

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Pestisida

##### 1. Pengertian Pestisida

Istilah pestisida merupakan terjemahan dari *pesticide* ( Inggris) yang berasal dari bahasa latin *pestis* dan *caedo* yang bisa diterjemahkan secara bebas menjadi racun untuk mengendalikan jasad pengganggu. Istilah jasad pengganggu pada tanaman sering juga disebut dengan organisma pengganggu tanaman ( OPT ).<sup>(6)</sup>

Definisi pestisida menurut Permentan No. 24 Tahun 2011 adalah semua bahan kimia, binatang maupun tumbuhan dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk : <sup>(7)</sup>

- a. Mengendalikan atau memberantas hama-hama dan penyakit yang merusak tanaman, bagian-bagian tanaman atau hasil pertanian.
- b. Memberantas rerumputan atau tanaman pengganggu seperti gulma.
- c. Mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan.
- d. Mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tanaman.
- e. Memberantas atau mencegah hama-hama luar pada hewan peliharaan dan ternak.
- f. Memberantas atau mencegah hama-hama air.

- g. Memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan binatang-binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah, dan air.
- h. Memberantas atau mencegah binatang-binatang dan jasad-jasad renik dalam rumah tangga, bangunan, dan alat pengangkutan.

## **2. Jenis Pestisida**

Dari banyaknya jenis jasad pengganggu yang bisa mengakibatkan fatalnya hasil pertanian, pestisida ini diklasifikasikan lagi menjadi beberapa macam sesuai dengan sasaran yang akan di kendalikan.<sup>(6)</sup>

### **1. Insektisida**

Insektisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang bisa mematikan semua jenis serangga.

### **2. Fungisida**

Fungisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan bisa digunakan untuk memberantas dan mencegah fungi / cendawan.

### **3. Bakterisida**

Disebut bakterisida karena senyawa ini mengandung bahan aktif beracun yang bisa membunuh bakteri.

### **4. Nematisida**

Nematoda yang bentuknya seperti cacing kecil ini ada yang panjangnya lebih dari 1 cm walaupun pada umumnya panjangnya kurang dari 200 sampai 1000 milimikron. Hidup pada lapisan tanas bagian atas.

#### 5. Akarisida

Akarisida atau sering disebut dengan mitisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk membunuh tungu, caplak dan laba-laba.

#### 6. Rodentisida

Rodentisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk mematikan berbagai jenis binatang pengerat, misalnya tikus.

#### 7. Moluskisida

Moluskisida adalah pestisida untuk membunuh moluska yaitu siput telanjang, siput setengah telanjang, sumpil, bekicot, serta trisipan yang banyak terdapat di tambak.

#### 8. Herbisida

Herbisida adalah bahan senyawa beracun yang dapat dimanfaatkan untuk membunuh tanaman pengganggu yang disebut gulma.

### 3. Formulasi Pestisida

Pestisida sebelum digunakan harus diformulasi terlebih dahulu. Pestisida dalam bentuk murni biasanya diproduksi oleh pabrik bahan dasar, kemudian dapat diformulasi sendiri atau dikirim ke formulator lain. Oleh formulator baru diberi nama. Berikut ini beberapa formulai pesrsida yang sering dijumpai :

#### a. Cairan emulsi

Pestisida yang berformulasi cairan emulsi meliputi pestisida yang di belakang nama dagang diikuti oleh singkatan ES (*emulsifiable solution*), WSC (*water soluble concentrate*), E (*emulsifiable*) dan S (*solution*).

b. Butiran

Formulasi butiran biasanya hanya digunakan pada bidang pertanian sebagai insektisida sistemik. Dapat digunakan bersamaan waktu tanam untuk melindungi tanaman pada umur awal. Komposisi pestisida butiran biasanya terdiri atas bahan aktif, bahan pembawa yang terdiri atas talek dan kuarsa serta bahan perekat.

c. Debu

Komposisi pestisida formulasi debu ini biasanya terdiri atas bahan aktif dan zat pembawa seperti talek. Dalam bidang pertanian pestisida formulasi debu ini kurang banyak digunakan, karena kurang efisien. Hanya berkisar 10-40 persen saja apabila pestisida formulasi debu ini diaplikasikan dapat mengenai sasaran (tanaman).

d. Tepung

Komposisi pestisida formulasi tepung pada umumnya terdiri atas bahan aktif dan bahan pembawa seperti tanah liat atau talek (biasanya 50-75 persen). Untuk mengenal pestisida formulasi tepung, biasanya di belakang nama dagang tercantum singkatan WP (*wettable powder*) atau WSP (*water soluble powder*).

e. Oli

Pestisida formulasi oli biasanya dapat dikenal dengan singkatan SCO (*solluble concentrate oil*). Biasanya dicampur dengan larutan minyak, seperti xilen, korosen atau aminoester. Dapat digunakan seperti penyemprotan ULV (*ultra low volume*) dengan menggunakan atomizer.

f. Fumigansia

Pestisida ini berupa zat kimia yang dapat menghasilkan uap, gas, bau, asap yang berfungsi untuk membunuh hama. Biasanya digunakan di gudang penyimpanan. <sup>(4)</sup>

#### 4. Golongan Pestisida

a. Organofosfat

Sebagian besar bahan aktif golongan ini sudah dilarang beredar di Indonesia, misalnya diazinon, fention, fenitrothion, fentoat, klorpirifos, kuinalfos dan malation. Sedangkan bahan aktif dari golongan ini cukup banyak digunakan beberapa jenis pestisida.

Gejala keracunan adalah timbul gerakan otot-otot tertentu, penglihatan kabur, mata berair, mulut berbusa, banyak keringat, air liur banyak keluar, mual, pusing, kejang-kejang, muntah-muntah, detak jantung menjadi cepat, cecret, sesak napas, otot tidak bisa digerakkan dan akhirnya pingsan.

b. Golongan Organoklor

Bahan aktif golongan ini juga telah dilarang penggunaannya di Indonesia, sebagai misal dieldrin, endosulfan dan klordan.

Gejala keracunan yang sering terjadi adalah sakit kepala, pusing, mual, muntah-muntah, mencret, badan lemah, gugup, gemetar, kejang-kejang dan kesadaran hilang.

c. Golongan Karbamat

Bahan aktif yang termasuk dalam golongan ini antara lain karbaril dan metomil yang telah dilarang penggunaannya.

Gejala keracunan golongan karbamat sama dengan yang ditimbulkan oleh pestisida organofosfat hanya saja berlangsung lebih singkat karena golongan ini cepat terurai di dalam tubuh.

d. Golongan / senyawa bipiridilium

Bahan aktif yang termasuk golongan ini antara lain : paraquat diklorida yang terkandung dalam herbisida Gramoxone S\*, Gramoxone\*, Herbatop 276 AS\* dan Para Col\*.

Gejala keracunan yang akan terjadi pada golongan ini adalah 1-3 jam setelah pestisida masuk dalam tubuh baru timbul sakit perut, mual, muntah dan diare. 2-3 kemudian akan terjadi kerusakan ginjal yang ditandai dengan albumuria, proteinuria, haematuria dan peningkatan kreatinin lever, serta kerusakan pada paru-paru akan terjadi antara 3-24 hari berikutnya.

e. Golongan Arsen

Bahan aktif yang termasuk golongan ini antara lain : arsen pentoksida, kemiripan arsen pentoksida dihidrat yang umumnya digunakan untuk insektisida pengendali rayap kayu dan rayap tanah serta fungisida pengendali jamur kayu. Umumnya masuk dalam tubuh melalui mulut, walaupun bisa juga terserap kulit dan terisap pernapasan.

Gejala keracunan tingkat akut akan terjadi nyeri pada perut, muntah dan diare. Sedangkan keracunan semi akut ditandai dengan sakit kepala dan banyak keluar ludah.

f. Golongan Antikoagulan

Bahan aktif yang termasuk golongan ini antara lain : brodifakum, difasi-non, kumatetralil, bromadiolone dan kumaklor yang merupakan bahan aktif rodentisida.

Gejala keracunan yang dapat terjadi adalah nyeri punggung, lambung dan usus, muntah-muntah, pendarahan hidung dan gusi, kulit berbintik-bintik merah, air seni dan tinja berdarah, lebam di sekitar lutut, siku dan pantat serta kerusakan ginjal. <sup>(4)</sup>

## 5. Cara Kerja Racun Pestisida

a. Racun Kontak

Pestisida ini akan bekerja dengan baik jika kontak langsung dengan bagian tubuh OPT sasaran, sehingga untuk OPT yang berada di permukaan tanaman insektisida jenis ini sangat efektif untuk mengendalikan serangga yang menetap seperti ulat grayak, kutu daun dan semut.

b. Racun Pernapasan

Cara kerja racun ini hanya dimiliki oleh insektisida dan rodentisida. Pestisida jenis ini dapat membunuh serangga. Racun ini juga disebut sebagai fumigan dan sering digunakan untuk mengendalikan hama gudang.

c. Rabun Lambung

Racun yang terdapat dalam pestisida ini baru bekerja jika bagian tanaman yang telah disemprotkan termakan oleh OPT, sehingga rabun yang ada pada permukaan daun ikut termakan. Insektisida dan rodentisida bekerja dengan cara ini. <sup>(8)</sup>

## 6. Cara Masuknya Pestisida Kedalam Tubuh Manusia

Kemungkinan terjadi keracunan Pestisida dan faktor-faktor yang berpengaruh ada 4 ( empat ) macam pekerjaan yang dapat menimbulkan kontaminasi dalam penggunaan pestisida yaitu :

- a. Membawa, menyimpan, dan memindahkan konsentrat pestisida (produk pestisida yang belum diencerkan).
- b. Mencampur pestisida sebelum diaplikasikan atau disemprotkan.
- c. mengaplikasikan atau menyemprot pestisida.
- d. Mencuci alat-alat aplikasi sesudah aplikasi selesai.

Pestisida dapat masuk ketubuh manusia atau hewan melalui berbagai cara yaitu :

### 1. Penetrasi lewat kulit (*Dermal Contamination*)

Pestisida yang menempel dipermukaan kulit dapat meresap kedalam tubuh dan menimbulkan keracunan. Kejadian kontaminasi pestisida lewat kulit merupakan kontaminasi yang paling sering terjadi, meskipun tidak seluruhnya berakhir dengan keracunan akut. Lebih dari 90% kasus keracunan di seluruh dunia disebabkan oleh kontaminasi lewat kulit. Bila terkena akan mengakibatkan rasa terbakar, iritasi, keringat berlebihan, bercak pada kulit, gatal, mata berair, gangguan penglihatan atau kabur, pupil dapat menyempit atau melebar.

### 2. Terhisap masuk melalui kedalam saluran pernafasan (*Inhalation*)

Keracunan karena partikel pestisida atau butiran semprot terisap lewat hidung merupakan kasus terbanyak kedua setelah kontaminasi kulit. Gas dan partikel semprotan yang sangat halus bisa masuk ke dalam paru-paru, misal kabut asap dari fogging, aerosol, serta partikel atau butiran

semprot yang lebih kecil dari 10 mikron. Sementara partikel yang lebih besar akan menempel di selaput lendir hidung atau di tenggorok. Partikel pestisida yang masuk ke dalam paru-paru bisa menimbulkan gangguan fungsi paru-paru. Partikel yang menempel di selaput lendir hidung dan kerongkongan akan masuk ke dalam tubuh lewat kulit hidung dan mulut bagian dalam dan atau menimbulkan gangguan pada selaput lendir itu sendiri (iritasi). Bila terkena akan mengakibatkan rasa terbakar pada mulut dan tenggorokan, hiper salivasi, mual, muntah, nyeri abdomen dan diare.

### 3. Masuk kedalam saluran pencernaan makanan lewat mulut (*ora*)

Peristiwa keracunan lewat mulut sebenarnya tidak sering terjadi dibandingkan dengan kontaminasi kulit. Keracunan lewat mulut terjadi karena : Kasus bunuh diri, makan, minum dan merokok ketika bekerja dengan pestisida. *Drift* pestisida terbawa angin masuk ke mulut, meniup nozel yang tersumbat langsung ke mulut, makan dan minum terkontaminasi pestisida, misalnya diangkat atau disimpan dekat pestisida yang bocor atau disimpan dalam bekas wadah atau kemasan pestisida. Kecelakaan khusus, misalnya pestisida disimpan dalam bentuk wadah makanan atau disimpan tanpa label sehingga salah ambil (dikira bukan pestisida). Bila terkena dapat mengakibatkan batuk, nyeri dada, sesak, sulit bernafas dan nafas berbunyi. <sup>(9)</sup>

Dalam melakukan penyemprotan harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut : <sup>(6)</sup>

- a. Memilih volume alat semprot sesuai dengan luas areal yang akan disemprot. Alat semprot bervolume kecil untuk areal yang luas, tentu kurang tepat karena pekerjaan harus sering mengisinya.
- b. Menggunakan alat pengaman, berupa masker penutup hidung dan mulut, kaos tangan, sepatu boot dan jaket atau baju berlengan panjang.
- c. Waktu yang paling baik untuk penyemprotan adalah pada waktu terjadi aliran udara yang naik (thermik) yaitu pagi antara pukul 08.00 – 11.00 WIB atau sore hari pada pukul 15.00-18.00 WIB.
- d. Tidak diperbolehkan melakukan penyemprotan disaat angin kencang karena banyak pestisida yang tidak mengena sasaran. Juga jangan menyemprot dengan melawan arah angin, karena cairan semprot bisa mengena orang yang menyemprot.
- e. Tidak diperbolehkan makan an minum atau merokok pada saat melakukan penyemprotan.
- f. Penyemprot segera mandi dengan bersih menggunakan sabun dan pakaian yang digunakan segera dicuci.

Untuk mengurangi pemaparan pestisida pada penggunaan perlu diperhatikan kaidah-kaidah keselamatan kerja antara lain :<sup>(11)</sup>

- a. Mengenali apa saja yang akan digunakan. Pestisida biasanya dipasarkan dalam berbagai bentuk kemasan. Ada yang dalam kaleng, botol, kantong plastik, amplop aluminium dan lain-lain.
- b. Membaca dengan teliti apa saja yang tertulis dalam label.
- c. Menggunakan obat sesuai petunjuk pemakaian.

- d. Menggunakan alat pelindung. Dalam menggunakan pestisida di lapangan, harus melindungi tubuh anda dari percikan atau tumpahan. Memakai kacamata khusus, kaus tangan plastik dan pakaian kerja tebal, lengan dan celana panjang.
- e. Dalam penyemprotan mengarahkan semprotan ke target yang sebenarnya dan menghindari merembah ke tanaman lain yang bukan target penyemprotan. Menyemprot pestisida secara merata pada tanaman.
- f. Menyuci alat semprot baik-baik dan jangan membuang sisa cairan pestisida di sembarang tempat. Diharapkan jangan mencuci di tempat-tempat sumber air minum.
- g. Menyimpan pestisida harus ditutup rapat dan disimpan di tempat yang aman dan tidak terjangkau anak-anak. Jangan menyimpan insektisida bersama-sama dengan bahan makanan dan minuman dan menjaga agar label tetap terbaca dengan baik.
- h. Tidak diperbolehkan menggunakan alat semprot bocor.
- i. Sesudah selesai menyemprot dan membersihkan bahan-bahan sisa diharapkan mandi dan mencuci seluruh bagian dengan baik. Pakaian yang sudah digunakan untuk menyemprot dicuci dengan baik.

## **B. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Keracunan Pestisida**

Adapun faktor-faktor yang berhubungan dengan keracunan pestisida yaitu : <sup>(9)</sup><sup>(10)</sup><sup>(11)</sup>

### **a. Kelengkapan Alat Pelindung Diri**

Pada waktu aplikasi pestisida operator pelaksana atau petani harus memakai perlengkapan keamanan seperti sarung tangan, baju lengan

panjang, celana panjang, topi, sepatu kebun, dan masker untuk menutup hidung dan mulut selama aplikasi.

b. Lama Penyemprotan

Satu orang operator/ petani hendaknya tidak melakukan aplikasi penyemprotan Pestisida terus menerus lebih dari 4 (empat) jam dalam sehari.

c. Jenis Pestisida

Dalam aturannya dianjurkan bahwa penggunaan pestisida pada satu tanaman adalah satu jenis saja. Namun dikarenakan banyak ragamnya dan organisme pengganggu tanaman yang sering menyerang tanaman, petani cenderung menggunakan beberapa jenis pestisida baik secara berkala ataupun sekaligus.

d. Frekuensi Penyemprotan

Frekuensi menyemprot adalah berapa kali melakukan penyemprotan dengan menggunakan pestisida dalam setiap minggunya.

e. Dosis Penyemprotan

Dalam penggunaan dosis dibedakan menjadi 2 yaitu penggunaan dosis sesuai aturan dan tidak sesuai aturan. Dosis sesuai aturan adalah memperhatikan penggunaan pestisida sesuai dengan prosedur yang tertera pada bungkus atau kemasan pestisida sedangkan yang tidak sesuai aturan bila responden tidak memperhatikan prosedur yang tertera pada bungkus atau kemasan.

f. Lama Bekerja Petani Menjadi Penyemprot

Penggunaan pestisida perlu diperhatikan secara serius mengingat bahaya dari pestisida yang dapat menyebabkan keracunan, penyakit,

kanker bahkan kematian akibat keracunan ataupun terpapar pestisida. Tingkat pajanan terhadap pestisida tidak dirasakan langsung saat ini karena sifatnya yang kumulatif dan berpengaruh terhadap lama kerja yang dialami penyemprot pestisida sehingga pada akhirnya pajanan pestisida dapat menyebabkan kematian. Semakin lama petani penyemprot menggunakan pestisida maka diasumsikan semakin besar kemungkinan terjadinya keracunan bahan kimia pada petani penyemprot pestisida tersebut.

g. Arah penyemprotan

Pada waktu aplikasi, jangan berjalan berlawanan dengan arah datangnya angin dan tidak melalui area yang telah di aplikasi Pestisida. Aplikasi sebaiknya dilakukan pada waktu pagi hari atau sore hari.

h. Makan, Minum dan Merokok Saat Melakukan Penyemprotan

Selama aplikasi Pestisida, tidak dibenarkan makan, minum, atau merokok.

### **C. Gangguan Kulit**

Kontak langsung dengan pestisida ini juga besar perannya berdasarkan sifat fisik pestisida yang digunakan. Pestisida dalam bentuk cair mungkin masih bisa dilakukan perlindungan dengan menggunakan media lain seperti kayu, sendok takar dan lainnya sehingga mampu menghindari kontak langsung dengan pestisida. Namun apabila pestisida yang digunakan memiliki bentuk fisik serbuk atau tepung, petani akan lebih sering melakukan kontak langsung dengan pestisida karena sifat

pengerjaannya yang ditabur langsung pada tanaman. Paparan yang terbesar dari penyemprot pestisida adalah melalui kulit adalah tangan.<sup>(9)</sup>

Tubuh manusia dan juga hewan hampir semuanya ditutupi oleh kulit. Akibatnya, kulit terpapar berbagai jenis zat kimia, paparan kulit terhadap zat kimia dapat mengakibatkan berbagai jenis lesi. Selain itu, lesi kulit dapat muncul setelah paparan berulang terhadap zat kimia. Kulit terdiri atas epidermis dan dermis, yang terletak di atas jaringan subkutan. Epidermis itu relatif tipis, rata-rata 0,1-0,2 milimeter tebalnya. Sedangkan dermis sekitar 2 milimeter. Dua lapisan ini dipisahkan oleh suatu membran basal.

Iritasi adalah suatu reaksi kulit terhadap zat kimia misalnya alkali kuat, asam kuat, pelarut dan deterjen. Beratnya bermacam-macam dari hiperemia, edema dan vesikulasi sampai pemborokan. Iritasi primer terjadi di tempat kontak dan umumnya pada sentuhan pertama. Karenanya ini berbeda dengan sensitisasi.

Kulit dapat memperhatikan sedikit reaksi atau tidak bereaksi pada kontak pertama dengan suatu zat kimia. Meskipun demikian, reaksi yang lebih berat dapat terjadi setelah paparan berikutnya. Secara ringkas, ketika memasuki kulit, toksikan terikat pada permukaan sel tertentu yang akan memprosesnya untuk bereaksi dengan limfosit T.<sup>(12)</sup>

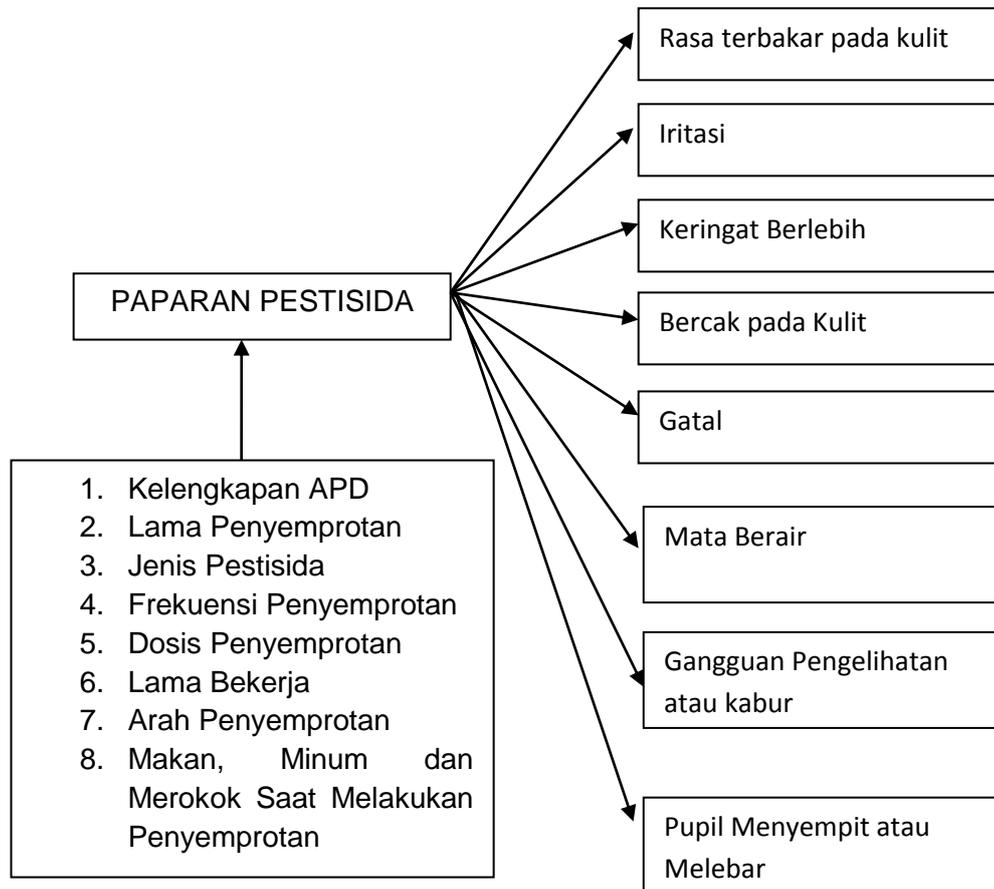
Tingkat bahaya kontaminasi lewat kulit dipengaruhi beberapa faktor yaitu :

- a. Toksisitas dermal (dermal LD<sup>50</sup>) Pestisida yang bersangkutan : Makin rendah angka LD<sup>50</sup>, makin berbahaya.

- b. Konsentrasi Pestisida yang menempel pada kulit : Makin pekat pestisida, makin berbahaya.
- c. Formulasi Pestisida : Misalnya, formulasi EC dan ULV lebih mudah diserap kulit daripada formulasi butiran.
- d. Jenis atau bagian kulit yang terpapar : Mata, misalnya, mudah sekali meresapkan Pestisida. Kulit punggung tangan mudah sekali meresapkan Pestisida dari pada kulit telapak tangan.
- e. Luas kulit yang terpapar : Makin lama kulit terpapar, makin besar resikonya.
- f. Lamanya kulit terpapar : Makin lama kulit terpapar, makin besar resikonya.
- g. Kondisi fisik seseorang : Makin lemah kondisi fisik seseorang, makin tinggi resiko keracunannya.

Pekerjaan yang menimbulkan resiko tinggi kontaminasi lewat kulit adalah penyemprotan dan aplikasi lainnya, termasuk pemaparan langsung oleh droplet drift Pestisida atau menyeka wajah dengan tangan, lengan baju, atau sarung tangan yang terkontaminasi pestisida.<sup>(9)</sup>

#### D. Kerangka Teori



**Gambar 2.1**

#### **Kerangka Teori**

**Sumber :** 9,10,11