

3

1. PESTICIDES
2. TOXICOLOGY

TEST FUNGSI HATI PADA PETANI PEMAKAI PESTISIDA DI DAERAH PERTANIAN TANAMAN PANGAN JAWA TIMUR

KKU
KK

615.902



FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

1992

**TEST FUNGSI HATI PADA PETANI
PEMAKAI PESTISIDA DI DAERAH PERTANIAN
TANAMAN PANGAN JAWA TIMUR**

KKU

KK

615.902

MUK

t

J.MUKONO
ARIEF WIBOWO

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1992**



484/RP/PUN/H/93

TEST FUNGSI HATI PADA PETANI PEMAKAI PESTISIDA
DI DAERAH PERTANIAN TANAMAN PANGAN
JAWA TIMUR

Peningkatan produksi pertanian / kehutanan sangat penting dalam swasembada pangan dan sebagai barang eksport. Peningkatan produksi tidak bisa terlepas dari peningkatan pemakaian pestisida, sehingga perlu pengelolaan pestisida agar mengurangi negatif dan meningkatkan dampak positifnya.

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi dampak negatif pemakaian pestisida dan mengetahui kadar " Bilirubin direct, Bilirubin total, SGOT, SGPT, dan Alkalin phosphatase" pada petani pemakai pestisida.

Penelitian ini menggunakan metode "crosssectional study". Sebagai daerah penelitian adalah desa Punten di Kabupaten Malang (desa yang paling banyak memakai pestisida di Jawa Timur), dan desa Karanganyar di Kabupaten Trenggalek (desa yang relatif sedikit memakai pestisida).

Kadar " Bilirubin direct, Bilirubin total, SGOT, SGPT dan Alkalin Phosphatase " darah ditentukan dengan cara Spektrofotometer.

Hasil pemeriksaan kadar " Bilirubin direct, Bilirubin total, SGOT, SGPT dan Alkalin Phosphatase " di kedua daerah penelitian diolah dengan uji statistik : Student t test.

Dari pengamatan data yang masuk dan hasil analisa statistik, didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Keracunan pestisida pada petani pemakai pestisida belum mengawatirkan.

2. Berbagai jenis pestisida yang dipakai petani di kedua daerah penelitian menyebabkan kurang jelasnya perbedaan hasil pemeriksaan test fungsi hati.
3. Tingkat pendidikan di daerah penelitian sebagian besar berpendidikan Sekolah Dasar (70%)
4. Adanya perbedaan yang sangat bermakna pada pemeriksaan " Alkalin phosphatase " dari petani di kedua daerah penelitian.

Untuk menghindarkan keracunan pestisida pada pemakainya, maka perlu dilakukan penyuluhan dan peragaan yang lebih sering dan terencana serta efektif mengenai pemakaian pestisida yang benar dan aman.

KATA PENGANTAR

Pestisida adalah semua zat atau campuran zat yang khusus dipakai untuk membrantas, mencegah dan menangkis hama .

Pemakaian pestisida di negara kita terus meningkat dari tahun ketahun. Pestisida tidak hanya dipakai untuk memberantas jasad - jasad pengganggu yang merugikan dalam bidang pertanian saja, tetapi dipakai pula dalam bidang lain termasuk kehutanan. Salah satu fungsi dalam bidang kehutanan tersebut adalah dalam hal pengawetan kayu ataupun hasil hutan yang lain.

Jika pemakaian pestisida tersebut diatas tidak menurut aturan yang telah ditentukan, maka akan dapat meracuni sipemakai, maupun mahluk hidup disekitarnya. Salah satu bentuk keracunan pastisida pada manusia adalah terganggunya fungsi hati, dengan ditandai dengan berubahnya kadar SGOT,SGPT,BILIRUBIN dan ALKALIN FOSPATASE darah.

Selama berlangsungnya pelaksanaan penelitian, tim peneliti telah mendapatkan bantuan baik moril maupun meteriil dari berbagai kalangan dan instansi. Dengan ini pula seluruh tim peneliti menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Dekan Fakultas Kedokteran Unair, Kepala Laboratorium Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja Fak.Kedokteran Unair, Kepala Laboratorium Biokimia Fak.Kedokteran Unair, Kepala Direktorat Sosial Politik Propinsi Jawa Timur, Kepala Dinas Pertanian Tk.I Propinsi Jawa Timur Serta para Pejabat di Kabupaten, Kecamatan dan Desa di daerah penelitian.

Demikian kata pengantar kami dengan harapan, semoga hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai masukan dalam pelaksanaan pembangunan dimasa mendatang.

Surabaya,

Ketua Tim Peneliti

dr. J. Mukono, MS, MPH.

D A F T A R I S I

Lembar identitas	i
Ringkasan	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar isi	vi
Daftar lampiran.....	vii
 BAB.	
I. Pendahuluan	1
1.1. Latar belakang masalah	1
1.2. Permasalahan	2
II. Tinjauan kepustakaan	4
III. Tujuan dan manfaat penelitian	10
3.1. Tujuan penelitian	10
3.2. Manfaat penelitian	10
IV. Metode penelitian	11
4.1. Cara penelitian	11
4.2. Lokasi penelitian	11
4.3. Metode sampling	12
4.4. Pengumpulan data	14
4.5. Pengolahan dan analisa data	14
V. Hasil dan pembahasan	15
5.1. Hasil penelitian	15
5.1.1. Gambaran umum penduduk dalam penelitian	15
5.1.2. Macam pestisida yang dipakai petani..	15
5.1.3. Gambaran karakteristik responden	15
5.2. Pembahasan	18
VI. Kesimpulan dan saran	20
6.1. Kesimpulan	20
6.2. Saran/ Rekomendasi	21
 Daftar pustaka.	
Lampiran.	

B A B. I.

P E N D A H U L U A N

1.1. Latar Belakang Masalah

Pembangunan industri pertanian di Indonesia pada dasarnya mempunyai tujuan yang mendasar. Hasil akhir dari industrialisasi tersebut secara umum harus dapat dipakai untuk meningkatkan proses pembangunan nasional agar tercapai kesejahteraan masyarakat secara menyeluruh.

Berkembangnya sektor pertanian sejalan dengan meningkatnya pemakaian pestisida, untuk meningkatkan produksi. Lebih - lebih dengan usaha swasembada pangan dan peningkatan ekspor non migas, maka sektor pertanian dan kehutanan akan bertambah penting. Hal ini akan berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas pemakaian pestisida.

Pestisida yang dipakai sebagai bahan pembunuh serangga dapat menimbulkan efek toksik pada manusia. Lebih - lebih jika pemakaian pestisida tersebut tidak mempedulikan aturan ataupun cara - cara pemakaian yang aman.

Penelitian telah menunjukkan bahwa keengganan pemakaian alat pelindung diri maupun ketidak pengertian para pemakai pestisida, merupakan faktor yang penting dalam terjadinya keracunan yang menahun (N.J.Vansittert and Kummer.R, 1986).

Hal tersebut diatas dapat dipakai sebagai peringatan, agar supaya kita lebih berhati - hati dalam pengelolaan dan pemakaian pestisida.



Dengan demikian maka dampak negatif yang di timbulkan oleh pestisida yang sangat kita butuhkan tersebut dapat segera terdeteksi secara dini, dan dapat dilakukan pemantauan secara terus-menerus, khususnya pada petani pemakai pestisida.

Untuk ini kami melakukan penelitian laboratorium fungsi hati pada petani pemakai pestisida di daerah Jawa Timur. Berdasarkan informasi dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Daerah Tk.I Jawa Timur, maka di daerah yang banyak menggunakan pestisida yaitu di Kabupaten Malang dan yang relatif sedikit di wilayah Kabupaten Trenggalek.

1.2. Permasalahan

Dari perumusan latar belakang permasalahan tersebut diatas, penelitian ini merupakan salah satu upaya untuk mempelajari efek biologis dari tubuh terhadap pemakaian pestisida. Khususnya mempelajari kadar SGOT (SERUM GLUTAMIC - OXALOACETIC TRANSAMINASE), SGPT (SERUM GLUTAMIC - PYROVIC TRANSAMINASE), BILIRUBIN dan ALKALIN FOSFATASE dari petani pemakai pestisida di daerah Malang dan Trenggalek.

Penelitian ini juga merupakan salah satu upaya dalam mencapai alternatif pemecahan masalah lingkungan hidup, khususnya dilingkungan pertanian. Pemakaian pestisida dari jenis organofosfat, karbamat dan kemungkinan organochlorin dapat menimbulkan keracunan. Hal ini dapat mempengaruhi fungsi hati, yang ditunjukkan oleh perubahan laboratorium faal hati.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah petani pemakai pestisida di Malang dan Trenggalek mempunyai kadar SGOT, SGPT, BILIRUBIN DAN ALKALIN FOSFATASE yang tidak normal.

BAB. II.**TINJAUAN KEPUSTAKAAN**

Berbagai sumber kepustakaan menyatakan bahwa efek negatif penggunaan pestisida terhadap kesehatan manusia masih belum mencapai taraf yang mengkhawatirkan. Keracunan pestisida pada pemakaian dalam bidang pertanian dapat diidentifikasi dengan beberapa pengukuran yakni SGOT, SGPT, BILIRUBINE dan ALKALINE FOSFATASE. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya pengertian pemakaian alat pengamanan dan rendahnya pengetahuan dari pemakai pestisida tersebut (Supriyanto, 1989)

Peranan pestisida dari tahun ke tahun menjadi besar dengan adanya peningkatan serangan hama dan penyakit pada tanaman. Hal ini dibuktikan dengan hilangnya hasil tanaman di beberapa negara yang disebabkan oleh hama. Di negara-negara yang telah maju menunjukkan angka kehilangan hasil oleh gangguan hama penyakit tanaman relatif kecil dibandingkan dengan negara - negara yang belum maju (Amerika bagian Utara dan Tengah 25%, Amerika Selatan 24,5%, Eropa 15%, Asia 51,5%, RRC 35%, Afrika 33,7%, dan Oceania 13%) (Ishikura, H. 1975).

Berdasarkan studi Ishikura, maka hilangnya produksi padi yang disebabkan oleh hama, sebagian besar di Asia (31,5%) dan menyusul daratan China (15,0%) serta Afrika (14,4%)

Penggunaan pestisida dalam bidang pertanian telah menunjukkan kemampuannya dalam menanggulangi merosotnya hasil akibat serangan hama dan penyakit.

Pada saat timbulnya hama tanaman, pestisida memegang peranan penting dalam menekan hama pada waktu singkat dengan biaya yang relatif murah serta pelaksanaan yang mudah.

Pestisida telah membantu manusia dalam meningkatkan produksi. Tetapi kita harus menyadari bahwa pestisida adalah racun. Dalam penggunaannya harus dilakukan dengan bijaksana dan disiplin yang ketat sesuai dengan aturan dan petunjuk. (Environmental Protection Agency, 1987).

Hal ini penting untuk menekan timbulnya efek negatif terhadap lingkungan, tetapi pestisida tersebut masih efektif dalam memberantas jasad sasaran. Dengan demikian perlu diketahui dan dipahami dengan seksama sifat dan efek dari pestisida dan cara penggunaannya. (Hallenbeck & Cunningham-Burns, 1985).

Penggunaan dan ruang lingkup pestisida tidak hanya terbatas pada bidang pertanian saja, tetapi meliputi juga bidang - bidang yang lain seperti :

- perkebunan
- perikanan
- peternakan
- kehutanan
- rumah tangga
- kesehatan
- angkutan
- industri
- bangunan

Pemerintah telah memberikan segala petunjuk yang berhubungan dengan pestisida.

Hal ini terbukti dengan adanya PP. No. 7 tahun 1973. Menurut peraturan pemerintah tersebut, pengertian pestisida secara harfiah berarti pembunuh hama, sehingga batasan pestisida menurut PP. No. 7 tersebut adalah sebagai berikut : Pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk :

- Memberantas atau mencegah hama dan penyakit yang merusak tanaman, bagian - bagian tanaman atau hasil - hasil pertanian.
- Memberantas rerumputan.
- Mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan.
- Mengatur dan merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian bagian tanaman (tidak termasuk pupuk).
- Memberantas atau mencegah hama - hama luar pada hewan peliharaan dan ternak.
- Memberantas atau mencegah hama - hama air.
- Memberantas atau mencegah binatang - binatang dan jasad renik dalam rumah tangga, bangunan dan alat - alat angkutan serta alat - alat pertanian.
- Memberantas dan mencegah binatang - binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia atau binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah dan air. (Dirjen Pertanian Tanaman Pangan, 1988)

Sedangkan batasan pestisida menurut The United States Federal Environmental Pesticide control act oleh Green (1979) yang dikutip oleh Natawigena (1985), adalah sebagai berikut :

- Semua zat atau campuran zat yang khusus unuk memberantas, mencegah atau menangkis gangguan dari serangga, binatang pengerat, nematode, cendawan, virus, bakteri, jasad renik, yang dianggap hama, kecuali virus, bakteri yang terdapat pada manusia dan binatang lainnya.

Dalam penelitian ini yang dipakai adalah batasan dari Dirjen Pertanian Tanaman Pangan.

Penggolongan pestisida.

FORMULASI	CARA KERJA	SUSUNAN KIMIA
<ul style="list-style-type: none"> - cairan - butiran - debu / dust - tepung / powder - olie - pasta - fumigansia 	<ul style="list-style-type: none"> - kontak - fumigan - sistemik - lambung 	<ul style="list-style-type: none"> - Anorganik - Organik alam <ul style="list-style-type: none"> * asal tanaman * asal mikrobia - Organik sintesis <ul style="list-style-type: none"> * karbamat * piretroid * organoklorin * organofosfor * komorin * miscellaneous fumigan * tradisional

(sumber:Pestisida dan kegunaannya oleh Hidayat Natawigena,85)

Efek pestisida terhadap kesehatan manusia, dapat dikategorikan menjadi :

- Efek paparan mendadak (akut) .
- Efek paparan menahun (khronis)

(Hallenbech,W.H., and Cunningham,K.M.,1985)

Efek paparan mendadak (akut)

Efek terhadap kesehatan manusia, biasanya terjadi karena paparan oleh bahan - bahan toksik. Hal ini tidak termasuk akibat dari keracunan bahan toksik / pestisida pada binatang percobaan di laboratorium.

Dalam kasus kecelakaan, yang sering terjadi adalah keracunan akut dari pestisida jenis organofosfat dan karbamat. Gejala yang dapat terjadi adalah gejala muskarinik seperti anorexia, nausea, vomiting, abdominal cramp, dan diarrhae. Dapat pula terjadi pengeluaran keringat yang banyak, detak jantung dan tekanan darah yang meningkat, sesak nafas, batuk, produksi lendir bronkus yang meningkat, edema paru, mata kabur, dan sering kencing.

Gejala lain yang dapat terjadi adalah gejala nikotinic seperti gemetar, kekakuan, sesak, dan kulit berwarna kebiruan. Gejala selanjutnya adalah gejala susunan syaraf sentral seperti terjadi ketegangan, sukar tidur, pusing, kejang - kejang, gangguan saluran nafas dan jantung, bahkan dapat tidak sadarkan diri (Casarett & Doull 1986)

Efek pemaparan menahun (khronis).

Efek terhadap kesehatan dari pemaparan yang menahun biasanya terjadi pada pemaparan pestisida yang berulang kali, dalam dosis yang rendah.

Toksikologi dari pestisida:

Pestisida dari jenis "Cloride pesticides" mempunyai efek yang spesifik terhadap fungsi liver. Sebagai contoh dari golongan ini adalah DDT (Dichloro Diphenyl Trichlorethane). Dari studi Laws dan kawan-kawan dalam Environmental Health Criteria 9, menyatakan bahwa dari 31 orang karyawan pabrik DDT yang dilakukan test fungsi hati menunjukkan hasil sebagai berikut: Hasil test total protein, albumin, total bilirubin, thymol turbidity dan BSP (bromosulfophthalein) menunjukkan hasil normal. Sedangkan hanya satu orang menunjukkan alkaline phosphatase dan SGPT (serum glutamic pyruvic transaminase) ada kenaikan. Selain itu DDT juga dikenal sebagai bahan yang mampu menginduksi "human microsomal enzymes".

BAB. III.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui fungsi hati dengan mengukur SGOT, SGPT, BILIRUBIN DAN ALKALIN FOSFATASE

3.2. Kegunaan hasil penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai acuan upaya pencegahan terjadinya efek negatif akibat pemakaian pestisida. Juga penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan bagi para pengambil keputusan untuk membuat strategi pencegahan, pengendalian, dan pemantauan efek negatif terhadap pemakaian pestisida oleh masyarakat.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Cara penelitian.

Penelitian ini menggunakan metode "Cross - sectional" dengan memeriksa sampel darah .

4.2. Lokasi penelitian.

Pemilihan lokasi penelitian adalah secara purposif, berdasarkan pada konsumsi pestisida yang dipakai. Berdasarkan informasi dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan Daerah Tingkat I Propinsi Jawa Timur, maka ada 2 (dua) kabupaten di Jawa Timur yang pemakaian pestisidanya sangat berbeda.

Kedua kabupaten tersebut adalah :

1. Kabupaten Malang, berjarak \pm 90 km dari ibukota Propinsi Jawa Timur (Surabaya), tepatnya adalah di kecamatan Batu dan sebagai desa asal responden adalah desa Punten.
2. Kabupaten Trenggalek, di Kecamatan Karang, Desa Karang yang berjarak \pm 200 km dari Surabaya. Desa Karang ini dipakai sebagai daerah kontrol.

Secara kuantitatif pemakaian pestisida dikedua daerah tersebut sangat berbeda. Untuk Kabupaten Malang konsumsi pestisida cukup tinggi, sedangkan di Kabupaten Trenggalek konsumsi pestisidanya relatif rendah.



4.3. Metode sampling.

Untuk menentukan besarnya sampel, dipakai teknik sampling sebagai berikut:

1. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah:

- Petani pemakai pestisida di desa Karang, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek.
- Petani pemakai pestisida di desa Punten, Kecamatan Batu, Kabupaten Malang.

2. Unit sampelnya adalah tiap petani tanaman pangan, laki-laki dan memakai pestisida untuk memberantas hama tanaman di daerah penelitian.

3. Pengambilan sampel dengan cara sistim random sampling.

4. Jumlah sampel (sample size).

Jumlah sampel yang diambil berdasarkan jumlah petani pemakai pestisida di masing-masing daerah penelitian.

Rumus yang dipakai untuk menentukan besar sampel adalah:

$$SE = \frac{p \times q}{n} \times \frac{Np - n}{Np - 1}$$

Keterangan:

p : proporsi dimana suatu keadaan bisa terjadi didalam populasi.

q : proporsi dimana suatu keadaan tidak terjadi didalam populasi ; jadi $q = 1 - p$.

N_p : besarnya populasi

n : besarnya sampel yang akan diambil

SE: "standard error" yang menunjukkan derajat penyebaran data didalam sampling "distribution of proportion" suatu karakteristik yang akan diteliti.

degree of reliability

$$SE = \frac{\text{degree of reliability}}{Z_c}$$

Z_c = confidence coefficient

Dalam perhitungan selanjutnya , akan dipakai:

$$p : 0,5$$

$$q : 0,5$$

Confidence level : 95%, berarti:

$$\text{confidence coefficient } (Z_c) = 1,96$$

$$\text{degree of reliability} = 5\% (0,05)$$

Dengan memakai rumus diatas, maka:

1. Jumlah sampel di Desa Punten adalah $n = 63$ orang.

2. Jumlah sampel di Desa Karanganyar adalah $n = 37$ orang.

Sampel darah diambil dari lengan atas (darah vena), untuk diperiksa kadar SGOT, SGPT, Bilirubin dan Alkaline Phosphatase. Pengambilan darah tersebut dilakukan setelah petani berpuasa minimal 10 jam, kemudian diambil darah vena sebanyak 10 ml.

4.4. Pengumpulan data.

Data dikumpulkan dengan cara mengumpulkan petani di Balai Desa Karang atau Punten. Petugasnya ada 5 orang anggota tim peneliti yang kesemuanya adalah dokter dan dibantu oleh 2 orang staf pengajar Ilmu Kesehatan Masyarakat (bukan dokter) serta 3 orang petugas masing-masing dari Puskesmas Karang atau Batu.

Selama pengumpulan data, para peneliti dan pembantu peneliti tinggal di daerah penelitian selama sehari penuh. Sampel darah berupa serum diawetkan dengan es untuk selanjutnya dibawa ke Laboratorium Biokimia Universitas Airlangga untuk diperiksa kadar SGOT, SGPT, Bilirubin dan Alkalin phosphatase.

4.5. Pengolahan dan analisa data.

Pengukuran kadar SGOT, SGPT, Bilirubin dan Alkalin Phosphatase dari serum ditentukan dengan cara spektrofotometer

Data diolah dengan bantuan komputer IBM PC/AT secara diskriptif dan dengan memakai program SPSS/plus untuk mengolah data secara analitik.

Dari hasil yang di peroleh di kedua lokasi penelitian tersebut, maka dilakukan test komparasi dengan " student t test " dan dicari seberapa jauh besarnya perbedaan tersebut.

BAB V**HASIL DAN PEMBAHASAN****5.1. Hasil penelitian.****5.1.1. Gambaran umum penduduk dalam penelitian.**

Dua desa sampel di Kabupaten Malang dan Kabupaten Trenggalek mempunyai perbedaan topografis. Desa Punten di Kecamatan Batu Kabupaten Malang, merupakan desa di dataran tinggi. Sebagian besar petani di daerah ini menanam tanaman pangan selain padi, juga buah - buahan, bawang putih, bawang merah dan sayur - sayuran. Dengan demikian maka pemakaian pestisida sangat berbeda dengan daerah kontrol yaitu desa Karanganyan di Kecamatan Karanganyan, Kabupaten Trenggalek.

Desa Punten berpenduduk 4373 jiwa dengan 1057 KK, agama yang dianut sebagian besar Islam (94,7%) sisanya 5,3% adalah terdiri dari Protestan, Katholik, Hindu dan lainnya. Sedangkan pekerjaan petani dilakukan oleh 1111 penduduk pria (25,4%).

Desa Karanganyan mempunyai penduduk sejumlah 4778 jiwa dengan perincian pria 2070 dan wanita 2708 jiwa. Agama yang dianut adalah Islam (98,8%) dan sisanya 2,2 % adalah Kristen Protestan. Sedangkan pekerjaan pertanian dilakukan oleh 1669 penduduk pria (34,9%). Semua petani di desa Karanganyan menanam padi dan pemakaian pestisida secara kuantitatif berbeda dengan desa Punten (Monografi desa Karanganyan dan Punten, 1988).

5.1.2. Macam pestisida yang dipakai petani.

Macam pestisida yang sering dipakai oleh responden di kedua daerah penelitian tersebut diatas adalah :

Macam Pestisida yang sering dipakai

INSEKTISIDA		FUNGISIDA
1.Hostathion	21.Nudrin	1.Nimrod
2.Dimecron	22.Bactopeine	2.Daconil
3.Curacron	23.Thuricide	3.Topsin.
4.Omite	24.Dipel	4.Manzate
5.Kelthane	25.Padan	5.Benlate
6.Supracide	26.Curaterr	6.Derosal
7.Fastac	27.Furadan	7.Bavistin
8.Bayrusil	28.Metavin	8.Vandozeb
9.Ripcord	29.Lannatel	9.Polyram
10.Decis	30.Monitor	10.Dithane
11.Sihalotin	31.Sevin	11.Antracol
12.Sumicidin	32.Mipsin	12.Difolatan
13.Meothrin	33.Orthene	
14.Dursban	34.Ripcot	
15.Basudin/Diasinon	35.Mavrik	
16.Thiodan	36.Maustar	
17.Mitorkap	37.Teepol	
18.Canate	38.Shellestol	
19.Tamaron	39.Citowett	
20.Novacron	40.Sandovit	

5.1.3. Gambaran karakteristik responden.

Data sekunder yang diambil dari Monografi kedua desa sampel menunjukkan bahwa adanya beberapa karakteristik penting dari para responden dikedua daerah penelitian.

Hampir semua responden dikedua daerah penelitian beragama Islam (Punten 98,2% dan Karanganyar 100%

Tingkat pendidikan dari responden menunjukkan bahwa yang terbanyak adalah sekolah dasar (Punten 80% dan Karanganyar 69,9%), sedangkan untuk SLTP / SLTA di Punten menunjukkan prosentasi yang lebih rendah dari responden di Karanganyar

Hasil pemeriksaan laboratorium yang didapatkan di kedua daerah sampel menunjukkan adanya beberapa perbedaan.

Pemeriksaan kadar "Bilirubin direct" dari kedua sampel didapatkan perbedaan yang tidak bermakna antara petani desa Punten dan desa Karanganyar ($p = 0,89$).

Pada pemeriksaan kadar "Bilirubin total" dari kedua sampel didapatkan perbedaan yang bermakna antara petani desa Punten dan desa Karanganyar ($p = 0,001$).

Pemeriksaan kadar "SGOT" darah dari kedua sampel didapatkan perbedaan yang tidak bermakna antara petani desa Punten dan desa Karanganyar ($p = 0,10$)

Kemudian pada pemeriksaan "SGPT" darah dari kedua sampel didapatkan perbedaan yang tidak bermakna antara petani di desa Punten dan desa Karanganyar.

Sedangkan pada pemeriksaan kadar "Alkaline phosphatase" darah dari kedua sampel didapatkan perbedaan yang sangat bermakna antara petani di desa Punten dan desa Karanganyar ($p=0,000$)

5.2. Pembahasan.

Dari hasil pemeriksaan fungsi hati dari petani pemakai pestisida di kedua daerah sampel yaitu desa Punten, Kabupaten Malang dan desa Karang, Kabupaten Malang menunjukkan bahwa hanya kadar Bilirubin direct dan Alkalin phosphatase yang menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Untuk kadar Bilirubin total, maka kadar Bilirubin total petani di desa Punten mempunyai harga Mean (harga rata-rata) sebesar 0,67 mg% dengan SD (simpangan baku) sebesar 0,23 mg% . Sedangkan petani di desa Karang mempunyai harga Mean 0,82 mg% dengan SD 0,20 mg%.

Padahal desa Punten merupakan desa sampel yang cukup tinggi pemakaian pestisidanya dibandingkan dengan desa sampel Karang, yang hasil pemeriksaan Bilirubin total lebih tinggi. Hal tersebut memang sesuai dengan pernyataan Laws yang meneliti pekerja pabrik DDT, bahwa hasil pemeriksaan Bilirubin total memang menunjukkan diatas normal.

Akan tetapi hasil pemeriksaan kadar Alkalin phosphatase dari petani desa Punten. yaitu desa yang mengkonsumsi pestisida lebih tinggi dari desa Karang menunjukkan kadar Alkalin phosphatase yang lebih tinggi. Hal ini ditunjukkan bahwa hasil pemeriksaan di desa Punten adalah mempunyai harga Mean 132,2 U/L dengan SD 35,5 U/L sedangkan desa Karang menunjukkan harga Mean 104,5 U/L dengan SD 26,6 U/L.

Kejadian tersebut diatas kelihatannya sesuai dengan hasil studi Laws terhadap pegawai pabrik DDT, bahwa pegawai yang terpapar oleh bahan DDT menunjukkan hasil pemeriksaan Alkalin phosphatase yang meningkat.

Walaupun ada perbedaan hasil pemeriksaan Bilirubin total dan Alkalin phosphatase di kedua desa sampel, tetapi secara umum hasil pemeriksaan petani di dua desa yaitu kadar Bilirubin total, Bilirubin direct, SGOT, SGPT dan Alkalin phosphatase masih menunjukkan harga normal.

BAB VI.

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan:

Desa Puntèn, kecamatan Batu, kabupaten Malang, merupakan daerah penelitian yang menggunakan pestisida terbesar di Jawa Timur dengan 25,4% penduduk laki-laki sebagai petani yang memakai pestisida. Sedangkan desa Karangán, kecamatan Karangán, kabupaten Trenggalek, sebagai daerah penelitian yang paling sedikit menggunakan pestisida dengan penduduk laki-laki sebagai petani adalah 34,9%.

Petani kedua daerah penelitian menggunakan pestisida yang bermacam-macam, baik dari golongan organofosfat maupun dari golongan organoclorida. Sebagian besar petani kedua daerah penelitian berpendidikan sekolah dasar (sekitar 70%).

Pada pemeriksaan "Bilirubin direct, SGOT, SGPT" dari kedua sampel didapatkan perbedaan yang tidak bermakna. Pada pemeriksaan "Bilirubin total" ada perbedaan yang bermakna, sedangkan pada pemeriksaan "Alkalin phosphatase" ada perbedaan yang sangat bermakna antara petani di desa Puntèn dan Karangán (dengan $p=0,00$).

6.2. Saran /Rekomendasi.

Untuk menghindari keracunan pestisida, perlu dilakukan penyuluhan/peragaan kepada para petani pemakai pestisida berupa:

- Cara penyimpanan pestisida dan pembuangan bekas wadah pestisida.
- Cara mencampur dan menghitung dosis pestisida.
- Pentingnya pemakaian alat pelindung diri.
- Menjaga kebersihan selum dan sesudah memakai pestisida serta mengetahui bagaimana terjadinya keracunan pestisida.
- Mengetahui gejala-gejala keracunan pestisida dan mengetahui cara-cara memberikan pertolongan pertama sebelum dibawa kerumah sakit.
- Perlunya memasang tanda "LARANGAN" dan tanda "BAHAYA" pada tempat-tempat penyimpanan pestisida.

D A F T A R P U S T A K A

1. A Consumer Guide to Safer Pesticide Use. Environmental Protection Agency. Washington, 1987.
2. Casarett, L & Doull, J. Toxicologi. The basic sciences of poisons. New York : Mac Millan Publishing Co, 1986.
3. Carbamat Pesticides : A General Introduction
Environmental Health. Criteria 64. WHO. Geneva, 1986.
4. Citizen's Guide to Pesticide . Environmental Protection Agency. Washington, 1987.
5. Fuad Amsyari. Prinsip - prinsip dan Dasar Statistik dalam perencanaan kesehatan. Ghalia Indonesia, 1974.
6. Hallenbech, W.H; Cunningham - Burns, K.M. Pesticides and Human health. Springer - Verlag, New York, 1985.
7. Hidayat Natawigena. Pestisida dan kegunaannya. Penerbit Armico. Bandung, 1985.
8. Ishikura, H. Rice in Asia. University of Tokyo Press, 1975.

9. Kurma, J.W. Basic statistic for health Sciences. Mayfield Publishing Co, 1984.
10. Kirk, E.R. Introductory Statistics. Cole Publishing Co. California, 1978.
11. Mukono, J. Comparative Human Toxicity of organophosphate and organochlorine insecticide. Thesis, University of Pittsburgh, 1988.
12. Nactimias, D; Nachimias, C. Research Methods in the Social Sciences. Third Edition. St. Martin's Press. New York, 1987.
13. Organophosphous Insecticide; A General Introduction. Environmental Health Criteria 63. WHO. Geneva, 1986.
14. Pestisida untuk Pertanian dan Kehutanan. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Dirjen Pertanian Pangan. Jakarta, 1988.
15. Pesticide Safety for Farmer Workers. Environmental Protection Agency. Washington, 1985.
16. Protection Clothing for Pesticide Users. Environmental Protection Agency. Washington, 1985.

17. Mixers, Loaders and Applicatiors. Environmental Protection Agency. Washington, 1986.
18. Singarimbun,S; Effendi,S. Metode penelitian Survey. LP3ES, 1981.
19. Supriyanto,I. Penggunaan Pestisida dan dampaknya terhadap kesehatan dan lingkungan. Tinjauan Penelitian Ekologi Kesehatan di Indonesia. 1969 - 1989.
20. Sugianto. Keracunan akut insektisida penghambat kholinesterase. Majalah Kedokteran Surabaya. 1988.
21. Thio carbamate pesticides. A general introduction. Environmental Health Criteria 76. WHO. Genewa, 1988.