

**MANAJEMEN PENGENDALIAN HAMA
DALAM INDUSTRI PANGAN**

**Produksi :
eBookPangan.com
2006**

BAB I

INTEGRATED PEST MANAGEMENT DALAM INDUSTRI PANGAN

Oleh :
Ir. Sutrisno Koswara, MSi

PENGERTIAN INTEGRATED PEST MANAGEMENT (IPM)

Pengertian IPM atau Integrated Pest Management dapat dilihat dari masing-masing kata yang menyusunnya yaitu :

1. Integrated atau Terpadu berarti menyusun bagian-bagian yang terpisah menjadi satu unit yang lebih lengkap atau membawa bagian-bagian tertentu menjadi satu kesatuan.
2. Pest atau Hama adalah setiap organisme yang bersifat merusak atau mempunyai potensi merusak terhadap tanaman, produk-produk tanaman, produk dan bahan pangan, ternak dan manusia, atau suatu organisme yang mampu mengurangi ketersediaan, mutu atau harga sumber pangan manusia.
3. Management atau Manajemen diartikan sebagai menangani sesuatu dengan penuh keahlian.

Jadi IPM atau Manajemen Hama Terpadu adalah penggunaan beberapa cara atau metode pengendalian atau pengontrolan hama dalam suatu pelaksanaan yang harmonis dan terorganisasi dengan maksud untuk mengontrol hama dalam jangka panjang.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa program pest kontrol dikenal dengan nama Integrated Pest Management (IPM) merupakan proses pengambilan keputusan untuk mengantisipasi dan mencegah aktivitas hama dan infestasinya dengan mengkombinasikan beberapa strategi untuk memperoleh pemecahan dalam pengontrolan hama dalam jangka panjang. IPM lebih bersifat pencegahan dibandingkan pembasmian hama. Tindakan-tindakan preventif dilakukan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan jalan masuk hama yang potensial.

Hama dalam industri pangan seperti serangga dan tikus merupakan bahaya serius bagi industri pangan. Mereka dapat mengkontaminasi persediaan bahan pangan dan merusak fasilitas. Lebih penting lagi, dapat juga menimbulkan penyakit. Pestisida merupakan jawaban yang baik untuk mengontrol hama. Tetapi pestisida saja bukan merupakan jawaban. Program IPM dalam industri pangan didisain untuk mencegah masuknya hama dalam satu industri pangan.

KEUNTUNGAN PENERAPAN IPM

1. Keuntungan Ekonomis

Bila dibandingkan dengan cara penanganan hama secara konvensional atau tradisional yang menekankan penggunaan pestisida, maka keuntungan penerapan IPM secara ekonomis antara lain :

- a. Menghemat biaya penggunaan pestisida
Pestisida hanya digunakan jika memang diperlukan dan frekuensi penggunaannya juga berkurang.
- b. Potensial untuk menghasilkan harga produk yang lebih tinggi karena adanya label “IPM”. Hal ini terutama berlaku bagi masyarakat yang telah mengetahui bahwa penerapan IPM mengurangi penggunaan pestisida.

2. Keuntungan terhadap lingkungan

Keuntungan penerapan IPM dilihat dari segi lingkungan terutama disebabkan oleh potensinya untuk memungkinkan penurunan penggunaan pestisida sehingga kemungkinan pencemaran ke lingkungan dan kesehatan pekerja juga berkurang.

2. Keuntungan karena adanya kesempatan peningkatan pengetahuan pilihan-pilihan manajemen dan teknik pengendalian hama.

Program IPM memungkinkan perusahaan untuk menentukan keseriusan masalah hama diperusahaannya dan melakukan tindakan pengendalian jika memang benar-benar diperlukan. Karena program ini disusun berdasarkan pengertian tentang biologi

dan tingkah laku hama, maka memungkinkan untuk mengembangkan cara pengontrolan yang cocok untuk lingkungan di perusahaan. Keuntungan lainnya adalah membantu memperbaiki program pemeliharaan/maintenance dalam Industri Pangan

KOMPONEN PROGRAM IPM :

Program IPM terdiri atas 5 langkah utama, yaitu :

1. Identifikasi; mengidentifikasi hama (serangga dan tikus).
2. Monitoring; memonitor populasi hama dan/atau kerusakannya.
3. Keputusan Tindakan (Action Decisions); menggunakan tingkat kerusakan (injury level) dan tingkat tindakan (action level) untuk memutuskan kapan dilakukan treatment pengendalian hama.
4. Treatment, penggunaan treatment terhadap hama, termasuk tindakan pencegahannya.
5. Evaluasi; mengevaluasi akibat/pengaruh treatment.

Sebelum ke lima program IPM tersebut diterapkan terlebih dahulu harus ditentukan atau dirumuskan dua hal, yaitu : (1). Penyusunan Kebijakan Program Pengendalian Hama dan (2). Pengangkatan Koordinator Program Pengendalian Hama atau Manajer Pengendalian Hama.

PENYUSUNAN KEBIJAKAN PENGENDALIAN HAMA

Hama dalam industri pangan, disamping menyebabkan kehilangan kuantitas, kehilangan kualitas juga dapat menyebabkan atau menyebarkan berbagai penyakit bagi manusia. Program manajemen hama yang efektif harus melibatkan berbagai strategi yang tidak dipertimbangkan dalam pengendalian hama secara konvensional/tradisional atau berdasarkan penggunaan pestisida. Strategi-strategi tersebut diantaranya adalah sanitasi dan eksklusi (Exclusion) merupakan aspek yang sangat penting bagi pengoperasian program sehari-hari, yang akan menghasilkan keuntungan yang sangat besar jika diaplikasikan secara efektif dan terorganisasi. Praktek-praktek lain yang lebih sedikit dikenal, yaitu monitoring hama, dapat meningkatkan keberhasilan program pest control dan penggunaan pestisida menjadi lebih efektif.

PEMBENTUKAN KOORDINATOR IPM

Agar program manajemen hama terpadu sukses, perlu dilakukan komunikasi yang baik. Supaya komunikasi antara pegawai dalam suatu gudang dan gudang lain berjalan dengan baik, perlu dibentuk koordinator di tiap gedung atau gudang pengolahan dan atau penyimpanan bahan pangan.

Tugas dari koordinator IPM antara lain :

- Memelihara catatan semua hama yang terlihat oleh pegawai pengolahan pangan dan gudang.
 - Melakukan kontak utama dengan operator pest control professional dan mengkomunikasikan semua masalah hama yang timbul.
 - Mengkomunikasikan kebijakan atau prosedur yang berhubungan dengan program sanitasi untuk mengendalikan hama.
 - Menjamin bahwa praktek-praktek penanganan hama oleh operator pest control profesional sejalan dengan program IPM.
 - Memelihara dokumen semua penggunaan pestisida.
- Melakukan evaluasi manajemen hama terpadu secara teratur.

1. IDENTIFIKASI HAMA

Identifikasi suatu hama (serangga dan tikus) dengan benar sangat penting untuk merencanakan program pengendalian hama yang efektif. Hal ini karena kunci untuk pengendalian yang efektif adalah mengetahui biologi hama, termasuk siklus hidup, pola tingkah laku, dan habitat yang disukai hama. Pada saat terjadi masalah karena serangan hama tertentu, maka manajer pest control atau koordinator program IPM dapat melihat informasi mengenai biologi hama tersebut. Pengetahuan yang mencukupi tentang biologi hama suatu spesies hama, akan memudahkan petugas pengendali hama untuk :

1. Melakukan monitoring yang tepat terhadap jumlah populasi hama dengan cara melakukan inspeksi atau menjebak hama di tempat-tempat dimana hama tersebut biasa terdapat.
2. Menggunakan cara pengendalian yang paling tepat pada waktu yang tepat sesuai siklus hidup hama tersebut.

3. Menetapkan cara pengendalian di tempat yang memberikan hasil terbaik.

Suatu hama, terutama serangga dapat diidentifikasi dengan cara :

1. Membandingkan specimen dengan contoh koleksi serangga.
2. Merujuk pada gambar atau pictorial keys
3. Mengenal sifat-sifat kerusakan, kotoran atau bahan-bahan hasil kunyahannya.
4. Berkonsultasi dengan ahli hama serangga untuk identifikasi jenis hama yang sulit atau tidak dikenal dan jarang terdapat.

Pada umumnya akan lebih mudah untuk mengidentifikasi serangga dengan cara dibandingkan dengan contoh real (koleksi serangga) daripada membandingkan dengan gambar serangga. Karena itu sangatlah penting untuk mempunyai koleksi serangga untuk digunakan sebagai referensi cepat dan untuk melatih staf /petugas hama. Koleksi foto jenis-jenis hama, kerusakan yang ditimbulkannya dan informasi lain juga sangat penting untuk identifikasi.

Idealnya manajer hama atau kordinator IPM mengumpulkan specimen hama untuk identifikasi, jika hal ini tidak memungkinkan, hama dapat juga diidentifikasi dengan tanda kerusakannya atau kehadirannya (pest signs). Misalnya kerusakan oleh bekas gigitan serangga pada biji-bijian, gigitan tikus, dan feses tikus dapat menunjukkan jenis serangga atau tikusnya.

Dalam melakukan identifikasi terhadap serangga, perlu diketahui juga siklus hidup serangga tersebut. Identifikasi dilakukan untuk menentukan bagaimana dan dimana serangga menghabiskan hidupnya sebagai telur, larva, pupa dan dewasa. Hal ini penting untuk menentukan saat terlemah dari serangga dan menentukan apakah serangga tersebut berada dalam fase yang paling merusak terhadap produk pangan.

Identifikasi lainnya adalah penentuan kerusakan yang disebabkan oleh hama. Hal-hal yang harus ditentukan antara lain : tentukan apakah kerusakan tersebut baru, apakah serangga masih berada di dalamnya, tentukan apakah kerusakan tersebut benar-benar disebabkan serangga tersebut bukan oleh factor lain, dan tentukan apakah kerusakan tersebut akan menurunkan nilai atau mutu dari bahan pangan.

Setelah hama dapat diidentifikasi, manajer hama dapat memperoleh keterangan tentang siklus hidup hama tersebut dan kondisi yang disukai untuk berkembangnya hama

tersebut. Faktor-faktor berikut merupakan hal-hal yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan populasi hama :

- a. Potensi Reproduksi : merupakan jumlah keturunan maksimum yang dapat dihasilkan hama betina.
- b. Suhu dan Kelembaban : Umumnya semakin tinggi suhu (sampai batas tertentu) serangga semakin cepat berkembangbiak. Setiap jenis spesies hama mempunyai lingkungan yang ideal atau iklim yang cocok untuk bereproduksi. Serangga umumnya mencari kelembaban yang tinggi, dibandingkan kelembaban yang rendah. Dalam beberapa kasus, lingkungan bangunan dapat diatur untuk membuat kondisi menjadi lebih tidak cocok bagi populasi serangga.
- c. Ketersediaan Makanan : Makanan merupakan faktor terpenting bagi perkembangan semua jenis hama. Menghilangkan sumber makanan melalui penyimpanan dan sanitasi yang baik dapat membuat hama kelaparan, sehingga pertumbuhan populasi dapat dikurangi.
- d. Ketersediaan Air : Air merupakan komponen kunci untuk kehidupan hama. Pertumbuhan populasi hama dapat dihentikan dengan menghilangkan sumber air. Hal ini berlaku baik untuk serangga maupun tikus. Banyak serangga yang hidup di retakan pipa atau sumber air lainnya, sehingga mendapatkan dan menutupi/menghilangkan retakan-retakan sumber air merupakan tindakan yang penting bagi pengendalian hama. Semakin luas gerakan hama (semakin mobil), semakin sulit untuk menghilangkan sumber-sumber air baginya. Misalnya, untuk tikus sangat sulit menghilangkan asal sumber air bagi kehidupannya.
- e. Tersedianya Habitat : Habitat adalah tempat dimana hama dapat hidup. Hal ini termasuk tempat istirahat, sembunyi, perlindungan ataupun tempat tinggal dan bersarang. Menghilangkan habitat yang disukai hama merupakan membuat pertumbuhan hama menjadi jauh berkurang. Misalnya menghilangkan semak-semak atau pohon dekat tembok bangunan gudang akan sangat mengurangi habitat tikus.
- f. Musuh Alami : Musuh alami dapat berupa predator (memakan beberapa atau banyak individu hama), parasit (hidup dalam tubuh hama dan membunuhnya), atau patogen (yang menyebabkan penyakit dalam tubuh hama). Beberapa jenis

musuh alami hama saat ini telah dijual secara komersial sebagai agent pengendalian hama secara biologis.

2. MONITORING

Monitoring merupakan suatu komponen penting dalam suatu program IPM. Hasil monitoring akan memberikan informasi tentang populasi hama, lokasi dan kondisi yang mendukung pertumbuhan hama. Manajer pengendalian hama membutuhkan informasi ini untuk membuat keputusan tentang treatment yang terbaik.

Monitoring digunakan untuk :

- Mendeteksi populasi hama pada tahap dini, pada saat lebih mudah untuk dikontrol.
- Mendapatkan pusat populasi hama dan membatasi penyebarannya.
- Menilai besarnya populasi hama dan kerusakan yang ditimbulkannya.
- Menentukan layout bangunan dan mencatat kondisi yang mendukung timbulnya masalah hama.
- Mengevaluasi keberhasilan program pengendalian hama.

Monitoring terdiri atas inspeksi secara reguler (teratur), dilakukan secara sistematis, untuk mendapatkan perkiraan ukuran, luas dan lokasi populasi hama. Dalam monitoring dengan inspeksi tersebut sangatlah penting untuk membuat catatan dengan mendetail, menjadi rekaman tertulis. Untuk bangunan yang luas, rekaman tersebut harus memuat layout bangunan, dengan posisi perangkat-perangkat atau alat-alat monitoring lainnya. Perangkat diberi nomer atau kode untuk memudahkan pencatatan.

Dalam melakukan monitoring dilakukan hal-hal berikut :

1. Mengamati tanda-tanda kehadiran atau adanya hama (pest signs)
2. Mengisi log sheet Pest Sighting (pencatatan hama yang terlihat)
3. Peralatan untuk menangkap atau menjebak hama (untuk memonitor hama di malam hari).

Kehadiran hama dapat dideteksi dari tanda-tanda yang ditinggalkannya. Tanda-tanda tersebut bila ditemukan harus ditulis ke dalam log sheet pest sighting.

Cara Monitoring

a. Monitoring dengan Inspeksi Visual

Inspeksi visual secara menyeluruh merupakan metode yang paling umum digunakan untuk inspeksi gudang. Hal ini harus menyangkut suatu inspeksi terhadap bangunan untuk menentukan bagaimana bangunan tersebut dibangun dan jenis serta layout sistem pemanas, pipa air dan listrik. Hal ini penting karena hama sering menggunakan sistem-sistem tersebut untuk jalan masuk ke dalam bangunan.

Setiap daerah dalam gedung harus diinspeksi, termasuk di bawah meja, rak, lemari dan tempat-tempat penyimpanan lainnya, tempat sampah dan pot tanaman. Bagian yang penting untuk diinspeksi lainnya adalah bagian yang sulit dicapai, dapur dan kamar mandi, jalan masuk pipa, saluran air dan saluran listrik dan pipa air. Inspeksi yang baik dilakukan dengan bekerja keras.

Jumlah waktu yang dihabiskan untuk inspeksi bervariasi tergantung jenis bangunan dan hama yang ada. Sekitar 80 – 90 % waktu yang dihabiskan oleh program IPM adalah waktu untuk inspeksi.

Untuk dapat melakukan inspeksi dengan baik, peralatan berikut ini harus ada :

- Kunci untuk membuka ruangan dan akses ke tempat-tempat yang harus diinspeksi.
- Peta bangunan atau seseorang yang mengetahui seluk beluk bangunan.
- Lampu senter yang kuat.
- Gegep, spatula dan peralatan lain untuk membuka kayu.
- Topi yang keras dan alas siku dan lutut.
- Gelas pembesar (pembesaran 10 – 15 X) untuk identifikasi serangga dan vial untuk mengumpulkan contoh serangga.
- Cermin tangan
- Buku dan alas catatan serta pensil.
- Petunjuk untuk identifikasi hama.

Pertanyaan yang harus diajukan kepada diri sendiri selama melakukan inspeksi di daerah-daerah yang mudah diserang hama antara lain :

1. Apakah hama ada ?
2. Bagaimana hama ini dapat masuk ke tempat ini ? Darimana hama ini berasal ?

3. Dimana hama bersembunyi dan hidup ?
4. Faktor-faktor apa saja yang menarik hama ke tempat ini ?
5. Bagaimana tempat masuk hama, bahan-bahan dan hal-hal yang menarik hama, dan tempat sembunyi hama dapat dihilangkan?

Jawaban terhadap pertanyaan nomor 5 menghasilkan rekomendasi yang harus dikomunikasikan atau diberikan pada manajemen penanganan hama. Rekomendasi tersebut dapat berupa :

- Merapatkan atau melapis pintu, jendela, dan jalan potensial lain dimana hama dapat masuk.
- Memperbaiki retakan atau potongan atau lubang-lubang yang ada dalam peralatan.
- Meningkatkan praktek-praktek sanitasi dan/atau manajemen pembuangan sampah/limbah.
- Menghilangkan tempat hidup atau tempat sembunyi hama dengan menutup retakan atau lubang-lubang yang memungkinkan hama dapat tinggal.
- Menghilangkan tempat sembunyi hama dan mempermudah jalan untuk inspeksi dengan cara mengurangi keadaan yang berantakan (dipenuhi kertas bekas, karton bekas, barang-barang bekas yang tidak terpakai dan lain-lain).
- Penggunaan umpan dan jebakan pada saat terjadi atau ada hama.
- Penggunaan pestisida untuk menghilangkan serangan hama.
- Inspeksi bulanan memungkinkan juga adanya komentar tentang kemajuan yang dicapai atau tidak dicapai terhadap rekomendasi sebelumnya.

b. Monitoring dengan Jebakan

Manager pengendalian hama menggunakan berbagai jenis jebakan untuk memonitor populasi serangga dan tikus dalam gudang. Misalnya jebakan pheromone, jebakan lem (sticky traps) dan jebakan berumpan, yang ketiganya merupakan alat monitoring yang sangat berguna untuk memberi petunjuk awal adanya serangan hama dan memperkirakan besarnya populasi hama.

Jebakan Pheromon : Jebakan ini berisi pheromon sintetik yang meniru pheromon yang dihasilkan serangga. Digunakan untuk menarik spesies serangga tertentu untuk menentukan apakah spesies hama tersebut ada.

Pheromon biasanya diletakkan atau diisikan ke dalam karet atau plastik yang digantung dalam jebakan dari karton, seperti misalnya jebakan delta (lihat gambar). Permukaan bagian dalam diolesi sejenis lem perekat, yang akan menangkap serangga yang masuk. Untuk memeriksa jebakan, jebakan harus dibuka dan serangga yang tertangkap dihitung. Jebakan pheromon merupakan jebakan yang sangat efektif karena sangat spesifik

Jebakan pheromon merupakan alat monitoring yang sangat efektif karena sangat spesifik. Biasanya satu jenis pheromon diperlukan untuk memonitor satu jenis serangga. Dalam beberapa kasus, dimana pheromon yang dikeluarkan sekelompok serangga yang hubungan spesiesnya dekat, satu jenis pheromon dapat menarik lebih dari satu jenis serangga. Misalnya pheromon Indian meal moths menarik serangga jenis almond moths, Mediterranean flour moths, raisin moths, tobacco moths, dan Indian meal moths.

Jebakan lem : Jebakan lengket atau lem digunakan untuk memonitor serangga yang merangkak misalnya kecoa. Jebakan lem untuk serangga terbuat dari kertas tebal atau karton yang dilapisi dengan lem yang lengket dan non repellent. Serangga yang berjalan di atas perangkap akan melekat ke lem. Pada areal yang berdebu, jebakan ini harus diganti seminggu sekali untuk menjaga efektivitasnya. Untuk memerangkap tikus dan mencit, dapat juga digunakan perangkap lem ini, hanya lemnya jauh lebih kuat dan umumnya diberi umpan. Untuk mencegah debu menutupi lem, biasanya jebakan ini diletakkan dalam tempat yang berlubang yang memungkinkan hama dapat masuk.

Teknik dan Prosedur Monitoring

a. Apa yang harus dilihat atau dicari :

- Kehadiran dan bukti adanya hama
- Bukti adanya kerusakan : sifat kerusakan, dimana kerusakan ditemukan, apakah masih ada hama di daerah yang rusak tersebut.
- Kehadiran musuh alami hama

- Adanya bukti suatu kegiatan yang berperan dalam menimbulkan masalah hama. Misalnya penanganan limbah atau sampah yang tidak baik, banyaknya sisa atau bahan pangan yang berceceran dan tidak dibersihkan dan lain-lain.
- Jika ditemukan hama, terutama serangga yang tidak dikenal, sampel harus dikumpulkan dan dikirim ke lembaga yang kompeten untuk diidentifikasi.

b. Frekuensi Monitoring

- Ditentukan oleh biologi dan kebiasaan/sifat hama
- Ditentukan oleh bahan pangan yang diinspeksi atau dimonitor, jika bahan pangan tersebut mempunyai limit atau treshold kerusakan yang rendah, monitoring yang lebih intensif diperlukan.
- Dilakukan pada interval yang reguler atau tetap (mingguan atau lebih sering jika serangan hama tinggi).

c. Ukuran daerah yang harus dimonitor

- Tergantung dari bahan pangannya, luas bangunan atau gudang dan jumlah dan jenis hama.
- Cukup untuk mewakili semua bagian bangunan atau gudang.
- Tergantung derajat ketepatan yang dibutuhkan dan sumber daya manuais yang dimiliki.
- Survai dilakukan dengan cara melakukan perjalanan monitor dengan pola yang telah ditentukan, misalnya berbentuk X, V, Z atau S.

d. Pencatatan/Record

- Pencatatan yang akurat selama melakukan monitoring sangat penting untuk mengambil keputusan dan mengevaluasi kecenderungan serangan hama dari waktu ke waktu.
- Pencatatan selama monitoring harus mencakup : semua jenis serangga yang menguntungkan atau serangga hama; identifikasi terhadap sampel; metode pengambilan contoh, unit contoh misalnya jumlah serangga per 100 gram bahan, jumlah butir biji-bijian yang rusak per 100 gram dan lain-lain.

Metode Monitoring

1. Monitor dan Inspeksi Serangga

Tanda yang paling umum dari kehadiran serangga adalah melihat serangga itu sendiri ada. Tanda-tanda lain termasuk feses atau dropping serangga, kerusakan kayu untuk kasus rayap, sarang dari lumpur atau kertas, atau sarang laba-laba.

Mata dan telinga para pekerja dan pegawai dapat merupakan senjata yang ampuh dalam program IPM. Para pekerja dan pegawai dapat dilatih untuk mengenali dan mencatat semua tanda kehadiran suatu hama (pada waktu, tempat dan lokasi tertentu dalam lingkungan pabrik) dalam log sheet pest sighting atau melaporkannya ke kordinator IPM.

Banyak jenis hama pada industri pangan tidak aktif di siang hari atau pada saat banyak orang bekerja. Karena itu disamping monitoring secara visual dilakukan juga monitoring di malam hari atau pada saat libur menggunakan jebakan atau umpan untuk menangkap hama. Terhadap serangga tindakan monitoring yang perlu dilakukan antara lain :

- Inspeksi dan monitoring visual terhadap daerah yang mewakili, meliputi perhitungan jumlah hama per saruan berat atau luas, serta perhitungan kerusakan yang terjadi.
- Melakukan sampling atau pengambilan contoh secara acak untuk mendapatkan unit contoh yang dianalisis kerusakan atau serangan hama serangga pada makanan yang disimpan terutama di gudang.
- Penggunaan jebakan menggunakan pheromon, yaitu menggunakan jebakan lem yang dilengkapi umpan pheromon untuk menarik serangga. Atau penggunaan jebakan baik lem atau kurungan untuk menangkap tikus.
- Data sejarah gudang atau gedung dalam hubungannya dengan serangan hama, untuk mencari pola serangan yang terjadi.

2. Monitor dan Inspeksi Tikus

Tanda-tanda kehadiran tikus dan rodensia yang lain yang digunakan untuk memonitor rodensia antara lain :

- Dropping atau feses (bentuk dan ukuran menunjukkan spesies tikus)
- Urin tikus (berpendar atau berfluorescent di bawah cahaya ultraviolet)

- Jejak (pada debu dilantai atau permukaan lunak dan di tanah yang lembab)
- Kerusakan hasil gigitan/pengeratan
- Lubang tikus di dekat dinding di luar gedung
- “Jalan Lari” tikus yaitu daerah biasanya lewat dinding dimana tikus biasa lari atau lewat yang tidak mengandung debu atau benda kotor lainnya.
- Tanda-tanda berminyak sepanjang dinding tanpat lari tikus (berasal dari minyak atau kotoran yang melekat pada bulu tikus).
- Tikus hidup atau mati
- Suara tikus
- Bau tikus terutama mencit.

3. KEPUTUSAN TINDAKAN (ACTION DECISIONS)

Dalam melakukan pengendalian hama terpadu, tidak mungkin pada semua tingkat serangan hama dilakukan tindakan pembasmian atau pengontrolan. Tindakan pertama untuk menentukan apakah diperlukan tindakan pemberantasan hama, misalnya penggunaan pestisida untuk membasmi serangga atau tikus adalah menentukan tingkat atau level maksimal kehadiran hama atau tingkat kerusakan maksimal yang masih dapat ditolerir tanpa menimbulkan bahaya kerusakan secara fisik, mutu dan kesehatan.

Jenis Treshold

Dalam program IPM, keputusan kapan untuk melakukan tindakan pengendalian dan menerapkan treatment tertentu didasarkan pada informasi yang diperoleh dari hasil monitoring. Treatment tidak dilakukan menurut jadwal yang dibuat sebelumnya atau ditentukan pihak lain. Treatment hanya dilakukan jika hasil menotoring menunjukkan bahwa hal tersebut memang diperlukan. Penentuan kapan treatment diperlukan menyangkut dua konsep, yaitu

1. Injury level atau injury treshold (tingkat/treshold kerusakan)
2. Action level/treatment level (tingkat/treshold tindakan).

Tingkat atau treshold injury atau treshold kerusakan adalah tingkat kerusakan yang tidak dapat diterima yang disebabkan sejumlah tertentu populasi hama. Berapa

tingkat atau treshold kerusakan yang tidak dapat diterima tergantung jenis hama dan dimana hama tersebut berada. Misalnya lalat yang merupakan serangga rumah maka tingkat kerusakan tergantung preferensi konsumen dan dimana lalat tersebut berada. Misalnya di gudang bahan baku tingkat kerusakan lalat lebih kecil dibanding dengan tingkat kerusakan oleh tikus atau semut, sehingga tikus dan semut kehadirannya tidak ditolelir. Lalat mempunyai injury level yang lebih tinggi jika berada di ruang pengolahan dibandingkan jika berada di ruang kantor.

Tingkat atau treshold tindakan (action level) adalah jika suatu treatment tertentu harus dilakukan untuk menjaga supaya jumlah hama tersebut tidak mencapai treshold kerusakan (injury level/treshold). Untuk jenis treatment tertentu, tingkat atau treshold tindakan (action level) tercapai jika populasi hama mencapai jumlah tertentu. Sedangkan untuk jenis treatment yang lain, misalnya pengendalian cara biologis, treatment lebih efektif dilakukan pada saat tertentu dalam siklus hidup serangga, dibandingkan saat serangga tersebut mencapai jumlah tertentu. Beberapa treatment akan cocok jika dilakukan saat populasi hama tinggi, sehingga treshold tindakannya relatif tinggi. Sedangkan treatment lainnya lebih efektif (atau lebih murah) jika dilakukan saat populasi hama masih sedikit.

Menentukan tingkat/treshold kerusakan (injury level) dan tingkat tindakan (action/economic level) merupakan hal yang relatif baru dalam IPM untuk industri pangan. Dengan demikian informasinya masih relatif kurang. Oleh karena itu, manajer pengendalian hama perlu menentukan sendiri hal-hal berikut :

- Menetapkan tingkat/treshol kerusakan untuk hama (serangga dan tikus) dalam industri pangan dengan cara menentukan jumlah hama yang tidak dapat ditolelir.
- Menetapkan tingkat/treshol tindakan (action levels) yang akan membuat jumlah hama masih berapa pada tingkat yang dapat diterima, di bawah tingkat kerusakan (injury level).

Beberapa contoh keputusan tindakan :

1. Untuk hama gudang, tindakan harus dilakukan sesegera mungkin saat diketahui adanya infestasi hama untuk menjamin populasi hama tersebut tidak meningkat pada produk yang disimpan. Catatan dari hasil inspeksi dan monitoring

- memungkinkan manajer pengendalian hama menentukan daerah dimana infestasi telah terjadi sebelumnya, saat ini atau kemungkinan dimasa yang akan datang.
2. Toleransi terhadap hama kecoa tergantung pada dimana kecoa tersebut berada. Di tempat pengolahan pangan keputusan untuk treatment mungkin dapat dilakukan meskipun hanya melihat satu ekor kecoa, berbeda misalnya dengan kecoa yang ada di ruangan lainnya. Kecoa mempunyai tingkat reproduktif yang tinggi, sehingga pengendaliannya lebih mudah jika jumlahnya masih sedikit. Dalam hal ini harus dikembangkan program monitoring yang regular untuk menjamin populasi kecoa serendah mungkin.
 3. Pada umumnya tidak ada toleransi terhadap tikus di gudang penyimpanan, meskipun umumnya dijaga agar jumlahnya tetap sedikit.

Pengembangan Treshold

Untuk tujuan ekonomis, treshold IPM dapat dikembangkan sendiri dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

- Jumlah kerusakan fisik dan hubungannya dengan densitas hama, atau berapa besar populasi hama sebelum menyebabkan kerusakan tertentu (fisik, ekonomis, mutu).
- Jumlah kerusakan fisik yang dapat diatasi tindakan pencegahan.
- Sejarah serangan hama pada bangunan atau gudang.
- Penentuan bahaya hama pada berbagai waktu selama periode penyimpanan.
- Penentuan tingkat pengendalian untuk membuat populasi hama dalam jumlah yang tidak menyebabkan kerusakan kuantitas dan kualitas.
- Berapa tingkat kerusakan dan populasi hama da bagiannya yang masih dapat ditolelir oleh standar mutu yang ada.
- Distribusi hama.

4. METODE PENGENDALIAN HAMA (TREATMENT)

Manajemen Pengendalian hama terpadu didefinisikan sebagai : penggunaan beberapa cara atau metode pengendalian hama (pest control) dengan cara terorganisasi dan harmonis dengan tujuan untuk mendapatkan pengendalian hama dalam jangka panjang. Dalam IPM, yang disebut treatment umumnya terdiri atas dua kategori, yaitu Tindakan Pencegahan dan Tindakan Pengendalian. Tindakan pencegahan termasuk penggunaan barrier (supaya hama tetap di luar), sanitasi dan modifikasi lingkungan. Sedangkan Tindakan Pengendalian meliputi pengendalian fisik, mekanik, biologi dan kimia.

a. Pencegahan (Prevention)

Tujuan IPM dalam industri pangan sebaiknya bersifat pencegahan. Hal ini dilakukan dengan pemasangan konstruksi yang bersifat barrier terhadap serangga dan tikus (untuk membuat hama tetap di luar gedung atau gudang), sanitasi (pembersihan), dan modifikasi lingkungan (misalnya penghilangan sumber makanan dan sumber air). Dalam banyak kasus, hama dapat dihilangkan atau dikurangi hanya dengan tindakan pencegahan tersebut. Metode pencegahan yang diterapkan juga akan membuat metode lainnya (yaitu pengendalian) akan lebih efektif.

Barrier atau Eksklusi : Menghilangkan jalan masuk hama ke dalam bangunan merupakan salah satu paktek IPM yang paling dasar dan penting. Cara pencegahan ini disebut metode eksklusi atau metode barrier. Contoh-contoh cara eksklusi/barrier antara lain pemasangan kawat saringan pada lubang udara, ventilasi dan saluran air untuk mencegah serangga dan tikus masuk; penutupan retakan di dinding atau tempat lain. Dengan mencegah hama masuk ke dalam bangunan, maka kebutuhan treatment kimia dalam pengendalian hama dapat sangat dikurangi.

Berapa besar lubang yang dibutuhkan serangga dan tikus untuk masuk ke bangunan ? sebagai gambaran seekor tikus dapat masuk melalui lubang selebar $\frac{1}{4}$ inci di bawah pintu atau celah lainnya atau melalui pipa terbuka atau pipa yang bocor. Serangga dapat masuk ke dalam bangunan pabrik atau gudang melalui celah dimana cahaya dari

luar dapat masuk atau terlihat dari dalam. Misalnya jika dapat melihat cahaya luar melalui celah pintu dan dilihat dari dalam, maka cukup bagi semut, jangkrik, laba-laba dan serangga lain untuk memasuki gedung. Semua entri point tersebut harus ditutup dan diinspeksi secara hati-hati.

Sanitasi : Dalam banyak kasus, pencegahan dengan sanitasi mempunyai keuntungan rendahnya biaya operasi, dan pengaruh atau bahaya terhadap kesehatan pekerja dan lingkungan sangat rendah. Tetapi karena bersifat pencegahan, maka pengendalian dengan sanitasi harus direncanakan dengan baik dan rutin. Metode ini juga harus memperhitungkan kesesuaiannya dengan kegiatan lain dalam industri, misalnya proses produksi, pengemasan, bongkar muat di gudang dan lain-lain.

Sanitasi yang baik adalah termasuk dalam manajemen hama, karena dapat membatasi kebutuhan hama untuk hidup dan berkembang biak. Karena hama hanya membutuhkan sedikit makanan untuk bertahan hidup, maka standar sanitasi yang harus diterapkan dalam industri pangan harus tinggi.

Praktek-praktek sanitasi dalam manajemen hama terpadu meliputi :

- Pembersihan secara menyeluruh pada ruang produksi, gudang dan ruang lain termasuk ruangan atau daerah yang sulit dicapai.
- Manajemen sampah atau limbah yang baik
- Penyimpanan bahan pangan dalam wadah yang tertutup rapat.
- Membenahi atau membuang barang-barang bekas yang tidak terpakai misalnya membuang karton-karton yang tidak terpakai.
- Pembersihan dan pemeliharaan peralatan pengolahan pangan, lantai dan ventilasinya.
- Pembedulan bagian-bagian yang bocor dan air yang tergenang.
- Menutup gap atau lubang menuju rongga-rongga di dalam dinding atau ke tempat-tempat persembunyian hama lainnya.

Modifikasi lingkungan : menyangkut antara lain menghilangkan sumber makanan dan air, meningkatkan kondisi suhu dan kelembaban.

b. Pengendalian (Controls)

Idealnya tindakan pengendalian hanya dilakukan jika tindakan pencegahan yang telah dilakukan tidak memecahkan masalah. Dalam prakteknya, sering juga tindakan pengendalian dilakukan tanpa sempat melakukan tindakan pencegahan. Tindakan pengendalian hama yang dilakukan dalam industri pangan terdiri atas 4 jenis :

- Pengendalian Fisik
- Pengendalian mekanis
- Pengendalian Biologis
- Pengendalian Kimia

Tindakan pengendalian dapat dilakukan secara terpisah atau kombinasinya untuk menghasilkan tingkat pengendalian yang diinginkan. Dalam memilih tindakan pengendalian, pilihlah tindakan pengendalian yang :

- Lebih sedikit bahayanya bagi kesehatan manusia
- Lebih sedikit sifat toksiknya bagi organisme non target
- Lebih kecil kerusakan yang timbul bagi lingkungan
- Lebih disukai yang menghasilkan perlindungan permanen
- Lebih murah (cost effective)

Pengendalian Fisik

Pengendalian fisik dapat dilakukan dengan pemasangan pembatas (barier), jebakan lem untuk tikus dan serangga, dan berbagai jebakan berumpan. Penggunaan suhu ekstrim untuk membunuh hama juga merupakan pengendalian secara fisik.

Jebakan berumpan : umumnya berisi makanan yang menarik hama untuk terjebak. Contoh yang paling umum adalah jebakan tikus, dan jebakan lem untuk serangga dan tikus yang diberi umpan berupa makanan.

Temperatur Ekstrim : serangga dapat menjadi stress dan mulai mengalami kematian jika suhu dinaikkan sampai di atas 40 °C.

Pengendalian Mekanis

Pengendalian mekanis menggunakan peralatan untuk mengendalikan hama. Termasuk di dalamnya adalah vakum, jebakan lampu ultra violet dan repeller untrasonik.

Vakum : menggunakan vakum untuk menyedot hama, misalnya untuk semut dan kecoa.

Jebakan Lampu Ultraviolet : jebakan lampu ultraviolet ini berisi satu atau dua lampu UV yang dikelilingi oleh kawat-kawat yang bermuatan listrik. Serangga apapun yang terbang ke arah lampu UV akan terkena sengatan listrik dari kawat yang mengelilinginya. Biasanya digunakan dalam ruangan (indoor) untuk mengendalikan nyamuk dan serangga lain di kantor, gudang dan lain-lain. Alat ini tidak efektif untuk mengendalikan serangga di luar gedung. Salah satu kelemahan alat ini adalah serangga yang terkena aliran listrik akan “meledak” , dan ada kemungkinan ada bagian tubuh serangga yang jatuh di luar alat ini, sehingga dapat mencemari jika dipasang di atas ruang pengolahan pangan. Untuk mengatasi masalah ini dikembangkan jebakan ultraviolet dengan sistem lem atau sticky traps, bukan dengan aliran listrik.

Repellent Ultrasonik : biasanya digunakan untuk mengusir tikus dengan menggunakan gelombang ultrasonik yang dapat mengganggu pendengaran mereka tetapi tidak terdengar oleh manusia. Cara ini akan efektif jika dikombinasikan dengan sanitasi, terutama pembersihan sisa-sisa makanan. Hal ini karena, jika banyak makanan, tikus akan belajar menyesuaikan diri atau mengabaikan suara ultrasonik tersebut dengan tujuan untuk mendapatkan makanan yang terdapat di tempat tersebut.

Pengendalian Biologis

Pengendalian biologis menggunakan musuh alami hama untuk mengendalikan hama. Musuh alami hama dilepas di lingkungan tempat hama berada. Biasanya dilepaskan berkali-kali sampai tingkat pengendalian yang dikehendaki telah tercapai, misalnya jika musuh alaminya berupa patogen. Misalnya Bio-Path Cockroach Control Chamber merupakan sejenis jamur yang dapat menginfeksi kecoa melalui makanannya. Kecoa yang terinfeksi akan menyebarkan jamur tersebut ke kecoa lainnya.

Pengendalian Kimia

Pengendalian secara kimia dimaksudkan sebagai penggunaan senyawa beracun atau pestisida untuk membunuh atau mengusir hama. Keuntungan penggunaan pengendalian dengan cara kimia antara lain : dapat diterapkan pada sebagian besar hama;

bersifat pembasmian atau kuratif; dan perusahaan dapat menggunakannya kapan dan ditempat yang diinginkan.

Sedangkan kelemahan dari metode ini antara lain : kemungkinan menimbulkan hama yang resisten terhadap pestisida; adanya bahaya kesehatan bagi peggunan dan timbulnya masalah residu pestisida dalam bahan pangan dan lingkungan; dan biayanya cukup tinggi dan sifat pengontrolannya tidak permanen.

Dalam program IPM, keputusan penggunaan pestisida harus berdasarkan pada informasi yang diperoleh dari monitoring dan inspeksi, pengetahuan terhadap treshold ekonomi dan kesehatan serta kesadaran akan keuntungan dan resiko penggunaan cara kimia tersebut.

Pada saat telah diputuskan untuk menggunakan pestisida, pertanyaan-pertanyaa yang harus dijawab antara lain :

- Apakah hama yang ingin diberantas tertera dalam label pestisida tersebut ?
- Apakah label menyatakan bahwa pestisida tersebut dapat membunuh atau mengurangi hama sasaran ?
- Apakah penggunaan pestisida tersebut direkomendasikan oleh badan yang berwenang, misalnya di indonesia oleh Depkes RI ?
- Apakah frekuensi dan banyaknya penggunaan pestisida tersebut bersifat ekonomis jika dioperasikan di perusahaan ?
- Bagaimana sifat racun dari pestisida tersebut secara dermal atau oral ?
- Apakah penggunaan pestisida tersebut dibatasi ?
- Apakah pestisida tersebut mempunyai potensi untuk mengkontaminasi lingkungan sekitarnya meskipun telah digunakan sesuai petunjuk penggunaan ?
- Apakah penggunaan pestisida ini mengakibatkan manusia terekspose terhadap kesehatan atau keselamatannya

5. EVALUSI

Evaluasi adalah bagian penting dari seriap program IPM. Adanya evaluasi akan memberikan masukan kepada manajer pengendalian hama hal-hal berikut :

- Mana program yang jalan dan mana yang tidak.
- Mengidentifikasi peningkatan yang mungkin dapat dilakukan
- Menilai niaya jangka panjang dari program IPM.

Baik koordinator IPM atau manajer pest control dan staf yang membantunya harus menyadari bahwa masalah hama dapat berubah. Hama dapat masu ke dalam pabrik dengan berbagai cara, misalnya dari bahan baku, lingkungan sekitar, pallet, kayu, karton dan lain-lain. Karena itu program IPM harus dievaluasi secara periodik. Informasi dari laporan kehadiran hama, inspeksi visual, jebakan dan cara monitor yang lain digunakan sebagai sumber data untuk evaluasi program IPM.

Hasil evaluasi tersebut harus menunjukkan apakah serangan hama berkurang atau justru meningkat, pengaruh perubahan lingkungan (banjir, panen, penumpukan sampah) sekitar pabrik terhadap kemungkinan adanya serangan hama baru, apakah perlu ada tindakan perbaikan dalam penanganan hama yang perlu dilakukan dan lain-lain.

Untuk dapat mengevaluasi program IPM, manajer IPM memerlukan laporan dan catatan yang akurat dari treatment yang telah dilakukan dan hasilnya. Data-data yang diperlukan untuk menilai sukses tidaknya program pengendalian hama antara lain :

- Hasil diskusi dengan klien (bagian dalam dalam industri pangan selain bagian pengendalian hama, misalnya bagian gudang, produksi, QC dll).
- Catatan monitoring jumlah hama dan lokasinya sebelum treatment.
- Spesifikasi treatment yang dilakukan, termasuk tanggal dan waktunya.
- Catatan monitoring tingkat hama setelah dilakukan treatments

000

BAB II

PENGEMBANGAN PROGRAM PENGENDALIAN HAMA (PEST CONTROL PROGRAM)

Ir. Sutrisno Koswara, MSi

I. PENDAHULUAN

Manusia selalu mempunyai kecenderungan untuk hidup bersama dengan hama (tikus, mencit, serangga, dll) dalam suatu lingkungan atau kondisi yang kotor (tidak saniter). Tetapi sebenarnya dalam kondisi paling bersih juga hama mungkin berada dan berkembang biak jika mendapat kesempatan. Untuk menghindari hama mendapat kesempatan untuk datang dan berkembang biak diperlukan praktek pengendalian hama.

Program pengendalian hama sebaiknya dibuat dalam bentuk Manual Pengendalian Hama, dengan tujuan untuk memudahkan pelaksanaan pengendalian hama baik dilakukan sendiri maupun melalui kontak dengan perusahaan pengendalian hama.

Tujuan akhir dari Program Pengendalian Hama adalah untuk membuat fasilitas pabrik (fasilitas pengolahan dan penyimpanan) tidak dapat dimasuki atau menjadi tidak menarik bagi hama dan untuk menghentikan hama yang masuk dalam produk pangan kita. Beberapa aktivitas lain yang berbeda dapat bersinergi menghasilkan tujuan tersebut, antara lain :

- Konstruksi yang memenuhi persyaratan dan pemeliharaan bangunan dan taman (tanaman).
- Program Sanitasi/Housekeeping yang komprehensif.
- Penggudangan dan penyimpanan bahan baku yang baik.
- Pelatihan Staf

Pada dasarnya, untuk memecahkan masalah hama, maka kita harus :

- Mengidentifikasi Hama yang ada dalam industri kita.
- Mengetahui cara pengendalian hama yang tersedia
- Mengevaluasi prospek dan konsekuensi dari tiap metode pengendalian atau gabungan metode pengendalian.

- Memilih metode yang paling efektif dan akan menghasilkan kerusakan atau kerugian yang minimal kepada manusia dan lingkungan.
- Menyadari waktu terbaik untuk menerapkan tindakan pencegahan.
- Mengetahui penggunaan yang terbaik dari metode pengendalian hama.
- Mengetahui peraturan pemerintah yang diterapkan dalam pengendalian hama.

Kapang, kamir, bakteri, cacing, serangga, tikus dan filth semuanya merupakan hambatan bagi keutuhan (wholesomeness) suatu produk pangan. Pengendalian dan/atau penghilangan hambatan-hambatan tersebut merupakan kunci sukses dalam program sanitasi/housekeeping terpadu, dimana program pest control merupakan salah satu komponen yang penting. Karena hubungan yang erat antara sanitasi/housekeeping dan mutu produk, maka S.H.P. termasuk didalamnya Pest Control Program harus dengan hati-hati direncanakan, didokumentasikan dan dikoordinasikan.

II. PENGEMBANGAN PROGRAM PENGENDALIAN HAMA

Informasi-informasi berikut merupakan hal-hal yang perlu diketahui oleh seseorang atau bagian (unit kerja) yang bertanggung jawab terhadap kepuasan total keberhasilan program sanitasi dan pest control di industri pangan. Hal tersebut dapat diterapkan dalam industri yang mempunyai bagian pengendalian hama sendiri maupun pengendalian hama yang dikontrak. Informasi-informasi ini masih dapat diperluas lagi sesuai dengan pengetahuan dan peraturan pemerintah yang berlaku.

A. Pekerjaan pengendalian hama yang memuaskan hanya dapat diperoleh jika orang-orang yang bertanggung jawab melakukan hal-hal berikut :

1. Menentukan secara utuh hasil apa yang diperlukan dan diharapkan dari program pengendalian hama.
2. Berkonsultasi dengan personil yang kompeten untuk mendapatkan pendapat, saran dan rekomendasi bagaimana mencapai tujuan tersebut.
3. Menetapkan program yang disetujui bersama-sama untuk mencapai tujuan tersebut.
4. Membuat atau mendapatkan analisis biaya yang lengkap dari program tersebut.
5. Menjami bahwa teknisi pengendalian hama telah diberi penugasan dan tanggung jawab yang jelas mengenai program tersebut.
6. Memelihara surveillance/pengawasan independen yang periodik, melalui inspeksi, sejak saat dimulainya program tersebut.

B. Agar dapat menginvestigasi dan menentukan masalah-masalah potensial dalam pest control, diperlukan investigasi awal, yang harus dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Jenis hama atau kontaminasi apa yang ada atau mungkin ada dalam bahan baku yang digunakan dalam pengolahan produk ?
2. Langkah atau metode apa yang dapat diambil untuk menjamin deteksi bahan baku yang terkontaminasi hama?
3. Dimana kemungkinan kontaminasi hama tersebut terjadi ? di Produsen ? selama transportasi ? Penanganan di pelabuhan/kapal ? Penyimpanan ?
4. Bagaimana kontaminasi tersebut dapat dihindari, apakah dengan menyisahkan atau menghancurkan bahan-bahan terkontaminasi sebelum diolah ? Daerah atau area mana yang paling rawan untuk terjadinya kontaminasi yang potensial ?
5. Jenis hama (dalam bentuk/stadia) apa yang dapat mendatangi proses pengolahan aktual ?
6. Untuk menghilangkan atau menjauhkan hama tersebut dari proses produksi, terutama dari area kritis, metode apa yang dapat digunakan ?
7. Jenis pembersihan apa yang harus digunakan untuk membantu mencegah invasi serangga atau hama lain ?
8. Berapa frekuensi pembersihan yang diperlukan tiap area untuk menjamin perlindungan terhadap hama ?
9. Apakah diperlukan penggunaan pestisida kimia sebagai bagian dari program ?
10. Untuk tiap metode pengendalian yang telah ditetapkan, pestisida apa yang paling cocok ? Seberapa sering pestisida tersebut digunakan ?

11. Jenis pestisida apa yang dapat digunakan ? Dalam area seperti apa dapat dipakai?
Dengan cara bagaimana pestisida tersebut digunakan agar terhindar dari residu pestisida yang diluar ambang batas ?
12. Siapa yang bertanggung jawab langsung terhadap sanitasi keseluruhan (termasuk pest control) dalam operasi fasilitas ?
13. Siapa yang berkompotensi untuk memonitor program pest control untuk menentukan apakah hasil yang diinginkan telah tercapai ?
14. Berapa frekuensi inspeksi semua fasilitas pabrik untuk menghasilkan kondisi yang kondusif bagi program pengendalian hama ?
15. Kepada siapa inspektor harus melapor temuannya, dan bagaimana prosedur tindakan selanjutnya yang harus dilakukan ?

C. Program Pengendalian Hama harus dapat menjamin hal-hal berikut, terlepas apakah menyewa jasa pest control kontak atau melakukan program pest control sendiri :

1. Pekerjaan akan dilakukan untuk menghasilkan kepuasan terhadap hasil ingin yang dicapai.
2. Semua penggunaan pestisida yang dibatasi dilakukan dalam pengawasan (supervisi) aplikator pestisida yang bersertifikat dari pemerintah.
3. Program hanya menggunakan pestisida terkini yang diizinkan pemerintah.
4. Pestisida tersebut akan digunakan dalam jumlah dan cara yang tidak akan menjadi rusak atau mengkontaminasi makanan atau peralatan pengolahan atau pengemas makanan, sesuai dengan peraturan yang dikeluarkan oleh pemerintah.

5. Jika menggunakan jasa pest control kontrak, maka daftar pestisida yang dipakai dalam tiap fasilitas pabrik harus diberikan dan mendapat persetujuan pihak pabrik. Jenis pestisida yang digunakan tidak dapat diganti kecuali dengan izin tertulis dari penanggung jawab pest control di pabrik. Hal-hal lain yang harus dilakukan :
 - Contoh Label tiap pestisida dikirim ke perusahaan untuk di file begitu kontrak ditandatangani.
 - Jadwal atau frekuensi penggunaan pestisida harus dikirimkan ke pabrik.
6. Laporan yang teratur dan dapat dimengerti harus disepakati begitu kontrak ditandatangani. Laporan tersebut dibuat rangkap dua.
7. Jasa pest kontrol kontrak harus mempunyai asuransi/jaminan yang meliputi (a). Product liability, (b). Blanket contractual , (c). Public liability.

D. Hal-hal yang harus dilakukan untuk dapat mengorganisasi dan menganalisis program pest control (juga program sanitasi) :

1. Rincian detil dari konstruksi yang didisai untuk pest control, sedapat mungkin dengan rincian biaya yang diperlukan untuk : (a). Rodent Proofing, (b). Screening, (c). Konstruksi lain yang berhubungan dengan sanitasi dan pest control, (d). Daftar dari rencana dimasa yang akan datang, termasuk rencana penggantian perlengkapan yang tua dan/atau rusak.
2. Rincian daftar semua pestisida yang akan digunakan oleh personil/teknisi pest control atau jasa pest control kontrak, antara lain :

- Persetujuan (ditandatangani) oleh personil yang bertanggung jawab terhadap sanitasi/pest control pabrik.
- Jika menggunakan jasa pest control kontrak, maka harus ada pernyataan untuk tidak menyimpang dari daftar pestisida yang telah disetujui.
- Daftar semua pestisida dan bahan pembersih yang digunakan dalam area sensitif.
- Salinan dari sertifikat penggunaan pestisida.
- Kebijakan atau prosedur yang menyangkut garis pengawasan dari penggunaan pestisida yang dibatasi dan metode komunikasi antara aplikator pestisida yang bersertifikat dengan personil yang diawasi langsung olahnya.
- Salinan label tiap pestisida yang digunakan oleh personil teknisi pest kontrol atau jasa pest control kontak.
- Detail dimana tiap pestisida yang diizinkan tersebut akan digunakan, antara lain : (a). Diluar bangunan/fasilitas, (b). Didalam bangunan/fasilitas tetapi diluar daerah pengolahan, (c). Daerah persiapan dan pengolahan, (d). Digudang, (e). Dan lain-lain.
- Bagaimana pestisida tersebut digunakan (misalnya spray, fog, solid)
- Jenis karier yang digunakan dengan tiap pestisida. Apakah karir tersebut merusak cat, keramik, lantai dll.
- Laju penggunaan pestisida yang harus direkam
- Kapan tiap pestisida tersebut digunakan (misalnya, saat tidak ada produksi, pada waktu ada produksi)

3. Peta rincian fasilitas/bangunan yang menunjukkan : (a). Semua tempat dimana pekerjaan pest control diperlukan, (b). Spot atau point-point tempat dilakukan fumigasi, (c). Jumlah/nomor dan lokasi perangkap tikus atau perangkap serangga yang selalu dimonitor dan ditandatangani.
4. Salinan kontrak pest control
5. Usulan perubahan dalam kontrak pengendalian hama, disertai jadwal perubahannya. Termasuk didalamnya kondisi (terms) saat jasa tersebut tidak memuaskan.
6. Kebijakan personil pabrik (misalnya penggunaan baju kerja, penutup rambut, panjang rambut, pencucian tangan, konsumsi makanan dll.)
7. Semua pembelian khusus yang berhubungan dengan pembersihan, misalnya mesin penyapu (vakum), penyedot debu dll.
8. Kebijakan dan prosedur bagaimana perusahaan atau pabrik akan menerima inspektor pest control dari pemerintah :
 - Kepada siapa ia harus menyampaikan maksudnya ?
 - Siapa yang menemani pada saat inspeksi ?
 - Apa fasilitas yang disediakan dan tidak disediakan untuknya, menyangkut biaya, formulir, formula, dll. ?
 - Kerjasama yang diperlukan dengan inspektor
 - Metode untuk menindaklanjuti atau memperbaiki kekurangan/defisiensi yang ditemukan inspektor.

E. Program Pest Control Perusahaan (sendiri) atau jasa pest control kontak, dapat efektif hanya bila dilakukan hal-hal berikut :

1. Observasi, dengan laporan yang cermat dan teliti. Telitilah apakah metode pelaporannya efektif. Periksa apakah hasil yang diinginkan telah diperoleh lewat program ini.
2. Kerjasama, harus lengkap terutama dalam menggunakan waktu diluar operasi pabrik untuk mempermudah menjalankan program. Menjadikan program menghilangkan hama menjadi keinginan semua personil, yaitu dengan penghilangan, pencegahan dan pengendalian hama. Apakah semua orang peduli dan menjaga agar daerah kerja terutama produksi bersih, pintu tertutup, saringan kawat dalam jendela kondisinya baik ?
3. Komunikasi, dengan teknisi pest control , juga dengan supervisornya, untuk memberitahukan kepadanya bahwa hasil yang diinginkan telah tercapai dengan melalui program yang dijalankan.
4. Updating, jasa kontrak pest kontrol secara teratur. Juga menyangkut : (a). Review terhadap pestisida, (b). Review program apakah ada halhal yang masih diperlukan atau tidak, atau jika ada aktivitas lain yang harus dijalankan, misalnya pengendalian rumput atau pengendalian burung dll.

F. Menggunakan Inspeksi dan Pelaporan sebagai alat yang efektif dalam menganalisis dan menilai keberhasilan program pest control :

1. Sebagian besar jasa pest kontrol yang dikontrak merasa memerlukan setidaknya setahun sekali diperiksa atau diinspeksi oleh pihak luar, meskipun mereka telah

memiliki sistem inspeksi yang sangat baik bagi pekerjaan mereka sendiri. Siapa inspektur dari pihak luar, dan siapa yang harus membayar jasanya harus disetujui bersama.

2. Tiga jenis inspeksi dasar yang dapat dilakukan adalah :
 - a. Jenis inspeksi lengkap dari pemerintah, yang menyangkut semua jenis masalah dari kontaminasi bakteri sampai kualitas cat yang digunakan.
 - b. Inspeksi Independen yang disupervisi. Menyangkut pencapaian tujuan spesifik dan mengevaluasi program pest kontrol yang sedang dijalankan, mengevaluasi pestisida yang digunakan, dan menilai apakah digunakan secara semestinya.
 - c. Floor-Level Inspection. Merupakan inspeksi umum, dengan memeriksa menggunakan checklist tertentu untuk menginspeksi suatu hasil aktivitas program pest control.
3. Inspeksi hanya dapat dilakukan oleh personil yang kompeten, yaitu :
 - a. Mempunyai pengetahuan dan mengenal kebiasaan hama yang biasa atau dapat mendatangi fasilitas operasi.
 - b. Mempunyai pengetahuan dasar tentang kontaminasi bakteri dan hama (akibat yang dapat ditimbulkannya).
 - c. Mempunyai pengetahuan praktis penggunaan metode pengendalian kimia.
 - d. Mengerti operasi produksi
 - e. Mempunyai interest dalam sanitasi total di pabrik.