

- 7.1 Pekeliling Pelan Pelaksanaan Pengurangan Penggunaan Racun Makhluk Perosak Kimia ini diharapkan dapat digunakan sebagai panduan kepada pegawai dan kakitangan jabatan bagi mengurangkan penggunaan racun kimia dalam pengoperasian aktiviti perhutanan. Di samping itu, Pelan Pelaksanaan Pengurangan Penggunaan Racun Makhluk Perosak Kimia ini juga dapat mengurangkan kemudaratan kesihatan kepada pegawai dan kakitangan daripada terdedah kepada racun kimia berbahaya serta mengurangkan impak kepada alam sekitar.

8.0 RUJUKAN

- 8.1 Buku Pengembangan Racun Makhluk Perosak. Jabatan Pertanian Malaysia. 2018
- 8.2 Panduan Pencegahan dan Kawalan Serangan Perosak Pokok Hutan. Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia. 2017
- 8.3 Pengurusan Perosak dan Penyakit Utama Pokok Ameniti Melalui Kawalan Kimia. Jabatan Lanskap Negara. 2009

9.0 PEMAKAIAN

- 9.1 Pelan Pelaksanaan Pengurangan Penggunaan Racun Makhluk Perosak Kimia ini adalah terpakai di peringkat Jabatan Perhutanan Negeri (JPN) dan Jabatan Perhutanan Wilayah Persekutuan (JPWP).

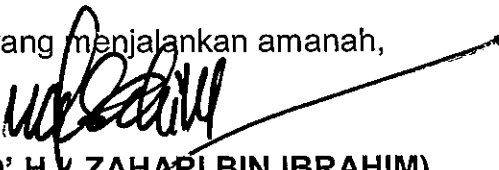
10.0 TARIKH KUAT KUASA

- 10.1 Pelan Pelaksanaan Pengurangan Penggunaan Racun Makhluk Perosak Kimia ini berkuat kuasa dari tarikh Pekeliling ini ditandatangani.

"MALAYSIA MADANI"

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menjalankan amanah,



(DATO' HJ. ZAHARI BIN IBRAHIM)

Ketua Pengarah Perhutanan
Semenanjung Malaysia

Bertarikh: 20/2/2025

Senarai Gejala, Serangga Perosak dan Bahan Perawis Aktif

Bil.	Gejala	Serangga Perosak	Racun Kimia (Bahan Perawis Aktif)
1.	Daun berlombong	Ulat beluncas	<i>Acephate, Bifenthrin, Carbaryl, Cyfluthrin, Deltamethrin, Dimethoate, Imidacloprid</i>
2.	Daun bergulung atau berlipat	Ulat	
3.	Daun berangka	Ulat beluncas	
4.	Daun berlubang-lubang	Kumbang kecil	<i>Acephate, Azadirachtin, Bifenthrin, Carbaryl, Chlorpyrifos, Cyfluthrin, Deltamethrin, Dimethoate, Imidacloprid, Permethrin, Spinosad</i>
5.	Kerosakan luar daun	Belalang	<i>Carbaryl, Cyfluthrin, Fenitrothion, Fipronil</i>
6.	Daun dengan jejaring bebenang	Ulat harimau	<i>Bacillus thuringiensis var. Kurstaki, Bifenthrin, Carbaryl, Imidacloprid, Permethrin, Spinosad</i>
7.	Daun berpuru	Hama	Pemangkasan bahagian pokok yang diserang
8.	Daun berpintal	Koya	<i>Abamectin, Dicofof, Minyak hortikultura, Sabun, insektisida, Pryidaben</i>
9.	Daun/ pucuk muda layu, kering dan mati	Afid (kutu daun)	<i>Acephate, Azadirachtin, Bifenthrin, Chlorpyrifos, Cyfluthrin, Deltamethrin, Imidacloprid, Sabun insektisida, Lambda cyhalothrin, Malathion, Permethrin</i>
		Kesing pianggang	<i>Acephate, Azadirachtin, Bifenthrin, Carbaryl, Sabun insektisida, Pyrethrin, Thiamethoxam</i>
10.	Daun bergulung atau berlipat	Kutu trip	<i>Abamectin, Azadirachtin, Bifenthrin, Carbaryl, Thiamethoxam</i>
11.	Daun berjelaga	Teritip	<i>Abamectin, Acephate, Acetamiprid, Buprofezin, Imidacloprid, Sabun</i>

Bil.	Gejala	Serangga Perusak	Racun Kimia (Bahan Perawis Aktif)
			<i>insektisida, Pyriproxyfen, Thiamethoxam</i>
12.	Daun dimakan ulat	Beluncas/Ulat bungkus	<i>Acephate, Bacillus thuringiensis var. Kurstaki, Bifenthrin, Carbaryl, Imidacloprid, Permethrin, Spinosad</i>
13.	Pengorek batang dan batang bersalut tanah	Anai-anai	<i>Bifenthrin, Chlorpyrifos, Chlorfluazuron, Fipronil, Hexaflumuron, Imidacloprid, Permethrin</i>
14.	Pengorek akar dan kerosakan akar		
15.	Batang mati berlubang	Kumbang	<i>Imidacloprid, Permethrin</i>
16.	Bintik daun palma	Kulat <i>Curvularia sp.</i>	<i>Copper oxychloride, Carbendazim, Mancozeb, Maneb, Probineb, Thiram</i>
17.	Bintik daun	Kulat <i>Pestalotiopsis sp.</i>	<i>Copper oxychloride, Copper hydroxide, Carbendazim, Maneb</i>
18.	Jelaga/ jeragat daun (<i>Sooty mold</i>)	Beberapa genus kulat bukan parasit seperti <i>Cladosporium, Aureobasidium, Limacinula, Scorias, dan Capnodium</i>	
19.	Lecuh anak benih selepas bercambah	Kulat <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	<i>Captan, Thiram</i>
20.	Layu anak benih	Kulat <i>Fusarium solani</i>	
21.	Bintik berpusar (<i>Antraknos</i>)	Kulat <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	<i>Azoxystrobin, Copper hydroxide, Carbendazim, Mancozeb</i>
22.	Karat alga	<i>Cephaleuros sp.</i>	
23.	Karat daun	Kulat <i>Olivea tectonae</i>	<i>Tebuconazole, Azoxystrobin</i>
24.	Penyakit layu (<i>Ceratocystis</i>)	Kulat <i>Ceratocystis fimbriata</i>	<i>Copper hydroxide, Copper oxychloride</i>
25.	Penyakit karat puru	Kulat <i>Uromygladium tepperianum</i>	
26.	Penyakit cendawan angin	Kulat <i>Erythrimum salmonicolor</i>	<i>Copper hydroxide, Copper oxychloride, Chlorothalonil, Cupros oxide</i>

Bil.	Gejala	Serangga Perosak	Racun Kimia (Bahan Prawis Aktif)
27.	Layu angsana	Kulat <i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Carbendazim, Chlorothalonil, Prochloraz, Difenconazole, Thiram, Ziram</i>
28.	Penyakit akar putih	Kulat <i>Rigidoporus microporus</i>	<i>Heksakonazola, Propikonazola, Triademefon, Tridemorf</i>
29.	Penyakit akar perang	Kulat <i>Phellinus noxius</i>	
30.	Penyakit akar merah	Kulat <i>Ganoderma philippii</i>	

*Senarai ini adalah berdasarkan Panduan Pencegahan dan Kawalan Serangan Perosak Pokok Hutan, Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, 2017 .

Senarai Rumpai dan Bahan Perawis Aktif

Bil.	Jenis Rumpai	Kaedah Kawalan (racun rumpai yang sering digunakan)	Bahan Perawis Aktif
1.	<i>Asystasia</i> sp. (Herba jejetik)	2, 4-D Amine	2,4-D-dimethylammonium
		Starane 200	Fluroxypyr-meptyl
2.	<i>Chromolaena odorata</i> (Pokok kapal terbang)	Ally 20 DF (Kelas IV)	Metsulfuron-methyl
		DuPont Surfactant	Metsulfuron-methyl
		Garlon 250 (Kelas III)	Triclopyr-butotyl
		atau Starane 200 (Kelas III)	Fluroxypyr-meptyl
3.	<i>Dicranopteris linearis</i> (Paku resam)	Gesapax 500FW	Ametrin
4.	<i>Imperata cylindrica</i> (Lalang)	Assault 100A (Kelas IV)	Imazapyr- isopropylammonium
		atau Roundup (Kelas III)	Glyphosate-potassium
5.	<i>Mikania micrantha</i> (Selaput tunggul)	2,4-D Amine (Kelas II)	2,4-D-dimethylammonium
		atau Starane 200	Fluroxypyr-meptyl
6.	<i>Pennisetum polystachyon</i> (Rumput ekor kuda)	Assault 100A (Kelas IV)	Imazapyr- isopropylammonium
		atau Roundup (Kelas III)	Glyphosate-potassium
7.	<i>Stenochlaena palustris</i> (Paku rawan)	Ally 20 DF (Kelas IV)	Metsulfuron-methyl
		Basta (Kelas III)	Glufosinate-ammonium
		2, 4-D Amine	2,4-D-dimethylammonium

**Kaedah Alternatif Bagi Pelan Pengurangan Penggunaan
Racun Makhluk Perosak Kimia**

1.	Kaedah Kultur Kaedah ini melibatkan teknik yang betul serta prosedur penyelenggaraan yang bersesuaian untuk menghalang peningkatan masalah serangan serangga perosak dan penyakit serta membuang serangga yang menyerang pokok secara fizikal. a. Pemangkasan Teknik ini boleh dilakukan untuk membuang kesan serangan dan memastikan pokok sentiasa berada dalam keadaan yang sihat sepanjang masa. b. Halangan fizikal dan jarak tanaman Untuk menghalang pergerakan serangga yang tidak boleh terbang, pokok perlu ditanam pada jarak yang bersesuaian agar daunnya tidak bersentuhan antara satu sama lain. Selain itu, teknik penanaman pokok yang pelbagai juga boleh dipraktikkan kerana ianya akan memberi kesukaran kepada serangga untuk menyesuaikan diri dengan pokok tersebut sebagai perumah baharunya. c. Kawalan Rumpai Menanam tanaman penutup bumi.
2.	Kaedah Biologi Kaedah biologi melibatkan penggunaan musuh semulajadi kepada serangga yang merosakkan pokok. Musuh semulajadi ini akan bertindak sama ada dengan memakan serangga perosak, menyebabkan kehadiran penyakit kepada serangga, memakan larva serangga, memakan telur yang ditetaskan dan sebagainya. Selain itu, penggunaan racun perosak biologi juga boleh digunakan bagi menggantikan racun perosak kimia. Racun perosak biologi ialah satu bentuk racun perosak yang dihasilkan dari bahan semulajadi seperti organisma hidup dan tumbuhan. Contoh racun perosak biologi adalah seperti berikut: a. Makro-organisma Terdiri daripada serangga dan hama yang bertindak sebagai musuh semulajadi, pemangsa, pesaing dan parasitoid contohnya, <i>Diagegma semiclausum</i> untuk mengawal ulat <i>Plutella</i>, <i>Aphidoletes aphidimyza</i> untuk mengawal afid. <i>Trichogramma</i> sp. adalah sejenis parasitoid untuk mengawal ulat pengorek batang.

b. Mikro-oganisma

Terdiri daripada bakteria, fungi dan virus

i. Bacteria

Bacillus thurigiensis (BT) var. *kurstaki*, BT var. *aizawati*, BT var. *tenebrosis* dan BT var. *israelensis* untuk kawalan serangga perosak dari famili *Lepidoptera*, *Coleoptera* dan *Diptera*. Selain itu, penggunaan EM (*Effective Organism*) adalah digalakkan. Penggunaan EM adalah kos efektif kerana selain berfungsi sebagai baja kepada tumbuhan, EM juga menambah daya tahan tumbuhan terhadap serangan penyakit dan serangga perosak.

ii. Fungi

Penggunaan *Antagonistic* fungi atau *entomopathogenic* fungi seperti *Trichoderma spp.* adalah untuk mengawal penyakit layu anak benih dan penyakit akar. *Metarhizium anisopliae* untuk mengawal kumbang tanduk. *Paecilomyces fumosoroseus* untuk mengawal afid dan lalat putih. *Myrothecium verrucaria* untuk mengawal nematod.

iii. Virus

Autographa californica nucleopolyhedrosis virus yang digunakan untuk menghapus serangga perosak dari famili *Lepidoptera* dan *Spodoptera*. *Exigua nucleopolyhedrosis* digunakan khusus untuk mengawal ulat ratus.

c. Separa Kimia

Separa kimia merupakan sebatian yang terdiri daripada molekul biokimia yang membawa maklumat spesifik antara individu yang sama atau berlainan spesies. Jenis racun perosak separa kimia ialah *pheromones*, *allomones* dan *kairomones*.

d. Ekstrak tumbuh-tumbuhan

Racun perosak daripada ekstrak tanaman juga berkesan mengawal perosak. Antara sumber ekstrak daripada tanaman ialah seperti *azaridachtin*, *citronella oil*, *garlic extract*, *karanjin* dan *rutinone*.

3.	Kaedah Fizikal Kaedah ini melibatkan penggunaan halangan fizikal yang boleh diamalkan. - Penggunaan jaring di tapak semaian bagi menghalang kemasukan serangga perosak. - Mengamalkan teknik sungkupan mengelak serangga perosak, rumpai dan mengekalkan kelembapan anak benih. - Penggunaan pelekat serangga. - Mengamalkan konsep semaian rumah hijau untuk mengelak serangan serangga perosak. - Melaksanakan aktiviti pemantauan atau pemerhatian berkala sebagai langkah pencegahan daripada perebakan serangan serangga perosak dan penyakit pokok.
4.	Kaedah Mekanikal Kaedah mekanikal ialah pengawalan makhluk perosak dengan menggunakan alatan atau tenaga pekerja secara manual untuk menghalang, membunuh dan menjauhkannya. Kaedah ini ialah cara yang murah dan praktikal. Kaedah mekanikal adalah seperti pemusnahan perosak menggunakan tangan, memotong rumpai, pemasangan perangkap dan alat pengumpul.
5.	Kaedah Peraturan Kuarantin Kaedah peraturan kuarantin tanaman merupakan cara penguatkuasaan undang-undang untuk mengawal dan menyekat pergerakan masuk sebarang spesies tumbuhan bertujuan menghalang kemasukan serta penyebaran perosak dan penyakit tanaman dari luar negara berdasarkan Akta Kuarantin Tumbuhan 1976 [Akta 167], Peraturan Kuarantin Tumbuhan 1981 dan lain-lain perundangan yang berkaitan.