

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jumlah penduduk dunia yang semakin meningkat berakibat pada peningkatan kebutuhan pangan. Pada tahun 1996, jumlahnya mendekati 6 milyar dan diperkirakan menjadi dua kali lipat dalam waktu kurang dari 50 tahun, yang berarti terus meningkat 1,5% per tahun (Rubatzky and Yamaguchi, 1995). Jumlah penduduk Indonesia juga terus meningkat hingga mencapai 200 juta jiwa pada akhir abad ke-21 (Sutarya dkk., 1995). Di lain pihak, banyak lahan subur, terutama di Pulau Jawa yang beralih fungsi menjadi tempat pemukiman dan tempat kegiatan non-pertanian lainnya. Melihat kondisi tersebut, produksi pangan jelas harus ditingkatkan sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, sehingga kebutuhan akan pangan dapat tercukupi (Manuwoto dan Prijono, 2000).

Seluruh pangan berasal langsung atau tidak langsung dari tanaman yang sebagian besar masuk ke dalam kelompok sayuran. Sekitar dua pertiga dari jumlah penduduk dunia bergantung pada menu nabati. Banyaknya kebutuhan sayuran dunia menyebabkan berbagai jenis sayuran dapat ditanam dan diusahakan dalam jumlah besar hampir sepanjang tahun di daerah tropis dan subtropis (Rubatzky and Yamaguchi, 1995). Produksi sayuran tahunan di Indonesia sekitar 8,2 juta ton (1990). Kurang lebih lima puluh lima persennya (46 juta ton) merupakan produksi komersial. Produksi komersial tahunan bertambah kira-kira 7,0% dan mungkin mencapai 9,0 juta ton pada tahun 2000 (Sutarya dkk., 1995).

Terdapat tiga komponen utama dalam produksi tanaman, yaitu: (1) tanaman, yang menghasilkan produk yang diinginkan, (2) lingkungan, yang memasok energi dan hara, dan (3) manusia, yang mengelola keterikatan keduanya. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi cahaya, suhu, kelengasan, karbon dioksida, hara, angin, polutan, salinitas, penyakit, hama, gulma, dan yang lainnya. Manusia berusaha mengelola dan mengendalikan berbagai faktor tersebut melalui penambahan, atau meminimalisasi pengaruhnya untuk meningkatkan pertumbuhan yang produktif. Di berbagai negara, sebagian besar produksi

tanaman rusak karena iklim yang tidak sesuai, seperti suhu yang ekstrem, kekeringan, angin, atau banjir. Menurunnya produksi tanaman juga dapat disebabkan oleh persaingan dengan gulma, penyakit, dan serangan serangga (Rubatzky and Yamaguchi, 1995).

Hampir sepertiga dari hasil produksi pertanian dunia hancur disebabkan oleh hama dan penyakit baik semasa pertumbuhannya di lapangan, sewaktu pemanenan, dan sewaktu penyimpanan di gudang. Kehilangannya semakin besar di negara-negara berkembang karena teknologi pertanian yang dimilikinya sangat terbatas. Di permukaan bumi diperkirakan terdapat lebih dari 80.000 – 100.000 hama dan penyakit tanaman yang disebabkan oleh virus, bakteri, organisme yang menyerupai mikoplasma, riketsia, jamur patogen, ganggang, dan tumbuhan parasit tingkat tinggi. Terdapat sekitar 30.000 jenis gulma yang tersebar merata dengan 1.800 jenis yang dapat menurunkan hasil panen secara serius, 3.000 jenis nematoda yang menyerang tanaman dengan 1.000 jenis yang dapat menimbulkan kerusakan, dan lebih dari 800.000 serangga dengan 10.000 jenis yang dapat menyebabkan kerusakan berat pada tanaman pertanian (Soemarwoto, 1998).

Perbaikan resistensi tanaman dan pengendalian hama yang paling banyak dilakukan adalah dengan pestisida karena penggunaannya telah terbukti berhasil meningkatkan hasil produksi pertanian dan juga di dalam mengendalikan serangga-serangga pembawa penyakit pada manusia. Kebutuhan akan pestisida akan terus meningkat sebelum adanya cara-cara lain yang lebih baik dan berhasil di dalam mengendalikan jasad pengganggu ini (Sastroutomo, 1992). Pengalaman di Amerika Latin menunjukkan bahwa dengan menggunakan pestisida dapat meningkatkan hasil 40% pada tanaman cokelat. Di Pakistan, dengan menggunakan pestisida dapat menaikkan hasil 33% pada tanaman tebu. Dan berdasarkan catatan dari FAO, penggunaan pestisida dapat menyelamatkan hasil 50% pada tanaman kapas (Sudarmo, 1991).

Pestisida adalah racun. Dengan demikian, penggunaan pestisida memerlukan pengawasan atas peredaran, penyimpanan, dan penggunaannya. Apabila penanganannya tidak hati-hati pestisida dapat menjadi berbahaya bagi manusia dan lingkungan (Sutarya dkk., 1995). Penggunaan pestisida yang tidak bijaksana dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti timbulnya

resistensi hama terhadap pestisida, terjadinya resurgensi hama dan ledakan hama sekunder, terbunuhnya musuh alami hama dan jasad bukan sasaran lainnya, dan pencemaran rantai makanan dan masalah residu pada hasil panen (Manuwoto dkk. 2000). Kematian musuh alami dan terjadinya resistensi hama terhadap pestisida menurunkan efektifitas pestisida. Pada tahun 1983 di dunia hanya diketahui tujuh jenis hama yang resisten terhadap pestisida dan pada tahun 1984 jumlah hama yang resisten meningkat menjadi 447 jenis. Resistensi ini mempersulit pemberantasan vektor penyakit tersebut sehingga penggunaan pestisida pun meningkat. Padahal kenyataannya pestisida mempunyai harga yang relatif mahal terutama untuk petani-petani kecil. Contohnya di Brebes, 60% dari biaya pengeluaran untuk bawang merah digunakan untuk keperluan pestisida (Soemarwoto, 1998).

Penggunaan pestisida yang berlebihan juga terjadi pada pertanaman sayuran. Petani sayuran di daerah Cipanas umumnya melakukan penyemprotan pestisida sekali seminggu dan tidak sedikit yang melakukannya lebih dari satu kali seminggu. Penyemprotan terakhir umumnya dilakukan antara 1-2 minggu sebelum panen. Penggunaan pestisida yang tinggi tersebut disebabkan karena keterbatasan pengetahuan petani tentang bioteknologi hama dan keterbatasan cara pengendalian hama ramah lingkungan di tingkat petani (Manuwoto, 2000). Tidak jarang penyemprotan dilakukan sehari sebelum panen karena petani khawatir tanamannya yang telah siap panen akan terserang hama. Akibatnya, banyak sayuran yang tercemar residu pestisida (Sudibyaningsih, 1993).

Tingkat keracunan pestisida bagi manusia berbeda-beda. Karena sifat racunnya, pestisida haruslah diperlakukan dengan hati-hati. Namun keteledoran banyak terjadi. Para penyemprot menyemprot tanpa memperhatikan arah angin. Mereka umumnya tidak terlindungi dengan baik. Tangannya, lengannya, badannya, dan kakinya basah oleh semprotan pestisida. Masker pun jarang mereka gunakan. Oleh karena itu, para penyemprot menghadapi risiko besar menderita keracunan. Ditambah lagi, setelah selesai penyemprotan, tangki penyemprot seringkali dicuci di perairan umum. Orang sering masuk ke daerah yang baru saja disemprot. Penyimpanan pestisida oleh petani sering dilakukan dengan tidak aman, antara lain di tempat yang mudah dicapai anak-anak, pestisida berupa

tepung disimpan pada kantong plastik dan yang cair disimpan dalam botol yang menyerupai botol minyak goreng tanpa diberi label. Bungkus kemasan pestisida dibuang di sembarang tempat, termasuk di selokan dan sungai. Botol dan kaleng bekas kemasan pestisida sering dipakai lagi untuk keperluan rumah tangga, antara lain untuk menyimpan makanan dan air (Soemarwoto, 1998). Dengan demikian, kelompok populasi bebisiko menjadi semakin besar. Untuk menghindari terjadinya kecelakaan akibat faktor risiko tersebut, terutama bagi petani yang akan menggunakan pestisida secara langsung, diperlukan pemahaman yang mendalam mengenai cara-cara pemilihan dan penggunaan pestisida, langkah-langkah keamanan yang perlu diambil, dan cara-cara penyimpanannya (Sastroutomo, 1992).

Melihat penggunaan dan peranannya yang luas, perdagangan pestisida kian ramai. Berdasarkan data pencatatan dari Badan Proteksi Lingkungan Amerika Serikat, pada tahun 1991, lebih dari 2.600 bahan aktif pestisida yang telah beredar di pasaran. Dari sekitar 2.600 bahan aktif tersebut, 575 berupa herbisida, 610 berupa insektisida, 670 berupa fungisida dan nematisida, 125 berupa rodentisida, dan 600 berupa disinfektan. Lebih dari 35.000 formulasi telah dipasarkan di seluruh dunia. Di Indonesia, jumlah nama formulasi atau merek dagang dari tahun ke tahun terus bertambah. Pada tahun 1986 terdaftar 371 merek dagang, pada tahun 1988 terdaftar 444 merek dagang, tahun 1991 terdaftar 535 merek dagang, tahun 1995 terdaftar 511 merek dagang, dan tahun 1996 terdaftar 520 merek dagang. Jumlah pestisida yang dilarang penggunaannya dan peredarannya sejak tahun 1976 sampai tahun 2000 ada 115 formulasi dari 67 jenis bahan aktif (Sudarmo, 1991).

Menurut WHO di seluruh dunia diperkirakan per tahunnya terjadi 400.000 – 2.000.000 orang mengalami keracunan pestisida yang menyebabkan kematian antara 10.000 – 40.000 orang. Di Indonesia, diperkirakan terjadi 300.000 kasus keracunan setiap tahunnya, walaupun hanya sebagian kecil yang bersifat fatal. Diperkirakan 5.000 – 50.000 orang telah meninggal dunia dan lebih dari 100.000 orang atau bahkan mungkin sampai 500.000 orang menjadi cacat seumur hidup (Soemarwoto, 1998). Kematian yang disebabkan oleh keracunan pestisida juga banyak dilaporkan baik karena kecelakaan waktu menggunakannya, maupun

karena disalah gunakan (untuk bunuh diri). Dewasa ini bermacam-macam jenis pestisida telah diproduksi dengan usaha mengurangi efek samping yang dapat menyebabkan berkurangnya daya toksisitas pada manusia, tetapi sangat toksik pada serangga (Darmono, 2003).

Serangga merupakan hama yang banyak jenisnya dan paling banyak menyerang tanaman pertanian. Serangga banyak menyerang tanaman padi, palawija, dan buah-buahan mulai dari benih, bibit, pucuk, akar, bunga, hingga buah. Serangga juga memiliki sifat mudah menyesuaikan diri dengan keadaan sekitarnya. Oleh karena itu, pengendalian hama utama umumnya merupakan pengendalian serangga sehingga obat-obatan kimia yang paling banyak diproduksi adalah insektisida (Kusnaedi, 1997).

Senyawa-senyawa insektisida terdiri dari beberapa golongan berdasarkan susunan rumus bangunnya. Golongan insektisida yang cukup besar adalah organofosfat. Lebih dari 100.000 senyawa organofosfat telah diuji untuk mencari senyawa-senyawa yang mempunyai sifat sebagai insektisida. Dari jumlah tersebut, hanya 100 senyawa saja yang berhasil diperdagangkan sebagai insektisida secara luas. Senyawa organofosfat bersifat tidak stabil, sehingga dari segi lingkungan senyawa ini lebih baik daripada organoklorin. Akan tetapi, senyawa organofosfat lebih toksik terhadap hewan-hewan bertulang belakang dibandingkan organoklorin. Senyawa organofosfat mempengaruhi sistem syaraf dan mempunyai cara kerja menghambat fungsi enzim *cholinesterase (acetylcholinesterase)* (Sastroutomo, 1992).

Dari 229 bahan aktif yang terdaftar di Komisi Pestisida pada tahun 1996, terdapat 23 bahan aktif insektisida organofosfat dan lebih dari 40% diantaranya termasuk kelas Ia (*extremely hazardous*) dan Ib (*highly hazardous*) menurut klasifikasi WHO (Manuwoto, 2000).

Pada tahun 1996 data Departemen Kesehatan tentang monitoring keracunan pestisida organofosfat dan karbamat pada petani penjamah pestisida organofosfat dan karbamat di 27 provinsi Indonesia menunjukkan 61,82% petani mempunyai aktivitas kolinesterase normal, 1,3% keracunan berat dan 26,89% keracunan ringan. Pestisida jenis insektisida organofosfat dan karbamat paling banyak digunakan petani dalam membasmi serangga. Selain itu, pestisida jenis ini

mudah dimonitor dengan mengukur kadar kolinesterase darah, karena itu Departemen Kesehatan menggunakan kadar kolinesterase dalam darah untuk memonitor keracunan pestisida di tingkat petani (Raini, 2007).

Sebuah Penelitian Badan Ketahanan Pangan (BKP) Provinsi Lampung menunjukkan, hasil produk pertanian di daerah tersebut, terutama sayur dan buah mengandung zat residu pestisida di atas batas maksimum. Berbahayanya lagi, sayur dan buah yang tercemar tersebut umumnya dipasarkan secara masal baik di pasar lokal maupun di Jakarta. Golongan pestisida yang teruji melebihi batas maksimum adalah piretroid, organoklorin, sipermetrin, dan organofosfat. Pada pengujian pestisida golongan organofosfat, BKP menemukan kacang panjang, buncis, dan cabai melebihi batas maksimum residu dimetoat. Uji sampel dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Lampung 28 Desember 2007. Menurut Kepala BKP Lampung, I Made Suwetja, hal tersebut akurat karena proses budidaya hortikultura belum berubah, yakni menggunakan pestisida dan herbisida yang melebihi batas (Riyanto, 2008).

Tujuh puluh lima persen (75%) aplikasi pestisida dilakukan dengan cara disemprotkan, sehingga memungkinkan butir-butir cairan tersebut melayang, menyimpang dari aplikasi. Jarak yang ditempuh oleh butiran-butiran cairan tersebut tergantung pada ukuran butiran. Butiran dengan radius kecil dari satu micron, dapat dianggap sebagai gas yang kecepatan mengendapnya tak terhingga, sedang butiran dengan radius yang lebih besar akan lebih cepat mengendap (Sudarmo, 1991).

Tanaman hortikultura memiliki nilai ekonomis yang tinggi, umur yang relatif singkat, dan kepekaan tanaman terhadap hama dan penyakit. Hal ini menyebabkan petani memilih pestisida sebagai satu-satunya masukan untuk mengurangi risiko kegagalan panen akibat hama dan penyakit tanaman. Frekuensi penyemprotan serta tingginya volume pestisida yang digunakan menunjukkan adanya peranan yang menentukan dari pestisida ini terhadap produksi tanaman, sehingga pestisida ini tidak dapat dilepaskan dari penanaman sayuran. Di samping itu, sebagian besar petani melakukan penyemprotan sendiri (terutama yang lahan garapannya kecil) dan memiliki alat penyemprot sendiri, sehingga mereka mempunyai keleluasaan untuk melakukan penyemprotan (Suwindere, 1993).

Melihat sifatnya yang demikian, maka petani penyemprot, terutama petani sayur yang mengalami masa tanam sepanjang tahun memiliki risiko yang tinggi keracunan pestisida.

Kenyataan yang ada di masyarakat selama ini, umumnya masyarakat tidak menyadari gejala keracunan pestisida karena gejala yang ditimbulkan tidak spesifik bahkan cenderung menyerupai gejala penyakit biasa seperti pusing, mual, dan lemah sehingga oleh masyarakat dianggap sebagai suatu penyakit yang tidak memerlukan terapi khusus. Gejala klinik baru akan timbul bila aktivitas cholinesterase 50% dari normal atau lebih rendah (Raini, 2007). Oleh karena itu, perlu dilakukan pemeriksaan tingkat keracunan agar kelompok populasi berisiko menyadari tingkat keracunan yang telah dialami dan cara mengatasi dampak lebih lanjut yang mungkin terjadi.

Kabupaten Tanggamus merupakan salah satu Daerah Tingkat II Provinsi Lampung, Indonesia. Seluas 96.647 Ha dari 335.661 Ha luas lahannya dimanfaatkan untuk pertanian (BPS & Bappeda Lampung, 2007). Kecamatan Gisting merupakan salah satu dari 28 kecamatan di Kabupaten Tanggamus dengan Kelurahan Campang sebagai salah satu kelurahan yang salah satu mata pencaharian utama masyarakatnya adalah bercocok tanam, terutama sayur-sayuran, sehingga banyak penduduknya yang bermata pencaharian sebagai petani sayuran. Penelitian ini akan melihat tingkat keracunan pestisida pada petani sayuran di Kelurahan Campang dan faktor risiko pajanan yang menyebabkan terjadinya keracunan.

1.2. Rumusan Masalah

Pestisida golongan organofosfat yang banyak digunakan petani penyemprot sayuran di Kecamatan Gisting, Kelurahan Campang, Kabupaten Tanggamus, Lampung bersifat anti-cholinesterase sehingga dapat menurunkan aktivitas enzim cholinesterase dalam tubuh. Penurunan aktivitas enzim cholinesterase dapat mengakibatkan terganggunya sistem saraf, menimbulkan berbagai gejala keracunan, hingga berakibat pada kematian. Pengukuran penurunan enzim cholinesterase dalam darah dijadikan *biological marker* (biomarker) keracunan pestisida golongan organofosfat.

Petani penyemprot sayuran dapat terpajan pestisida dari berbagai jalur pajanan, yaitu inhalasi, absorpsi, dan ingesti, serta dipengaruhi juga oleh lama pajanan pada masing-masing individu. Dengan melihat besarnya tingkat keracunan pada masing-masing individu, dapat diketahui hubungan masing-masing jalur pajanan terhadap terjadinya keracunan.

1.3. Pertanyaan Penelitian

Adakah pengaruh faktor risiko pajanan organofosfat berdasarkan jalur pajanan inhalasi, ingesti, absorpsi, dan lamanya pajanan terhadap penurunan aktivitas enzim cholinesterase?

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara faktor risiko masing-masing jalur pajanan (inhalasi, ingesti, dan absorpsi) dan lamanya pajanan pestisida golongan organofosfat terhadap aktivitas enzim cholinesterase dalam darah petani penyemprot sayuran di Kecamatan Campang, Kelurahan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung.

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui distribusi aktivitas cholinesterase dalam darah petani dan proporsi keracunan organofosfat pada petani penyemprot
2. Mengetahui kadar residu pestisida di lingkungan (air sumur, air kali, dan sayuran)
3. Mengetahui hubungan antara faktor risiko pajanan organofosfat dari jalur inhalasi (kebiasaan memakai masker selama penyemprotan) dengan aktivitas cholinesterase
4. Mengetahui hubungan antara faktor risiko pajanan organofosfat dari jalur absorpsi (kebiasaan memakai sepatu *boot* dan pakaian panjang saat menyemprot, kebiasaan memakai sarung tangan saat menggunakan pestisida, kebiasaan mandi setelah penyemprotan)

5. Mengetahui hubungan antara faktor risiko pajanan organofosfat dari jalur ingesti (kebiasaan mencuci tangan setelah menggunakan pestisida dan kebiasaan mengkonsumsi sayuran hasil pertanian) dengan aktivitas cholinesterase
6. Mengetahui hubungan faktor risiko pajanan organofosfat berdasarkan lama pajanan (lama bekerja sebagai petani penyemprot, waktu terakhir menyemprot, dan lama menyemprot per minggu) dengan aktivitas cholinesterase

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi Pendidikan
Sebagai tambahan bahan literatur di bidang Kesehatan Lingkungan mengenai pengaruh pajanan organofosfat terhadap penurunan aktivitas cholinesterase pada petani penyemprot.
2. Bagi Mahasiswa
Sebagai rujukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut atau penelitian yang sama pada populasi yang berbeda. Kekurangan dan keterbatasan pada penelitian ini juga dapat dipelajari untuk dijadikan bahan antisipasi ketika akan melakukan penelitian sejenis.
3. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Tanggamus
Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan program, pembuatan kebijakan, ataupun evaluasi kegiatan pengawasan terhadap peredaran, penyimpanan, dan penggunaan pestisida di Kelurahan Campang, Kabupaten Gisting, Kabupaten Tanggamus, Lampung.
4. Bagi Masyarakat Kelurahan Campang
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menumbuhkan kepedulian masyarakat, terutama petani, akan bahaya pestisida dan memberikan informasi untuk mengurangi risiko keracunan yang terjadi. Dengan demikian, pada akhirnya akan tercapai tujuan peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

1.6. Ruang Lingkup

Penelitian ini akan mengkaji pengaruh pajanan organofosfat terhadap penurunan aktivitas enzim cholinesterase. Penelitian dilakukan di Kelurahan Campang, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Populasi penelitian mencakup seluruh petani penyemprot sayuran yang tergabung di Gabungan Kelompok Tani yang terdapat di Kecamatan Campang. Penelitian dilakukan pada bulan April – Juni 2009. Penulis mengangkat masalah ini karena mata pencaharian sebagian besar penduduk Kelurahan Campang adalah petani sayur yang merupakan populasi berisiko keracunan pestisida. Penelitian dilakukan dengan mengukur tingkat keracunan melalui persentase aktivitas cholinesterase dalam darah dan menganalisa faktor risiko yang terdapat pada populasi.

