BAB 4
METODE PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi analitik observasional. Disebut analitik karena mejelaskan faktor-faktor risiko dan penyebab terjadinya outcome, dan observasional karena menggunakan pendekatan "alamiah" dengan mengamati faktor risiko dan outcome yang terjadi tanpa memberi perlakuan terhadap petani penyemprot. Faktor risiko pada masing-masing jalur pajanan (ingesti, inhalasi, absorpsi) dan lama pajanan pestisida dari golongan organofosfat sebagai variabel independen dihubungkan dengan penurunan aktivitas enzim cholinesterase pada darah petani sebagai variabel dependen. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional* (potong lintang), yaitu mengamati paparan dan penyakit pada waktu kurang lebih bersamaan (*non-directional*) dalam satu populasi. Dengan begitu, dapat dilihat pola hubungan atau perbandingan terhadap perbedaan kelompok antara variabel dependen (*outcome*) dengan variabel independen yang menggambarkan tingkat risiko penggunaan pestisida terhadap kesehatan petani. Data yang digunakan adalah data primer.

4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada area pertanian yang terdapat di wilayah administratif Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung. Waktu pelaksanaan penelitian adalah bulan April – Juni 2009.

4.3. Populasi dan Sampel Penelitian

4.3.1. Populasi Studi

Populasi studi pada penelitian ini adalah seluruh petani penyemprot yang tergabung dalam Gabungan Kelompok Tani Kelurahan Campang. Gabungan Kelompok Tani ini memiliki area kerja di lahan pertanian yang termasuk dalam daerah administratif Kelurahan Campang, Kecamatan

Pengaruh pajanan pestisida..., Hana Nika Rustia, FKM UI, 2009

Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung. Untuk melihat residu pestisida di lingkungan, media lingkungan yang diteliti adalah sayuran hasil pertanian, air sumur, dan air kali yang berada di area pertanian.

4.3.2. Perhitungan Sampel

Jumlah sampel petani diperoleh dari rumus sampel estimasi proporsi pada sampel acak sederhana dengan presisi mutlak (Ariawan, 1998). Populasi adalah seluruh anggota Gabungan Kelompok Tani Kelurahan Campang yang terdiri dari 5 kelompok tani dengan jumlah masing-masing sebagai beriikut.

Tabel 4.1 Jumlah anggota Gabungan Kelompok Tani Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung. 2009

Nama Kelompok Tani	Jumlah Anggota
Jatimulyo	25
Sri Rejeki I	50
Sri Rejeki II	50
Sido Makmur	50
Kambing Gurawa	50
Total	225

Jika dimasukan ke dalam rumus, maka jumlah sampel minimum yang didapat sebagai berikut.

P = 74% (Simbolon, 2004)

α = 5%

N = 225

d = 10%

$$n = \frac{z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)N}{d^2(N-1) + z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)} = 56 \text{ sampel}$$

Keterangan:

n= jumlah sampel

P= estimasi proporsi

є= simpangan relative

Z= nilai z pada derajat kepercayaan 1-α/2

Dari penghitungan di atas, diketahui jumlah sampel minimal petani yang akan diteliti dengan simpangan relatif 15%, derajat kepercayaan 95%, adalah sebanyak 56 responden. Sebagai antisipasi untuk kemungkinan terjadinya sampel yang *drop-out* ketika pelaksanaan penelitian, maka besar sampel ditambah 5%, sehingga jumlah sampel seluruhnya yang harus dipilih untuk penelitian ini sekarang totalnya menjadi 60 petani. Namun, ketika dilakukan manajemen data, terdapat 4 responden yang tidak memenuhi kriteria inklusi, sehingga jumlah responden yang dianalisis sebanyak 56 responden.

4.3.3. Pengambilan Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah petani yang tergabung dalam Gabungan Kelompok Tani Kelurahan Campang yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu petani penyemprot sayuran, laki-laki, usia minimal 18 tahun, melakukan penyemprotan dalam satu bulan terakhir, dan telah memberikan persetujuan tertulis untuk ikut serta dalam penelitian. Agar sampel mewakili populasi, cara pengambilan sampel yang dipilih adalah metode sampel acak sederhana (*simple random sampling*). Metode ini mungkin dilakukan karena jumlah populasi studi (petani) dalam Gabungan Kelompok Tani di satu kelurahan terdaftar di kantor keluarahan setempat sehingga dapat diketahui kerangka sampel atau *sampling frame*nya. Selain itu, frekuensi paparan dan kejadian keracunan pestisida pada petani penyemprot tergolong cukup tinggi. Jumlah anggota Gabungan Kelompok Tani di Kelurahan Campang adalah 225 petani. Setiap elemen populasi memiliki probabilitas yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Dari sejumlah daftar populasi studi yang didapat, dipilih 60 sampel secara acak yang dilakukan oleh kepala kelurahan setempat.

4.4. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diambil adalah data faktor risiko pajanan organofosfat melalui jalur inhalasi (kebiasaan memakai masker), absorpsi (pemakaian sepatu boot, sarung tangan, pakaian panjang, dan mandi setelah menyemprot), ingesti (kebiasaan mengkonsumsi sayur hasil pertanian dan mencuci tangan setalah

menyemprot), dan lama pajanan (lama bekerja, lama menyemprot per minggu, dan waktu menyemprot terakhir).

Pengumpulan data dilakukan bersama dengan petugas Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan (BBTKL) dan Pemberantasan Penyakit Menular (P2M) Jakarta. BBTKL dan P2M Jakarta juga bekerjasama dengan Dinas Kesehatan Kabupaten Tanggamus dan Dinas Kesehatan Provinsi Lampung.

4.4.1. Pengumpulan Data untuk Variabel Dependen

Pengambilan sampel darah petani untuk mengukur kadar cholinesterase sebagai variable dependen dalam penelitian ini dilakukan oleh petugas laboratorium dari BBTKL dan P2M Jakarta bersama petugas Dinas Kesehatan Provinsi Lampung (2 orang) karena memerlukan kesepakatan hasil pembacaan. Pengukuran aktivitas cholinesterase sampel darah petani menggunakan alat *Livibond Cholinesterase Test Kit* AF267 dengan teknik yang disederhanakan (*simplified*) yang sesuai untuk pemeriksaan cholinesterase darah di lapangan. Pembacaan kadar cholinesterase dengan menyesuaikan warna darah sampel yang telah diberi larutan indikator (BTB) dengan warna yang terdapat pada *disc* (lempeng warna) yang telah dimasukan ke dalam *comparator*. *Comparator disc* yang digunakan adalah *Comparator Disc* 5/30 Livibond standar, yang meliputi 0 – 100% aktivitas cholinesterase dalam tingkat reagen 0 – 12,5%, dan dikalibrasi untuk digunakan dengan 2,5 mm *glass cells*.

4.4.2. Pengumpulan Data untuk Variabel Independen

Data mengenai lama dan dosis pajanan, konsumsi sayuran hasil pertanian, konsumsi air dari sumber air di area pertanian, dan pemakaian APD didapatkan melalui wawancara dengan instrument kuesioner. Wawancara dilakukan oleh peneliti bersama tiga rekan mahasiswa Departemen Kesehatan Lingkungan FKM UI dan petugas Dinas Kesehatan Kabupaten Tanggamus.

4.4.3. **Pengumpulan Data Lingkungan**

Data lingkungan yang dipilih yaitu kadar pestisida pada sayuran, air sumur dan air kali. Residu pestisida pada sayuran, air sumur, dan air kali di sekitar area pertanian menggambarkan tingkat keamanan akibat penggunaan pestisida oleh petani dan kemungkinan dampaknya bagi kesehatan masyarakat sekitar.

Sampel yang diambil untuk analisa residu pestisida harus representatif atau mewakili objek, sehingga nantinya hasil dapat menggambarkan secara keseluruhan tingkat residu pestisida. Secara teoritis, pengambilan sampel harus dilakukan secara random atau acak dan sample dijadikan sampel komposit. Namun di lapangan, sampling dilakukan secara praktis dengan *grab sampling* yang sederhana yang dilakukan bersama petugas BBTKL dan P2M Jakarta.

- Sampel Sayuran

  Sampel sayuran yang dipilih untuk diuji adalah tomat dan sawi. Sawi masuk ke dalam golongan sayur daun (Brassica). Analisa dilakukan terhadap daun yang layak makan (bagian daun yang rusak dibuang). Sedangkan tomat masuk ke dalam kelompok sayuran buah dengan kulit yang layak makan sehingga yang diambil dan dianalisa adalah buah (yang belum masak maupun sudah masak) yang telah dibuang batangnya. Seharusnya, pengambilan sampel untuk bahan makanan di area pertanian (belum dipanen) dilakukan di keempat sudut dan di bagian tengah. Sehingga didapatkan 5 titik sampling. Namun, untuk kepraktisan di lapangan, dilakuakn *grab sampling* sebanyak satu titik pada satu lahan pertanian. Tomat masuk ke dalam bahan makanan komoditi ukuran sedang sedangkan kol masuk ke dalam kelompok bahan makanan komoditi ukuran besar. Jumlah sampel untuk bahan makanan komoditi ukuran sedang adalah 10 kg dan untuk bahan makanan komoditi ukuran besar adalah 25 kg.

- Sampel Air Sumur

  Jumlah sampel air sumur yang diambil untuk pemeriksaan residu pestisida adalah sebanyak 2 liter. Sampel air yang diambil adalah sampel air dari sumur rumah penduduk yang berada di sekitar area pertanian. Sampel air yang diambil dimasukan dalam botol sampel.

- Sampel Air Kali

  Jumlah sampel air kali yang diambil untuk pemeriksaan residu pestisida adalah sebanyak 2 liter. Sampel air yang diambil adalah sampel air dari kali yang berada di area pertanian dan biasa dimanfaatkan warga sekitar untuk mencuci dan mengairi lahan pertanian (irigasi). Sampel air yang diambil dimasukan dalam botol sampel.

Dalam transportasi dan penanganan sampel yang perlu diperhatikan adalah jarak waktu antara saat sampling dan analisis. Pestisida terdiri dari berbagai kelompok senyawa kimia dengan sifat kestabilan yang bervariasi, mulai dari yang sangat stabil (*persistent)* sampai yang sangat tidak stabil (*non persistent*). Untuk pestisida golongan organofosfat, batas waktu penyimpanan (termasuk waktu transportasi) sampai waktu preparasi untuk komoditi air dan produk pertanian basah adalah 7 hari dalam *refrigerator* agar tingkat residu pada saat sampel diambil tidak berbeda dengan keadaan sampel danalisis. Pada penelitian ini, pengujian sampel dilakukan 3 hari setelah sampling di lapangan.

4.5. Analisis Data

4.5.1. Analisis Residu Pestisida

Pengujian sampel lingkungan dilakukan oleh Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, Laboratorium Residu Bahan Agrokimia Bogor. Analisis menggunakan alat *Gas Chromatography* (GC) dengan *Electron Capture Detector* (ECD). Sebanyak 25 g sampel sayuran terlebih dahulu dilakukan preparasi sederhana dan dihomogenisasi dengan *homogenizer high speed* dengan sistem pendingin. 10 ml larutan acetone ditambahkan sebagai

larutan akhir, disaring hingga didapatkan larutan uji. Sebanyak 1 ηl larutan uji disuntikan ke dalam kromatografi gas dengan detektor ECD.

4.5.2. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk melihat distribusi frekuensi masing-masing variable, baik dependen (aktivitas cholinesterase dalam darah petani) maupun independen (penggunaan APD, lama pajanan, kebiasaan mencuci tangan setelah penyemprotan, konsumsi sayuran hasil pertanian, konsumsi air, dan residu pestisida pada air sumur, air permukaan, dan sayuran hasil pertanian). Distribusi frekuensi masing-masing variable disajikan dalam bentuk table.

4.5.3. Analisis Bivariat

Sebelum melakukan uji hipotesis, perlu dilihat terlebih dahulu apakan data tersebut memiliki sebaran normal atau tidak, karena pemilihan penyajian data dan uji hipotesis yang dipakai bergantung kepada normal tidaknya sebaran data. Uji normalitas data (*Test of Normality*) dilakukan secara analitik dengan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov (jumlah sampel > 50 sampel) terhadap setiap variable yang memiliki data numerik yang akan diuji bivariat (lama bekerja, lama pajanan, dan waktu menyemprot terakhir). Kriteria normal terpenuhi jika nilai $p > 0,05$. Uji normalitas digunakan sebagai dasar pengelompokan variabel (kategorisasi).

Analisis bivariat untuk melihat hubungan antara aktivitas cholinesterase (kategorik) dengan variabel independen yang telah dikategorikan menggunakan uji *chi-square*. Variabel dependen pada uji ini adalah kelompok keracunan pada petani penyemprot yang berdasarkan aktivitas cholineserasenya dan variabel independen yang akan dilihat hubungannya adalah faktor risiko dari masing-masing kelompok jalur dan lama pajanan. Adapun rumus untuk uji *Chi-Square* yang akan digunakan adalah sebagai berikut.

$$X^2 = \frac{\sum (O-E)^2}{E}$$

Dimana : X^2 = nilai *Chi-Square*

$\sum$ = penjumlahan

O = nilai observasi

E = nilai ekspektasi

Besarnya alfa ditentukan 0,05 (α = 5%) dan interval kepercayaan (CI = 95%). Dengan derajat kepercayaan 95% dapat diperoleh asumsi:

- Bila nilai $p \leq 0,05$ maka disimpulkan ada hubungan antara variabel dependen dan variabel independen.
- Bila nilai $p > 0,05$ maka disimpulkan tidak ada hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen.

Untuk melihat ada tidaknya korelasi antara variabel dependen dan independen dinyatakan dengan nilai *Odds Ratio* (OR). Untuk menghitung OR digunakan rumus berikut:

OR = (a/c) / (b/d)

= (axd) / (bxc)

Status Pajanan	**Kasus**	**Kontrol**
Terpajan	A	b
Tidak Terpajan	C	d
Jumlah	a+c	b+d

Dari OR yang diperoleh, terdapat 3 kemungkinan:

- Bila nilai OR < 1 maka disimpulkan bahwa hubungan antara variabel independen dan variabel dependen sebagai faktor proteksi.
- Bila nilai OR = 1 maka disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara variabel independen dan variabel dependen.
- Bila nilai OR > 1 maka disimpulkan bahwa hubungan antara variabel independen dan variabel dependen sebagai faktor risiko.

Variabel kategorik 2x2 yang memiliki *expected value* kurang dari 5 menggunakan Uji Fisher. Angka *significancy* (p) pada Uji Fisher atau Fisher Exact Test yang kurang dari 0,05 menunjukan adanya hubungan yang signifikan antara dua kelompok uji.