

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Telaah Penelitian Terdahulu

Penelitian Munthe (2010), menganalisis tentang pestisida dalam sayuran. Penelitian tersebut dilakukan karena Penggunaan pestisida merupakan salah satu cara untuk mencegah hama pertanian, namun berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh Binaan LSM terhadap perilaku dan kadar *cholinesterase* pada petani di Kecamatan Kabanjahe Tanah Karo tahun 2010. Jenis penelitian ini observasi analitik dengan desain *cross-sectional*. Populasi adalah seluruh penyemprot petani yang dianalisa dengan uji statistik yaitu uji Chisquare dan regresi logistik ganda pada $\alpha = 5\%$. Untuk menentukan besar sampel masing masing desa dilakukan secara sampel berimbang (*proportional sampling*). Data di analisis menggunakan Analisa Univariat digunakan untuk menyajikan sebaran frekuensi binaan LSM, perilaku petani, karakteristik responden, dan frekuensi keracunan pestisida. Untuk melihat pengaruh masing masing variabel bebas terhadap variable terikat maka data dianalisa secara statistik yaitu *uji chisquare*. Dalam penelitian ini ada dua tahap analisa bivariat yaitu pengaruh binaan terhadap perilaku dan yang kedua variabel perilaku terhadap kadar *cholinesterase*. Untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh maka data dianalisa secara multivariat yaitu uji regresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh Binaan LSM terhadap perilaku (pengetahuan, sikap, tindakan) penyemprot pestisida dan ada pengaruh perilaku (Pengetahuan, Sikap, dan tindakan) terhadap kadar *cholinesterase* pada petani di Kecamatan Kabanjahe Tanah Karo tahun 2010.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ameriana (2008), penelitian ini menganalisis tentang Perilaku Petani Sayuran dalam Menggunakan Pestisida Kimia yang bertujuan untuk mengkaji perilaku petani tomat dalam menggunakan pestisida kimia serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2004 di sentra produksi tomat Kecamatan Pangalengan dan Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung dan menggunakan metode survei. Jumlah petani responden yang diwawancara adalah 156 orang. Penentuan lokasi penelitian (kecamatan dan desa) dilakukan secara sengaja

berdasarkan luas areal tanam terbesar, sedangkan pemilihan petani responden di setiap desa dilakukan dengan metode acak berlapis berdasarkan luas lahan garapan. Data yang diperoleh dianalisis data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan uji statistik analisis jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perilaku petani tomat dalam menggunakan pestisida kimia dipengaruhi oleh (1) persepsi petani terhadap risiko, semakin tinggi persepsi petani terhadap risiko maka semakin tinggi kuantitas pestisida kimia yang digunakan, (2) persepsi petani tentang ketahanan kultivar tomat terhadap OPT, semakin rendah ketahanan suatu kultivar semakin tinggi kuantitas pestisida kimia yang digunakan, serta (3) pengetahuan petani tentang bahaya pestisida, semakin rendah pengetahuan petani semakin tinggi kuantitas pestisida yang digunakan.

Penelitian Sulistiyono dkk, (2012), menganalisis tentang Perilaku Petani Sayuran dalam Menggunakan Pestisida Kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur ketepatan penggunaan pestisida pada tanaman sayuran di propinsi Jawa Timur dan membandingkan penggunaan pestisida oleh petani tanaman sayuran SLPHT dan Non SLPHT. Untuk pengukuran tingkat penggunaan pestisida oleh petani sayuran, data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner dengan teknik wawancara langsung dan observasi. Responden yang dijadikan sampel adalah petani pengguna pestisida di lapangan sebanyak 224 petani SLPHT dan Non SLPHT yang diambil dengan teknik *accidental sampling*. Komoditas yang menjadi obyek penelitian meliputi petani bawang merah (*Allium ascalonicum L*), cabai (*Capsicum sp*), kubis (*Brassica oleracea L*) dan kentang (*Solanum tuberosum L*). Jumlah sampel masing-masing komoditas 28 petani SLPHT dan 28 petani non SLPHT. Penggunaan pestisida oleh petani dianalisis secara diskriptif dengan distribusi frekwensi sedangkan untuk membandingkan kedua kelompok petani SLPHT dan Non SLPHT dianalisis dengan statistik non parametrik secara komparatif dengan bantuan komputer menggunakan *software Statistic Product and Service Solutions (SPSS version 16.0)* melalui uji statistik Mann whitny pada taraf signifikansi $\alpha : 0,05$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida pada tanaman sayuran pada empat komoditi dikategorikan tidak tepat kecuali variabel ketepatan sasaran jenis tanaman dan organisme sasaran. Penggunaan pestisida oleh petani SLPHT dan Non SLPHT

menunjukkan tidak berbeda nyata kecuali pada (1) ketepatan jenis pada petani *Allium sp*, *Brassica oleracea L* dan *Solanum tuberosum L*, (2) tepat waktu pada petani *Capsicum sp* dan *Solanum tuberosum L*.

Penelitian yang akan dilakukan ini memiliki kesamaan dengan penilitan yang dilakukan oleh Ameriana yaitu dari segi komoditas yaitu tomat, hanya saja terdapat penambahan komoditas sayuran yang diteliti yaitu seledri. Berbeda dengan penelitian terdahulu, penelitian ini menganalisis hubungan faktor-faktor penentu dengan tingkat ketepatan penggunaan atau aplikasi pestisida oleh sayuran di Desa Donowarih Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang menggunakan alat analisis Korelasi Rank Spearman.

2.2. BUDIDAYA TOMAT DAN SELEDRI

2.2.1. Budidaya Tomat

Tanaman tomat (*Lycopersicon sp.* Mill.) adalah salah satu komoditas sayuran yang sangat potensial untuk dikembangkan. Tanaman ini dapat ditanam secara luas di dataran rendah sampai dataran tinggi pada lahan bekas sawah dan lahan kering. OPT penting pada tanaman tomat antara lain adalah ulat buah tomat (*Helicoverpa armigera* Hubn.), penyakit busuk daun atau buah (*Phytophthora infestans*), penyakit layu fusarium (*Fusarium sp*), penyakit layu bakteri (*Pseudomonas* atau *Ralstonia solanacearum*) dan *Meloidogyne sp* (Setiawati, 2001).

Menurut Edi, S., dan J. Bobihoe, (2010), beberapa jenis tomat yang biasa dibudidayakan oleh petani antara lain: (1) tomat biasa (*Lycopersicum commune*) buahnya bulat pipih, lunak, bentuknya tidak teratur, (2) tomat apel (*Lycopersicum pyriforme*) buah bulat, kuat dan sedikit keras seperti buah apel, tumbuh baik di dataran tinggi, dan (3) tomat kentang (*Lycopersicum grandifolium*) buah bulat, padat, lebih besar dari tomat apel, daun lebar agak rimbun.

Tomat tumbuh di dataran rendah dan dataran tinggi. Waktu tanam yang baik 2 bulan sebelum musim hujan berakhir dan awal musim kemarau. Tomat menghendaki tanah gembur, kaya humus dan subur serta drainase baik dan tidak

menggenang dengan pH 5-7. Curah hujan optimal 100-220 mm/bulan. Temperatur optimum adalah 24°C (siang hari) dan 15° C - 20° C (malam hari).

2.2.1.1. Teknik Budidaya Tomat

1. Benih. Kebutuhan benih tergantung pada varietas dan jarak tanam dengan kisaran antara 150-300 gr/ha. Benih disiapkan dengan cara: dipilih buah tomat yang sehat dan matang penuh, lalu diperam 3 hari sampai berwarna merah gelap dan lunak. Kemudian mengeluarkan biji bersama lendirnya; menfermentasi biji 3 hari sampai lendir dan airnya terpisah dari biji; dicuci dan dijemur selama 3 hari atau kadar airnya 6%.
2. Pesemaian Benih. Benih disemai pada persemaian (bedengan/kantong amily/polybag). Sebelum disemai, benih direndam dalam larutan Previkur N (0,1%) selama ± 2 jam, kemudian dikeringkan. Benih disebar merata pada bedengan/tempat penyemaian dengan media tanah dan pupuk10amily 1:1, lalu ditutup dengan daun pisang selama 2-3 hari. Bedengan persemaian diberi naungan/atap dari screen/kassa10amily transparan. Kemudian persemaian ditutup dengan screen untuk menghindari OPT. Setelah berumur 7-8 hari, bibit dipindahkan kedalam bumbunan daun pisang/pot10amily dengan media yang sama (tanah dan pupuk10amily steril). Penyiraman dilakukan setiap hari. Bibit siap ditanam dilapangan setelah berumur 3-4 minggu atau sudah memiliki 4-5 helai daun.
3. Pengolahan Tanah dan Penanaman. Pengolahan tanah dapat dilakukan dengan menggunakan cangkul. Kemudian, membuat bedengan dengan arah Timur-Barat dan ukuran lebar 100-120 cm, panjang sesuai petakan maksimum 15 m untuk memudahkan dalam pemeliharaan tanaman, tinggi 30-40 cm dan jarak antara bedengan 20-30 cm. Pemberian pupuk10amily sebanyak 0,5-1 kg untuk setiap lubang dan mendinginkan lahan selama 1 minggu. Jarak tanam 50x70 cm atau 70x80 cm tergantung varietas. Penanaman dilakukan sore hari, setelah itu diberi penutup dari daun-daunan/pelepah pisang, kemudian dibuka penutup setelah 4-5 hari. Setiap bedengan berisi 2 baris tanaman.
4. Pemeliharaan. Pemberian pupuk dasar dilakukan saat tanam, yaitu SP-36 100 kg dan KCL 50 kg/ha dan pupuk amily 2-4 kg/m². Pupuk susulan I diberikan 14 HST (Hari Setelah Tanam) (75 kg urea) dan pupuk susulan II diberikan 35

HST (75 kg urea). Pupuk diberikan di sekeliling tanaman dengan jarak 5 cm dari tanaman, setelah pemupukan ditutup dengan tanah setebal 1-2 cm dan siram setiap hari. Pada saat berbunga siram 2 hari sekali hingga berbuah. Penyiangan dilakukan setelah pemupukan atau tergantung pada pertumbuhan gulma. Pada saat 3-4 minggu setelah tanam diberi ajir/lanjaran untuk menopang tanaman. Pemangkasan dilakukan setelah umur 4-6 minggu. Tomat yang telah mempunyai lima dompolan buah harus dipotong pucuk batang dan tunas-tunasnya, agar pertumbuhan lebih terfokus pada satu titik. Kemudian, meninggalkan 2-3 tunas yang berada di samping/sebelah bawah dompolan.

5. Hama dan Penyakit Utama. Hama yang sering menyerang tanaman tomat yaitu: *Heliothis armigera* (buah menjadi busuk dan rontok, juga menyerang pucuk cabang); *Agrotis epsilon* (daun tinggal rangkanya); *Thrips spp* (daun bergaris kecil berwarna perak dan layu); dan Nematoda (*Meloidogyna sp.*) menyerang akar tanaman sehingga berbintil-bintil. Penyakit yang sering menyerang tanaman tomat antara lain: (1) *Phytophthora infestans* (bercak daun pada ujung dan pinggir daun sebelah bawah yang meluas keseluruhan daun), (2) *Fusarium oxysporum* (tulang daun menguning dan tangkai merunduk, tanaman kerdil, buah terbentuk tetapi kecil-kecil); (3) *Pseudomonas solanacearum* (kelayuan dimulai dari bagian pucuk dan merambat keseluruhan bagian tanaman, batang menjadi lembek). Jika terpaksa menggunakan pestisida, gunakan jenis pestisida yang aman mudah terurai seperti pestisida biologi, pestisida nabati atau pestisida piretroid sintetis. Penggunaan pestisida tersebut harus dilakukan dengan benar baik pemilihan jenis, dosis, volume semprot, cara aplikasi, interval dan waktu aplikasinya.
6. Panen dan Pasca Panen. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah pertama setelah umur 2-3 bulan. Panen dapat dilakukan antara 10-15 kali pemetikan buah dengan interval waktu 2-3 hari sekali. Buah yang siap dipanen adalah yang sudah matang 30%. Total buah yang dapat dipanen dalam satu batang mencapai 1-2 kg. Untuk pengangkutan ketempat yang jauh, buah tomat dapat dikemas dalam peti-peti kayu, tiap peti berisikan 20-30 kg buah tomat.

2.2.2. Budidaya Seledri

Seledri (*Apium graveolens* L. Dulce) termasuk dalam *amily Umbelliferae* dan merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak digunakan untuk penyedap makanan dan penghias hidangan. Biji seledri juga digunakan sebagai bumbu dan penyedap. Ekstrak minyak bijinya berkasiat sebagai obat. Budidaya seledri sangat baik di dataran tinggi 1000-1200 m dpl, juga bisa di dataran rendah dengan memberi naungan berupa atap alang-alang atau jerami, atap berfungsi sebagai penahan sinar matahari dan menjaga kelembaban. Seledri kurang tahan hujan oleh karena itu curah hujan optimum berkisar 60-100 mm/bulan. Tanaman seledri dapat dibagi menjadi seledri tangkai, seledri umbi dan seledri daun.

2.2.2.1. Teknik Budidaya Seledri

1. Benih. Seledri dapat diperbanyak secara generatif dengan biji atau vegetatif dengan anakan. Untuk tujuan komersil tanaman seledri dapat diperbanyak dengan biji. Benih berasal dari varietas unggul dengan daya kecambah $> 90\%$.
2. Pengolahan Lahan. Lahan ideal adalah tanah yang subur, gembur, mengandung bahan organik, mampu menahan air dan berdrainase baik dengan pH tanah antara 5,5-6,5. Tanah dicangkul sedalam 20-30cm biarkan selama 15 hari, jika pH tanah kurang dari 6.5 campurkan kapur kalsit atau dolomit dengan tanah olahan, dosis kapur 1-2 ton/ha tergantung pH tanah dan jumlah Alumunium didalam tanah, pemberian 2-3 minggu sebelum tanam. Buat bedengan dengan lebar 100-120 cm, tinggi 30 cm, panjang sesuai lahan, dan jarak antar bedengan 50 cm. Bedengan diberi naungan berupa alang-alang atau jerami dengan tinggi 1-1,5 m.
3. Persemaian. Benih disemai pada bedengan di dalam alur/larikan sedalam 0,5 cm dengan jarak antar alur 10-20 cm, sebelum disemai, benih direndam dalam larutan Previcur N dengan konsentrasi 0,1% selama +2 jam, kemudian dikeringkan dan menutup benih dengan tanah tipis dan siram permukaan bedengan sampai lembab. Hal ini dilakukan untuk menjaga kelembaban, persemaian ditutup dengan alang-alang atau jerami. Setelah itu, tanah tutup tanah tersebut dipertinggi, apabila kecambah telah tumbuh. Setelah bibit tumbuh dapat juga dipindahkan kedalam bumbunan yang terbuat dari daun pisang/pot plastik dengan media yang sama.

4. Penanaman. Setelah + 40 hari atau telah berdaun 3-4 helai cabut bibit seledri yang sehat dengan akarnya. Kemudian, memotong sebagian akar dan akar direndam kedalam larutan pestisida Benlate atau Derosol pada konsentrasi 50% sekitar 15 menit. Selanjutnya, melakukan pemindahan bibit pada bedengan yang telah dipersiapkan, satu bibit per lubang tanam, dengan jarak tanam: 25 x 30 cm; 20 x 20 cm atau 15 x 20 cm (tergantung varietas) dan padatkan tanah disekitar batang. Terakhir, penyiraman bedengan dilakukan sampai lembab.
5. Pemeliharaan Tanaman. Pemeliharaan tanaman dilakukan, jika ada tanaman yang mati, maka dilakukan penyulaman 7-15 hari setelah tanam. Penyiang gulma dilakukan bersamaan dengan pengemburan tanah pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam, penyiang berikutnya disesuaikan dengan keadaan gulma. Di awal masa pertumbuhan, penyiraman dilakukan 1-2 kali sehari, berikutnya dikurangi menjadi 2-3 kali seminggu tergantung cuaca. Tanah tidak boleh kekeringan atau tergenang air (becek).
6. Pemupukan. Pupuk dasar diberikan 3 hari sebelum tanam, yaitu pupuk organik dengan dosis 4 kg/m², diaduk dengan tanah permukaan bedengan. Pada umur 2 minggu setelah tanam berikan pupuk N 300 kg, P₂O₅ 75 kg dan K₂O 250 kg/ha secara larikan dibarisan tanaman. Pupuk susulan berikutnya yaitu melarutkan 2-3 kg pupuk NPK Mutiara ke dalam 200 liter air dan diberikan secara kocor diantara barisan tanaman, hal ini dapat dilakukan selama tanaman masih produktif dengan interval 7 hari satu kali pemberian. Dapat juga diberikan pupuk cair dengan dosis 0,3 ml/m² yang dimulai pada umur 3 minggu setelah tanam dengan interval 10 hari satu kali.
7. Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Hama utama yang menyerang seperti: ulat tanah, keong, kutu daun tungau. Hama dapat dihilangkan secara mekanik yaitu dipungut dengan tangan. Penyakit yang sering menyerang tanaman bercak cercospora, bercak septoria, virus aster yellow. Pengendalian dilakukan mulai dari pesemaian hingga panen. Jika terpaksa harus menggunakan pestisida, gunakan jenis pestisida yang aman mudah terurai seperti pestisida biologi, pestisida nabati atau pestisida piretroid sintetik.

8. Panen dan Pasca Panen. Seledri dapat dipanen setelah berumur 40 sampai dengan 150 hari setelah tanam (tergantung varietas). Seledri daun dipanen 4-8 hari sekali. Seledri potong dipanen dengan memotong tanaman pada pangkal batang secara periodik sampai pertumbuhan anakan berkurang. Seledri umbi dipanen dengan memetik daun-daunnya dan dilakukan secara periodik sampai tanaman kurang produktif. Hasil panen diseleksi dengan cara membuang tangkai daun yang cacat atau terserang hama. Untuk membersihkan dari kotoran/tanah dan residu pestisida, seledri dicuci dengan air mengalir atau disemprot kemudian tiriskan di rak-rak. Sortasi perlu dilakukan terutama jika seledri akan dipasarkan di swalayan atau untuk ekspor. Sortasi dilakukan berdasarkan ukuran dan jenis yang seragam dan sesuai dengan permintaan pasar. Seledri diikat dengan ikatan plastik pada berat tertentu yang disesuaikan dengan permintaan pasar.

2.3. Perilaku Petani

Perilaku pada dasarnya berorientasi pada tujuan. Dengan perkataan lain, perilaku kita pada umumnya dimotivasi oleh suatu keinginan untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuan spesifik tersebut tidak selalu diketahui secara sadar oleh individu yang bersangkutan (Winardi, 2004) dalam Afrianto (2013).

Menurut Skinner seorang ahli psikologi yang dikutip Notoatmodjo (2007) dalam Afrianto (2013), merumuskan bahwa perilaku merupakan respon atau reaksi seseorang terhadap stimulus (rangsang dari luar). Dalam teori ini, terjadinya perilaku didasari oleh adanya stimulus terhadap organisme, dan kemudian organisme tersebut merespons. Oleh sebab itu, teori Skinner ini disebut teori "S-O-R" atau *Stimulus-Organisme-Respons*. Dilihat dari bentuk respon terhadap stimulus, maka perilaku dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Perilaku tertutup (*covert behavior*)

Respon atau reaksi terhadap stimulus ini masih terbatas pada perhatian, persepsi, pengetahuan/kesadaran, dan sikap yang terjadi pada orang yang menerima stimulus tersebut, dan belum dapat diamati secara jelas oleh orang lain.

2. Perilaku terbuka (*overt behavior*)

Respon terhadap stimulus tersebut sudah jelas dalam bentuk tindakan atau praktik (*practice*) yang mudah diamati atau dilihat orang lain. Respons terhadap stimulus tersebut sudah jelas dalam bentuk tindakan atau praktek.

Perilaku manusia didorong oleh motif tertentu. Dalam hal ini ada beberapa teori tentang perilaku yang dikemukakan oleh Machfoedz dan Suryani (2007) dalam Afrianto (2013):

a. Teori Naluri (*Instinc Theory*)

Menurut Mc Dougall perilaku itu disebabkan oleh naluri. Naluri merupakan perilaku yang *innate*, perilaku yang bawaan, dan naluri akan mengalami perubahan karena pengalaman.

b. Teori Dorongan (*Drive Theory*)

Teori ini mengetakan bahwa organisme itu mempunyai dorongan-dorongan (*drive*) tertentu. Dorongan-dorongan ini berkaitan dengan kebutuhan organisme yang kemudian mendorong organisme tersebut berperilaku untuk memenuhi kebutuhannya.

c. Teori Insentif (*Incentive Theory*)

Teori ini mengetakan bahwa perilaku timbul karena adanya insentif atau *reinforcement*. Terdapat dua Insentif yaitu positif dan negatif. *Reinforcement* yang positif adalah berkaitan dengan hadiah, sedangkan *reinforcement* yang negatif berkaitan dengan hukuman. *Reinforcement* yang positif akan mendorong organisme dalam berbuat, sedangkan yang negatif akan dapat menghambat dalam organisme berperilaku. Ini berarti bahwa perilaku timbul karena adanya insentif atau *reinforcement*.

d. Teori Atribusi

Teori ini ingin menjelaskan sebab-sebab perilaku orang apakah perilaku itu disebabkan oleh disposisi internal (misal, motif atau sikap) ataukah oleh keadaan eksternal. Teori ini dikemukakan oleh Fritz Heider dan, teori ini menyangkut lapangan psikologi sosial. Pada dasarnya perilaku manusia itu dapat atribusi internal, tetapi juga dapat atribusi eksternal.

e. Teori Kognitif

Apabila seseorang harus memilih perilaku mana yang mesti dilakukan, maka yang bersangkutan akan memilih alternatif perilaku yang akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya bagi yang bersangkutan. Ini yang disebut sebagai model *subjective expected utility* (SEU). Dengan kemampuan memilih ini berarti faktor berfikir berperan dalam menentukan pemilihannya. Dengan kemampuan berfikir seseorang akan dapat melihat apa yang telah terjadi sebagai bahan pertimbangannya disamping melihat apa yang dihadapi pada waktu sekarang dan juga dapat melihat kedepan apa yang akan terjadi dalam seseorang bertindak. Dalam model SEU kepentingan pribadi yang menonjol. Tetapi dalam seseorang berperilaku kadang-kadang kepentingan pribadi dapat disingkirkan.

Selanjutnya Soekartawi (1988) dalam Winanda (2007) menyatakan bahwa, perilaku penerapan inovasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor dari dalam diri petani maupun faktor dari luar lingkungan. Faktor dari dalam diri meliputi umur, pendidikan, status sosial, pola hubungan sikap terhadap pembaharuan, keberanian mengambil resiko, fatalisme, aspirasi dan dogmatis (sistem kepercayaan tertutup). Termasuk faktor lingkungan antara lain: kosmopolitas, jarak ke sumber informasi, frekuensi mengikuti penyuluhan, keadaan prasarana dan sarana dan proses memperoleh sarana produksi.

2.4. Faktor Determinan

Faktor penentu atau determinan perilaku manusia sulit untuk dibatasi karena perilaku merupakan resultansi dari berbagai faktor, baik internal maupun eksternal (lingkungan). Secara lebih terinci perilaku manusia sebenarnya merupakan refleksi dari berbagai gejala kejiwaan, seperti pengetahuan keinginan, kehendak, minat, motivasi, persepsi, sikap dan sebagainya. Namun demikian pada realitasnya sulit dibedakan atau dideteksi gejala kejiwaan yang menentukan perilaku seseorang. Apabila ditelusuri lebih lanjut, gejala kejiwaan tersebut ditentukan atau dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, diantaranya adalah faktor pengalaman, keyakinan, sarana fisik, sosio-budaya masyarakat dan sebagainya (Notoatmodjo, 2003) dalam Afrianto (2013).

Menurut teori Lawrance Green dan kawan-kawan (1980) menyatakan bahwa perilaku manusia dipengaruhi oleh dua faktor pokok, yaitu faktor perilaku (behaviour causes) dan faktor diluar perilaku (non behaviour causes). Selanjutnya perilaku itu sendiri ditentukan atau terbentuk dari 3 faktor yaitu:

2.4.1. Faktor predisposisi (*predisposing factors*)

Faktor ini yang mencakup pengetahuan, sikap individu, tindakan, tingkat pendidikan, nilai yang dianut oleh masyarakat, dan sebagainya.

1. Pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2007) dalam Afrianto (2013), pengetahuan merupakan hasil tahu yang terjadi setelah seseorang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan terjadi melalui panca indra manusia yaitu melalui indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Pengetahuan dikategorikan menjadi enam tingkat, yaitu :

- a. Tahu. Pengetahuan sebagai pengingat sesuatu yang telah dipelajari sebelumnya termasuk pengetahuan ini adalah mengingat kembali sesuatu yang spesifik dari seluruh bahan yang dipelajari atau rangsangan yang telah diterima.
- b. Memahami. Pengetahuan sebagai suatu kemampuan untuk menjelaskan secara benar tentang objek yang diketahui dan dapat menginterpretasikan materi tersebut dengan benar.
- c. Aplikasi. Pengetahuan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi yang real (sebenarnya). Aplikasi ini diartikan sebagai aplikasi atau penggunaan hukum-hukum, rumus, metode, prinsip dan sebagainya dalam konteks dan situasi yang lain.
- d. Analisis. Pengetahuan sebagai kemampuan untuk menjabarkan materi atau komponen-komponen, tetapi masih didalam suatu struktur organisasi dan masih ada kaitannya satu sama lain. Kemampuan analisis ini dapat dilihat dari penggunaan kata kerja, seperti dapat menggambarkan (membuat bagan), membedakan, memisahkan, mengelompokkan dan sebagainya.
- e. Sintesis. Sintesis berkaitan dengan kemampuan untuk menyusun formulasi-formulasi yang ada misalnya dapat menyusun, merencanakan, meningkatkan, dan sebagainya terhadap suatu teori atau rumus-rumus yang ada.

- f. Evaluasi. Evaluasi ini berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan justifikasi/penilaian terhadap suatu materi atau objek, penilaian-penilaian itu didasarkan pada suatu kriteria yang ditentukan sendiri menggunakan kriteria yang ada.

2. Sikap

Sikap adalah respon tertutup seseorang terhadap suatu stimulus atau obyek, sehingga manifestasinya tidak dapat langsung dilihat, tetapi hanya dapat ditafsirkan terlebih dahulu dari perilaku yang tertutup tersebut. Sikap secara realitas menunjukkan adanya kesesuaian respon terhadap stimulus tertentu (Sunaryo, 2004). Menurut Allport sebagaimana dikutip dalam Notoatmojo (2007) dalam Afrianto (2013), sikap mempunyai 3 komponen pokok, yaitu:

- a. Kepercayaan atau keyakinan, ide, dan konsep terhadap suatu objek.
- b. Kehidupan emosional atau evaluasi terhadap suatu objek.
- c. Kecenderungan untuk bertindak (*tend to behave*).

Seperti halnya dengan pengetahuan, sikap ini terdiri dari berbagai tingkatan yaitu:

- 1) Menerima (*receiving*). Menerima diartikan bahwa orang (subjek) mau dan memperhatikan stimulus yang diberikan.
- 2) Merespon (*responding*). Memberikan jawaban bila ditanya, mengerjakan dan menyelesaikan tugas yang diberikan adalah suatu indikasi dari sikap. Karena dengan suatu usaha untuk menjawab pertanyaan atau mengerjakan tugas yang diberikan, terlepas dari pekerjaan itu benar atau salah, adalah berarti bahwa orang menerima ide tersebut.
- 3) Menghargai (*valuing*). Mengajak orang lain untuk mengerjakan atau mendiskusikan suatu masalah adalah suatu indikasi sikap tingkat tiga. Misalnya seorang petani satu yang mengajak petani yang lain untuk menggunakan pestisida merk tertentu, hal ini adalah suatu bukti bahwa petani tersebut telah mempunyai sikap positif terhadap pestisida tersebut.
- 4) Bertanggungjawab (*responsible*). Bertanggungjawab merupakan bentuk sikap yang paling tinggi atas segala yang telah dipilihnya dengan segala resiko.

Pengukuran sikap dapat dilakukan dengan menanyakan bagaimana pendapat atau pertanyaan responden terhadap suatu obyek atau juga dapat

dilakukan dengan cara memberikan pendapat dengan menggunakan setuju atau tidak setuju terhadap pernyataan-pernyataan obyek tertentu (Notoatmodjo, 2007) dalam Febriyanto (2012).

Pernyataan sikap dapat berisi hal-hal yang positif mengenai obyek sikap, yaitu bersifat mendukung atau memihak pada obyek sikap. Pernyataan ini disebut dengan pernyataan yang *favourable*. Sebaliknya pernyataan sikap juga dapat berisi hal-hal negatif mengenai obyek sikap dan bersifat tidak mendukung atau kontra terhadap obyek sikap. Pernyataan seperti ini disebut dengan pernyataan yang tidak *favourable*. Suatu skala sikap sedapat mungkin diusahakan agar terdiri atas pernyataan *favourable* dan tidak *favourable* dalam jumlah yang seimbang. Dengan demikian pernyataan yang disajikan tidak semua positif dan tidak semua negatif yang seolah-olah isi skala memihak atau tidak mendukung sama sekali obyek sikap (Azwar, 2005) dalam Febriyanto (2012).

Dengan demikian pengetahuan merupakan tahap awal terjadinya persepsi yang kemudian melahirkan sikap dan pada gilirannya melahirkan perbuatan atau tindakan. Dengan adanya pengetahuan yang baik tentang suatu hal, akan mendorong terjadinya perubahan perilaku sebagaimana yang dikatakan oleh Ancok (1997), bahwa adanya pengetahuan tentang manfaat suatu hal akan menyebabkan seseorang bersikap positif terhadap hal tersebut. Niat untuk ikut serta dalam suatu kegiatan, sangat tergantung pada apakah seseorang mempunyai sikap positif terhadap kegiatan itu. Adanya niat yang sungguh-sungguh untuk melakukan suatu kegiatan akhirnya dapat menentukan apakah kegiatan itu betul-betul dilakukan (Suharyanto *et al.*, 2006).

Sikap petani terhadap inovasi teknologi sangat tergantung dari pengetahuan dan pengalaman lapangan mereka. Sikap merupakan potensi pendorong yang ada pada individu untuk bereaksi terhadap lingkungan. Sikap tidak selamanya tetap dalam jangka waktu tertentu tetapi dapat berubah karena pengaruh orang lain melalui interaksi sosial. Dalam interaksi sosial, terjadi hubungan saling mempengaruhi diantara individu yang satu dengan yang lain. Individu bereaksi membentuk pola sikap tertentu terhadap berbagai objek psikologis yang dihadapinya. Diantara berbagai faktor yang mempengaruhi pembentukan sikap adalah pengalaman pribadi, kebudayaan, orang lain yang

dianggap penting, media masa, institusi atau lembaga pendidikan dan lembaga agama, serta faktor emosi didalam diri individu (Azwar, 2000) dalam (Suharyanto *et al.*, 2006). Sikap yang diperoleh lewat pengalaman akan menimbulkan pengaruh langsung terhadap perilaku berikutnya.

3. Tindakan

Menurut Notoatmodjo (2007) dalam Afrianto (2013), suatu sikap belum tentu mewujudkan suatu tindakan (*overt behavior*). Untuk mewujudkan sikap menjadi tindakan diperlukan faktor pendukung (*support*) atau suatu kondisi yang memungkinkan seperti adanya fasilitas dan dukungan dari berbagai pihak. Selanjutnya, tindakan dibagi menjadi beberapa tingkat, yaitu:

- a. Persepsi (*Perception*). Persepsi merupakan proses pengorganisasian dan penginterpretasian terhadap rangsang yang diterima hingga mencapai sesuatu yang berarti. Persepsi akan menyadarkan individu tentang keadaan sekitarnya dan juga keadaan dirinya. Orang yang mempunyai persepsi yang baik cenderung akan berperilaku sesuai dengan persepsi yang dimilikinya.
- b. Respons Terpimpin (*Guided Response*). Respon terpimpin ditunjukkan apabila seseorang dapat melakukan sesuatu sesuai dengan urutan yang benar.
- c. Mekanisme (*Mecanism*). Tindakan mencapai tingkat mekanisme apabila seseorang telah dapat melakukan sesuatu dengan benar secara otomatis atau sesuatu itu sudah merupakan kebiasaan.
- d. Adaptasi (*Adaptation*). Adaptasi adalah tingkat tertinggi dari tindakan. Seseorang yang telah beradaptasi menunjukkan bahwa suatu praktek atau tindakan yang dilakukan sudah berkembang dengan baik. Artinya tindakan itu sudah dimodifikasinya tanpa mengurangi kebenaran tindakan tersebut.

Pengukuran tindakan dapat dilakukan secara tidak langsung dengan cara wawancara terhadap kegiatan yang telah dilakukan oleh individu sebelumnya, dan secara langsung dengan mengobservasi tindakan atau kegiatan individu tersebut (Notoatmodjo, 2007).

2.4.2. Faktor pendukung (*enabling factor*)

Faktor pendukung merupakan faktor pemungkin yang mencakup lingkungan fisik, tersedia atau tidak tersedianya fasilitas-fasilitas atau sarana-sarana akses petani untuk memperoleh pestisida, misalnya harga, informasi dan

jarak tempuh ke lokasi penjualan pestisida. Faktor ini bisa sekaligus menghambat atau mempermudah niat suatu perubahan perilaku dan perubahan lingkungan. Sarana dan fasilitas ini pada hakekatnya mendukung atau memungkinkan terwujudnya suatu perilaku, sehingga disebut sebagai faktor pendukung.

2.4.3. Faktor penguat (*reinforcing factors*)

Faktor-faktor pendorong merupakan penguat terhadap timbulnya sikap dan niat untuk melakukan sesuatu atau berperilaku. Suatu pujian, sanjungan dan penilaian yang baik akan memotivasi, sebaliknya hukuman dan pandangan negatif seseorang akan menjadi hambatan proses terbentuknya perilaku. Faktor penguat pada petani dapat timbul karena suatu motivasi dari seseorang, misal petugas penyuluh lapang (PPL), ketua kelompok tani, dan promosi yang dilakukan oleh instansi atau perusahaan yang bergerak dibidang tertentu.

Salah satu strategi untuk memperoleh perubahan perilaku menurut WHO yang dikutip oleh Notoadmodjo (2003) dalam Afrianto (2013) adalah dengan pemberian informasi untuk meningkatkan pengetahuan sehingga menimbulkan kesadaran dan pada akhirnya orang akan berperilaku sesuai dengan pengetahuannya tersebut. Salah satu upaya pemberian informasi yang dapat dilakukan adalah dengan penyuluhan. Dalam teori Skinner, yaitu “S-O-R” atau *Stimulus-Organisme-Respons*, penyuluhan dan promosi merupakan bentuk stimulus. Setelah seseorang mengetahui stimulus, kemudian mengadakan penilaian atau pendapat terhadap apa yang diketahui, proses selanjutnya yang diharapkan adalah mempraktikkan apa yang diketahui atau disikapinya (dinilai baik). Inilah yang disebut tindakan (*practice*), atau dapat juga dikatakan perilaku.

Pengetahuan merupakan tahap awal terjadinya persepsi yang kemudian melahirkan sikap dan pada gilirannya melahirkan perbuatan atau tindakan. Dengan adanya wawasan petani yang baik tentang suatu hal, akan mendorong terjadinya sikap yang pada gilirannya mendorong terjadinya perubahan perilaku (Suharyanto *et al.*, 2006).

2.5. Pestisida

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 7 Tahun 1973 dalam Ekha (1988), yang dimaksud dengan pestisida adalah semua zat kimia dan bahan-bahan lain serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk:

- a. Memberantas atau mencegah hama dan penyakit yang merusak tanaman, bagian-bagian tanaman atau hasil-hasil pertanian.
- b. Memberantas rerumputan.
- c. Mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan.
- d. Mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian
- e. Memberantas atau mencegah hama-hama air.
- f. Memberantas atau mencegah binatang-binatang dan jasad-jasad dalam rumah, bangunan dan alat-alat pengangkutan.
- g. Memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia.

2.5.1. Jenis-jenis pestisida

Menurut Ekha (1988), pestisida pada umumnya dianggap oleh masyarakat sebagai insektisida. Padahal insektisida termasuk dalam kelompok pestisida. Pestisida tidak harus insektisida. Jika dilihat dari cara kerja obat tersebut dalam membunuh hama dapat dibedakan lagi menjadi tiga golongan, yaitu:

1. Racun perut

Pestisida yang termasuk golongan ini pada umumnya dipakai untuk membasmi serangga-serangga pengunyah, penjilat dan penggigit. Daya bunuhnya melalui perut. Ada empat cara pokok berdasarkan penggunaannya, yaitu:

- a. meracun makanan serangga;
- b. mencampur racun dengan bahan-bahan yang disukai serangga dan menemukannya (umpan) di tempat-tempat yang diketemukan oleh sasaran;
- c. menyebar racun di tempat jalan hewan sasaran, sehingga racun akan menempal pada anggota tubuh hewan sasaran, dan jika dibersihkan dengan mulut akan masuk ke saluran pencernaannya;
- d. mencelupkan bagian-bagian tanaman ke dalam racun.

2. Racun kontak

Serangga yang mempunyai bagian mulut untuk menggigit dan mengambil makanannya dari bawah permukaan daun atau bagian tanaman lainnya dan tidak terkena racun yang disemprotkan atau ditebarkan pada permukaannya, harus dihadapi dengan racun kontak. Insektisida jenis racun kontak, membunuh hewan sasaran dengan masuk ke dalam tubuh melalui kulit, menembus saluran darah, atau dengan melalui saluran pernafasan. Racun ini dapat digunakan dalam bentuk cairan atau tepung.

3. Racun gas. Jenis racun yang disebut juga *fumigant* ini digunakan terbatas pada ruangan-ruangan tertutup.

Dengan melihat bentuk fisiknya, pestisida dapat dibagi lagi menjadi beberapa golongan bentuk, yaitu:

- a. Tepung hembus. Pestisida jenis ini mengandung bahan aktif racun dalam bentuk *talk* atau *pyrophyllit*.
- b. Tepung semprot atau *wetable powder*. Merupakan racun campuran bahan aktif + pembawa + perata.
- c. Minyak. Pestisida ini tidak selalu terdiri dari minyak, tetapi juga campuran antara minyak dan air yang mudah larut dalam minyak (*emulgeer-bare*).
- d. Aerosol. Merupakan bahan aktif suatu obat yang dihancurkan dalam suatu zat organik yang dicampur dengan suatu zat yang bertitik didih rendah.
- e. *Rook patroner* dan *rook poeders*. Merupakan campuran bahan aktif *plus poeder* yang dapat memberi asap bila dibakar.

Sementara berdasarkan struktur kimianya, pestisida dibagi menjadi (Priyatno, 2009) dalam:

- 1) Golongan Organofosfat. Organofosfat merupakan jenis pestisida yang paling toksik. Golongan ini sering menyebabkan keracunan pada manusia jika bahan tersebut tertelan meskipun dalam jumlah sedikit. Bahan ini juga dapat menyebabkan kematian pada manusia. Cara kerja organofosfat bersifat racun kontak, racun perut, dan juga racun *fumigant*. Organofosfat juga menghambat aktivitas enzim kolinesterase dan dapat mengganggu sistem saraf pusat.
- 2) Golongan Karbamat. Pestisida golongan karbamat merupakan racun kontak, racun perut, dan racun pernafasan. Bekerja seperti golongan organofosfat.

- 3) Golongan Organoklorin. Merupakan bagian dari kelas yang lebih luas dari *halogenated hydrocarbon*, termasuk diantaranya dan terkenal sebagai penyebab masalah yaitu *polychlorinated biphenyls* dan *dioxin*. Sebagai kelompok pestisida, organoklorin merupakan racun terhadap susunan saraf (*neurotoksin*) yang merangsang sistem saraf baik pada serangga maupun mamalia serta menyebabkan tremor dan kejang-kejang.
- 4) Golongan Piretroid. Pestisida dari kelompok *piretroid* merupakan analog dari *piretrum* yang menunjukkan efikasi yang lebih tinggi terhadap serangga dan pada umumnya toksisitasnya terhadap mamalia lebih rendah dibandingkan dengan pestisida lainnya. Mekanisme kerjanya secara kontak dan tidak sistemik.

2.5.2. Sifat Baik dan Sifat Buruk Pestisida

Setiap perkembangan di bidang teknologi membawa akibat positif maupun negatif, bisa bermanfaat dan bisa juga merugikan. Demikian pula teknologi di bidang pertanian. Penggunaan pestisida biasa menolong tetapi bisa juga malah merusak. Hasil penelitian Edward dalam Ekha (1988), menemukan bahwa *organochlor* ternyata juga ditemui dalam otak dan hati burung yang hidup di daerah yang sering disemprot. Penelitian terhadap ayam menunjukkan bahwa kandungan *dieldrin*, *heptachlor*, *ipoxide*, DDT, dan Lindane cenderung tinggi dalam simpanan lemak. Dan menurut Durham, DDT dan *organochlorine* juga dapat berlaku sebagai agen kanker dan penyebab penyakit cardiovascular yang dapat menimbulkan kematian. Hasil penelitian menunjukan bahwa pencemaran pestisida di udara menyebabkan suhu udara meningkat.

Selain segi negatif yang telah dikemukakan di atas, segi positif dari pestisida adalah mengendalikan hama yang menyerang areal pertanian. Namun efek samping dari pemakaian yang berlebih bisa berakibat fatal. Oleh karena itu, diperlukan suatu "tindak politik" untuk memperketat pengawasan peredaran pestisida sehingga dapat mempengaruhi kebijaksanaan pemerintah. Mungkin pencemaran pestisida dalam pangan atau ditempat lain lebih sulit dihadapi daripada pencemaran udara. Memang, pengaruhnya terhadap kesehatan lebih kecil dan relatif tidak begitu nampak dalam jangka waktu pendek. Namun dapatlah dikatakan bahwa akibat itu ada. Sebetulnya pestisida sendiri tidak dapat

menyelesaikan masalah kekurangan pangan dan penyakit, namun sampai kini orang masih tergantung pada nya. Penggunaan pestisida dalam lingkungan masyarakat dan pertanian merupakan tanda bahwa pada suatu waktu akan terbuka kemungkinan pemakaian secara berlebihan dan penyelewengan-penyelewengan yang mengakibatkan pencemaran terhadap kesehatan masyarakat sendiri. Namun yang jelas, pestisida dapat menjadi sumber penyebab penyakit kanker, tumor, hepatitis, radang paru-paru dan *yellow fever* dan *parkison*.

2.5.3. Aplikasi Pestisida Berdasarkan Ambang

Menurut Djojosumarto (2000) (dalam Winanda, 2007), jika dikaitkan dengan tahap perkembangan hama, maka dikenal beberapa saat aplikasi pestisida berdasarkan ambang ekonomi atau ambang kendali, yaitu:

1. Aplikasi Preventif. Merupakan aplikasi pestisida yang dilakukan sebelum ada serangan hama dengan tujuan untuk melindungi tanaman. Aplikasi pestisida ini dianggap tidak sesuai dengan prinsip pengendalian hama terpadu (*no pest no spray*). Akan tetapi, dalam kondisi tertentu, aplikasi preventif seringkali perlu dilakukan.
2. Aplikasi Kuratif. Aplikasi ini kebalikan dari aplikasi preventif. Aplikasi kuratif dilakukan sesudah ada serangan hama dengan maksud untuk menghentikan serangan hama atau menurunkan populasi hama tersebut. Aplikasi kuratif tampak dilakukan dengan cara penyemprotan.
3. Aplikasi dengan Sistem Kalendar. Aplikasi dengan sistem terjadwal ini banyak dilakukan oleh petani, misalnya seminggu sekali atau bahkan seminggu dua kali. Dengan aplikasi semacam ini, jumlah aplikasi permusim menjadi sangat banyak. Penyemprotan sistem calendar sebenarnya merupakan salah satu dari aplikasi preventif, bersifat untung-untungan (hama belum tentu datang), cenderung boros, beresiko besar (bagi pengguna, konsumen dan lingkungan), dan tidak dianjurkan dalam pengendalian hama terpadu.
4. Aplikasi Berdasarkan Ambang Pengendalian/Ekonomi. Penentuan waktu aplikasi berdasarkan ambang ekonomi merupakan salah satu variasi dari aplikasi insektisida secara kuratif dan merupakan cara yang dianjurkan dalam pengendalian hama terpadu (PHT). Dalam penegndalian hama terpadu, pengendalian secara kimiawi dilakukan apabila populasi hama atau kerusakan

karena hama telah mencaapai tingkat ambang tertentu. Para ahli hama tanaman dan ahli dan ahli PHT telah melakukan penelitian bagi setia[hama dan tanaman yang diserang untuk menentukan pada tinkat mana kerusakan hama secara ekonomis masih dapat diterima dalam PHT, tingkat kerusakan yang dapat diterima disebut Aras Luka Ekonomi (ALE). Bila kerusakan masih dibawah ALE, maka pengendalian belum perlu dilakukan. Akan tetapi bila kerusakan telah mncapai atau melampaui ALE, pengendalian harus dilaukan. Untuk menjamin agar tindakan pengendalian hama tidak terlambat, maka dalam praktek ditentukan Ambang Ekonomi (AE) yang letaknya di bawah ALE.

2.5.4. Teknik Aplikasi Pestisida

Berdasarkan Moekasan *et al.* (2014), penggunaan pestisida harus berdasarkan pada lima tepat, yaitu (1) tepat sasaran, (2) tepat jenis pestisida, (3) tepat waktu, (4) tepat dosis atau konsentrasi, dan (5) tepat cara penggunaan.

1. Tepat Sasaran

Tepat sasaran ialah pestisida yang digunakan harus berdasarkan jenis OPT yang menyerang. Sebelum menggunakan pestisida, langkah awal yang harus dilakukan ialah melakukan pengamatan untuk mengetahui jenis OPT yang menyerang. Langkah selanjutnya ialah memilih jenis pestisida yang sesuai dengan OPT tersebut. Pada tabel.2 berikut disajikan daftar golongan pestisida berdasarkan OPT sasaran.

Tabel 1. Kelompok pestisida untuk mengendalikan OPT pada tanaman sayuran

No.	Pestisida	OPTsasaran
1.	Insektisida	Serangga hama
2.	Akarisida	Hamagolonganakarina(tungau)
3.	Rodentisida	Binatangpengerat(tikus)
4.	Molluskisida	Siput atau moluska
5.	Nematisida	Nematoda
6.	Fungisida	Penyakittanaman yangdisebabkanolehcelandawan
7.	Bakterisida	Penyakit tanamanyangdisebabkanolehbakteri
8.	Herbisida	Rumput-rumputliarataugulma

2. Tepat Jenis Pestisida

Suatu jenis pestisida belum tentu dianjurkan untuk mengendalikan semua jenis OPT pada semua jenis tanaman. Oleh karena itu agar dipilih jenis pestisida yang dianjurkan untuk mengendalikan suatu jenis OPT pada suatu jenis tanaman. Informasi tersebut dapat dilihat pada label atau kemasan pestisida.

3. Tepat Waktu Penggunaan

Waktu penggunaan pestisida harus tepat, yaitu pada saat OPT mencapai ambang pengendalian dan penyemprotannya harus dilakukan pada sore hari (pukul 16.1 atau 17.00) ketika suhu udara $< 30^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban udara 50-80%.

4. Tepat Dosis atau Konsentrasi Formulasi

Dosis atau konsentrasi formulasi harus tepat yaitu sesuai dengan rekomendasi anjuran karena telah diketahui efektif mengendalikan OPT tersebut pada suatu jenis tanaman. Penggunaan dosis atau konsentrasi formulasi yang tidak tepat akan mempengaruhi efikasi pestisida dan meninggalkan residu pada hasil panen yang membahayakan bagi konsumen. Informasi dosis atau konsentrasi anjuran untuk setiap jenis OPT pada tanaman tertentu dapat dilihat pada label atau kemasan pestisida.

5. Tepat Cara Penggunaan

Pada umumnya penggunaan pestisida diaplikasikan dengan cara disemprotkan. Namun demikian, tidak semua jenis OPT dapat dikendalikan dengan cara disemprot. Pada jenis OPT tertentu dan tanaman tertentu, aplikasi pestisida dapat dilakukan dengan cara penyiraman, perendaman, penaburan, pengembusan, pengolesan, dll. Informasi tersebut dapat diperoleh dari brosur atau label kemasan pestisida.

2.5.5. Petunjuk Keamanan dalam Penyemprotan Pestisida

Pestisida merupakan bahan beracun. Oleh karena itu faktor keamanan pada saat melakukan penyemprotan harus mendapat perhatian, baik pada manusia maupun terhadap lingkungan. Berikut petunjuk penyemprotan pestisida yang baik menurut Markoesan *et al.* (2014):

1. Keamanan terhadap manusia

Keamanan terhadap manusia khususnya pada petugas penyemprot dan pekerja lain di lahan tersebut. Petugas penyemprot harus dilengkapi dengan celana

panjang, baju lengan panjang, topi atau penutup kepala, masker, sarung tangan, dan kaca mata khusus. Selain itu faktor-faktor lain yang harus diperhatikan oleh petugas penyemprotan ialah sebagai berikut :

- a. Penyemprotan harus dilakukan sambil berjalan mundur agar petugas penyemprot tidak terpapar langsung oleh pestisida.
- b. Jangan makan, minum atau merokok selama melakukan aktivitas penyemprotan pestisida
- c. Jangan menyentuh tanaman yang baru disemprot
- d. Cuci tangan sebelum makan, minum atau merokok
- e. Bersihkan badan dan cuci pakaian yang telah setelah digunakan.

Selain petugas penyemprotan, pekerja lainnya dilarang berada di areal penyemprotan selama berlangsungnya kegiatan penyemprotan pestisida dan dilarang masuk ke lahan yang telah selesai dilakukan penyemprotan minimal 1 jam setelah penyemprotan pestisida. berikut merupakan gambar 1. Penggunaan Alat Pelindung Diri Saat Penyemprotan Pestisida.



Perlengkapan petugas penyemprot pestisida : topi, masker, baju dan celana panjang, sarung tangan, dan sepatu boot.

Gambar 1. Penggunaan Alat Pelindung Diri Saat Penyemprotan Pestisida

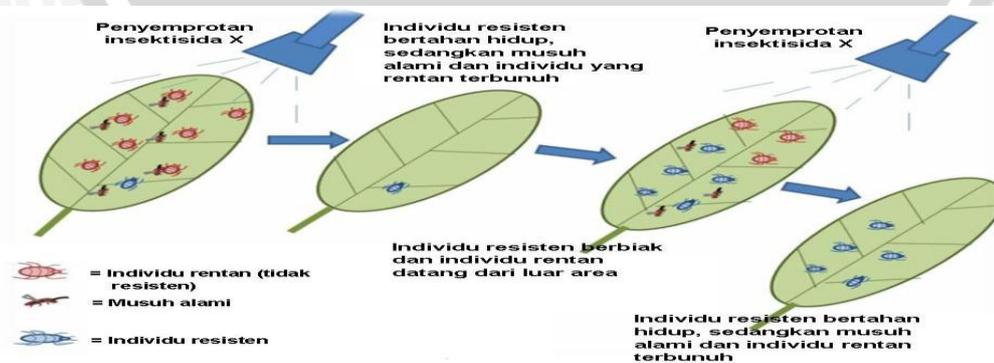
2. Keamanan terhadap lingkungan

Penanganan pestisida agar tidak mencemari lingkungan juga harus mendapat perhatian, yaitu :

- Hindari kebocoran peralatan semprot.
- Hindari tetesan larutan semprot dari tanaman ke tanah
- Jangan membuang sisa larutan semprot sembarangan
- Jangan mencuci pakaian dan peralatan semprot yang telah digunakan di mata air atau sungai dan bekas kemasan dibakar selanjutnya dikubur.

2.6. Resistensi Hama

Menurut markoesan *et al.* (2014), Suatu organisme pengganggu tumbuhan (OPT) disebut resisten jika OPT di suatu daerah biasanya rentan terhadap suatu jenis pestisida, tetapi kemudian menjadi tidak dapat dikendalikan oleh pestisida tersebut. Dampak resistensi OPT terhadap pestisida secara ekonomi dan sosial sangat besar. Petani harus mengeluarkan biaya pengendalian lebih besar, karena mereka terpaksa menggunakan dosis yang lebih tinggi atau membeli pestisida baru yang lebih mahal. Pemerintah merugi karena target produksi pertanian tidak tercapai. Industri pestisida merugi karena 'masa hidup' pestisida di pasar semakin pendek. Masyarakat menanggung risiko bahaya bagi kesehatan dan lingkungan hidup. Sebagian besar resistensi terhadap pestisida disebabkan oleh tindakan manusia dalam mengaplikasikan pestisida, tanpa dilandasi oleh pengetahuan tentang sifat dasar pestisida dan OPT sasaran. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk memperlambat atau menghindari terjadinya resistensi melalui perubahan perilaku manusia dalam mengaplikasikan pestisida. Untuk lebih singkatnya berikut merupakan ilustrasi gambar.2, yaitu proses resistensi hama:



Gambar 2. Proses Resistensi Hama