

PENGANTAR EKOTOKSIKOLOGI

1. Landasan ekotoksikologi

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan penduduk, masyarakat menuntut perbaikan kondisi kesehatan dan kehidupan diantaranya gizi, pakaian, tempat tinggal dan transportasi. Untuk memenuhi tujuan ini, berbagai jenis bahan kimia telah diproduksi dan digunakan bahkan dalam jumlah besar. Dengan berbagai cara bahan-bahan tersebut bersentuhan dengan berbagai segmen penduduk baik dalam proses pembuatannya, sebagai pengguna baik untuk konsumsi (makanan-minuman, obat-obatan, zat tambahan makanan) bahan pembersih maupun yang menyalahgunakannya. Kemajuan tersebut disisi lain memberikan dampak negatif juga terhadap lingkungan seperti terjadi pencemaran.

Mengingat semakin banyak orang yang terpajan bahan kimia ini maupun kerusakan lingkungan yang terjadi, maka kita harus mencari upaya pengendalian yang tepat sebelum terjadi kerusakan yang hebat. Oleh sebab itu diharapkan agar ahli toksikologi modern harus mencoba mengidentifikasi berbagai indikator pajanan dan tanda efeknya terhadap kesehatan yang dini dan reversibel. Hal ini akan memungkinkan penentuan keputusan pada saat yang tepat untuk melindungi kesehatan orang per orang, baik sebagai pekerja industri maupun dalam masyarakat yang terpajan/terpapar serta lingkungannya.

2. Pengertian Ekotoksikologi

Pada dasarnya Ekotoksikologi merupakan salah satu bidang dari Toksikologi. Ekotoksikologi (Truhaut 1977): Ilmu yang mempelajari efek toksik yang disebabkan oleh polutan alami dan sintesis yang berhubungan dengan ekosistem binatang/manusia, tumbuhan dan mikroba secara integral. Tahun 1567, muncul pertanyaan dari Paracelsus “apakah ada bahan sebagai racun?” pada dasarnya semua bahan kimia adalah racun dan tidak ada satupun tanpa racun. Hanya dosis dari bahan kimia yang membuat sesuatu adalah racun atau bukan racun. Semakin besar racun yang diserap oleh tubuh semakin besar/cepat efek yang terjadi.

Contoh : Jumlah kalori pada makanan

1. Kurang menjadi lemas
2. Cukup menjadi normal
3. Lebih menjadi obesitas

3. Istilah dalam Ekotoksikologi

Beberapa istilah penting yang biasa digunakan dalam bahasan ekotoksikologi diantaranya sebagai berikut:

- Toksin
Toksin atau racun adalah suatu zat yang dalam jumlah relatif sedikit telah dapat menimbulkan bahaya atau gangguan bagi kesehatan atau sistem biologik.
- Xenobiotik
Xenobiotik adalah sebutan untuk semua bahan yang asing bagi tubuh.
- Toksisitas
Toksisitas suatu zat adalah kemampuan zat tersebut untuk menimbulkan kerusakan pada organisme hidup.
- Dosis
Dosis adalah jumlah xenobiotik yang masuk ke dalam tubuh. Satuan dosis adalah mg/kg berat badan.
- Respon

- Merupakan fungsi kadar pada tempat sebagai reaksi atau efek dari dosis
- Keracunan/intoksikasi
Keracunan/intoksikasi ialah keadaan tidak normal akibat racun. Keadaan tidak normal tersebut dapat berupa perubahan morfologi, fisiologi, pertumbuhan dan perkembangan tubuh, ataupun pengurangan usia hidup suatu organisme dan mengakibatkan kerusakan kapasitas fungsi atau gangguan kemampuan bertahan terhadap racun ataupun meningkatkan kerentanan organisme terhadap zat racun tersebut.

4. Hubungan Dosis Respon

Dosis respon merupakan hubungan causal

- ❖ Perilaku dosis-respon suatu bahan digambarkan sebagai peningkatan dosis akan meningkatkan efek samping efek maksimal tercapai.
- ❖ Suatu respon dari adanya paparan dapat berupa respon yang mematikan (*lethal response*) dan respon yang tidak mematikan (*non-lethal response*).

a. Pengertian Lethal Dose₅₀ (LD₅₀)

- Istilah LD₅₀ pertama kali diperkenalkan sebagai indeks oleh Trevan pada tahun 1927.
- LD₅₀ secara statistik : Dosis tunggal derivat suatu bahan tertentu pada uji toksisitas yang pada kondisi tertentu dapat menyebabkan kematian 50% dari populasi uji (hewan percobaan)
- Pengertian hubungan dosis respon adalah menggunakan LD₅₀.

b. Lethal Dose₅₀ (LD₅₀)

Suatu dosis efektif untuk 50% hewan digunakan karena arah kisaran nilai pada titik tersebut paling menyempit dibandingkan dengan titik-titik ekstrim dari kurva dosis-respon. Pada kurva normal sebanyak 68% dari populasi berada dalam plus-minus nilai 50%.

c. Lethal Concentration₅₀ (LC₅₀)

- ✓ Suatu variasi dari LD₅₀ adalah LC₅₀ : konsentrasi bahan yang menyebabkan kematian 50% organisme yang terpapar.
- ✓ Parameter ini digunakan jika suatu organisme dipaparkan terhadap konsentrasi bahan tertentu dalam air atau udara yang dosisnya tidak diketahui.

d. Aplikasi Hubungan Dosis-Respon

- 1) Dipaparkan pada suatu populasi dan pada tingkat dosis tersebut sudah Toksik dose (TD) : Dosis dari suatu bahan yang dapat mengakibatkan kerusakan pada jaringan tubuh hewan percobaan.
- 2) Effective dose (ED) : Dosis dari suatu bahan tersebut dapat menimbulkan efek biologis yang ringan untuk pertama kalinya pada hewan percobaan.