

SKRIPSI
HUBUNGAN KARAKTERISTIK PEKERJA DAN
PENGGUNAAN APD DENGAN KADAR ENZIM
CHOLINESTERASE DARAH PADA PEKERJA
PENYEMPROT PESTISIDA PERKEBUNAN
KELAPA SAWIT DI PAPUA TAHUN 2021

ST KHADIJAH SAID

K11115062



Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

PERNYATAAN PENGESAHAN SKRIPSI

**HUBUNGAN KARAKTERISTIK PEKERJA DAN PENGGUNAAN
APD DENGAN KADAR ENZIM CHOLINESTERASE DARAH PADA
PEKERJA PENYEMPROT PESTISIDA PERKEBUNAN KELAPA
SAWIT DI PAPUA TAHUN 2021**

Disusun dan diajukan oleh

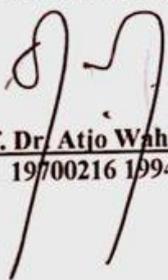
ST KHADIJAH SAID
K11115062

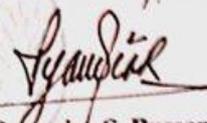
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian
Studi Program Sarjana Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin
pada tanggal 19 Agustus 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. Atjo Wahyu, S.KM., M.Kes
Nip. 19700216 199412 1 001


Dr. dr. Syamsiat S. Russeng, MS
Nip. 19591221198702 2 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin



Dr. Surtiah, S.KM., M.Kes
Nip. 19740520 200212 2 001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Kamis Tanggal 19 Agustus 2021.

Ketua : Prof. Dr. Atjo Wahyu, S.KM., M.Kes

(.....)

Sekretaris : Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS

(.....)

Anggota :

1. dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc., Ph.D

(.....)

2. Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Sc.

(.....)

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : St. Khadijah Said
NIM : K11115062
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul

Hubungan Karakteristik Pekerja dan Penggunaan APD dengan Kadar Enzim *Cholinesterase* Darah pada Pekerja Penyemprot Pestisida Perkebunan Kelapa Sawit di Papua Tahun 2021

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut

Makassar, 19 Oktober 2021

Yang Menyatakan



St. Khadijah Said

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Makassar, Oktober 2021

ST KHADIJAH SAID

**“HUBUNGAN KARAKTERISTIK PEKERJA DAN PENGGUNAAN APD
DENGAN KADAR ENZIM CHOLINESTERASE DARAH PADA
PEKERJA PENYEMPROT PESTISIDA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT
DI PAPUA TAHUN 2021”**

(xiv + 52 halaman + 10 tabel + 2 gambar + 2 lampiran)

Toksistas pestisida beresiko menimbulkan keracunan pada pekerja penyemprot pestisida. Keracunan pestisida pada pekerja dapat diketahui dari kadar enzim cholinesterase (CHE) dalam darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan karakteristik pekerja dengan kadar enzim cholinesterase darah pekerja penyemprot pestisida perkebunan kelapa sawit di Papua. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari data hasil pemeriksaan cholinesterase pekerja perkebunan kelapa sawit di PT X di Papua. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan *cross sectional study*. Data yang diperoleh dianalisis untuk melihat hubungan karakteristik pekerja dengan kadar enzim cholinesterase darah pada pekerja penyemprot pestisida.

Hasil analisis bivariat menunjukkan umur dan masa kerja masing-masing bernilai $p=0,000$ dan $p=0,000$ yang berarti variabel tersebut berhubungan dengan kadar enzim cholinesterase darah sedangkan jenis kelamin dan APD masing-masing bernilai $p=0,843$ dan $p=0,442$ yang berarti variabel tersebut tidak berhubungan dengan kadar enzim cholinesterase darah pekerja.

Kesimpulan dari hasil penelitian ini yaitu umur dan masa kerja berhubungan signifikan dengan kadar enzim cholinesterase darah pada pekerja penyemprot pestisida sedangkan jenis kelamin dan penggunaan APD tidak berhubungan signifikan dengan kadar enzim cholinesterase darah pada pekerja penyemprot pestisida. Disarankan bagi pekerja di industri kelapa sawit untuk patuh dan tertib dalam penggunaan APD saat bekerja.

Kata kunci : Pestisida, cholinesterase, pekerja penyemprot pestisida

Daftar Pustaka : (2008 -2020)

SUMMARY

Hasanuddin University
Public Health Faculty
Occupational Health and Safety
Makassar, October 2021

ST KHADIJAH SAID

“ THE RELATIONSHIP OF WORKER CHARACTERISTICS AND USE OF PPE WITH BLOOD CHOLINESTERASE ENZYME LEVELS IN WORKERS SPRAYING PESTICIDES IN OIL PALM PLANTATIONS IN PAPUA IN 2021 ”
(xiv + 52 pages + 10 tabels + 2 pictures + 2 appendix)

Background: Pesticide toxicity is at risk of causing poisoning in pesticide spraying workers. Pesticide poisoning in workers can be seen from the levels of the enzyme cholinesterase (CHE) in the blood. **Purpose:** This study aims to determine the relationship between worker characteristics and blood cholinesterase enzyme levels of workers spraying pesticides on oil palm plantations in Papua. **Method:** This study uses secondary data obtained from data from the cholinesterase examination of oil palm plantation workers at PT X in Papua. This study uses a quantitative approach with a cross sectional study design. The data obtained were analyzed to see the relationship between worker characteristics and blood cholinesterase enzyme levels in pesticide spraying workers.

Result: The results of the bivariate analysis showed that age and working period were worth $p = 0.000$ and $p = 0.000$, which means that the variable was related to blood cholinesterase enzyme levels, while gender and PPE each had $p = 0.843$ and $p = 0.442$, which meant that the variable was not correlated with the levels of the worker's blood cholinesterase enzyme.

Conclusion: The conclusion from the results of this research is that age and working period are significantly related to blood cholinesterase enzyme levels in pesticide spraying workers while gender and use of PPE are not significantly related to blood cholinesterase enzyme levels in pesticide spraying workers. It is recommended for workers in the palm oil industry to be obedient and orderly in the use of PPE when working.

Keywords: *Pesticide, Cholinesterase, Pesticide spraying worker*

Bibliography : (2008-2020)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas limpahan berkah dan karunia-Nya serta Penulis ucapkan salam dan shalawat kepada Baginda Rasulullah Muhammad Sallallohu alaihi wassalam beserta para sahabatnya yang telah banyak membawa syafaat dan ilham di muka bumi ini, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan Karakteristik Pekerja dan Penggunaan APD dengan Kadar Enzim Cholinesterase Darah pada Pekerja Penyemprot Pestisida Perkebunan Kelapa Sawit di Papua Tahun 2021” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Segala ikhtiar telah dilakukan dalam menyelesaikan skripsi ini dengan berbagai tantangan dan keterbatasan, penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat diselesaikan tanpa adanya arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis persembahkan penghargaan dan rasa terima kasih tak terhingga kepada Ayahanda tercinta **Muh.Said** beserta ibunda **Hj. Susilowati** beserta keluarga besar. Terima kasih atas segala cinta, kasih sayang, pengorbanan dan ketulusan, doa, kepercayaan dan dukungan moril dan materil yang tiada henti-hentinya tercurah kepada penulis sehingga penulis menjadi wanita yang kuat dan mandiri dalam menjalani kehidupan.

Penghargaan dan terima kasih Penulis persembahkan kepada Bapak **Prof. Dr. H. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes** selaku pembimbing I sekaligus Wakil Dekan bidang Perencanaan, keuangan dan sumber daya Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan Ibu **Dr.dr.Hj Syamsiar S Russeng, MS** selaku

pembimbing II dan Dosen Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah membimbing dan memotivasi sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Dengan segala hormat Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. dr. Arifin Seweng, MPH selaku penasehat akademik atas segala motivasi dan bimbingannya selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
2. Bapak dr. Muh Furqaan Naiem, MSc, Ph.D selaku dosen penguji atas ketulusannya memberikan arahan, nasihat serta motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Hasnawati Amqam, SKM, M.Sc. selaku dosen penguji atas ketulusannya memberikan arahan, nasihat serta motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan nilai-nilai kehidupan yang sangat berharga selama mengikuti pendidikan di FKM Unhas.
5. Bapak H. Yahya Thamrin, SKM., M.Kes., MOHS, Ph.D selaku Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan, motivasi , dan inspirasi kepada penulis selama mengikuti pendidikan di FKM Unhas.

6. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) FKM Unhas yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan nilai-nilai kehidupan yang sangat berharga selama penulis mengikuti pendidikan di FKM Unhas.
7. Kak Andi Anita dan fatima selaku staff Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terima kasih atas dedikasinya dalam menjalankan tanggungjawab dan amanahnya dalam proses pengurusan administratif.
8. Bapak/Ibu/Kakak seluruh Staff akademik, Tata usaha dan keuangan, Kemahasiswaan, asisten laboratorium, ruang baca dan seluruh petugas kebersihan dan keamanan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin atas kebaikan dan ketulusan membantu Penulis selama proses penyelesaian studi S1.
9. Teman baik penulis (Nindi, Nisa, Lala, Arni, Adek husnul, Fahmi, Danil, Angga, Aso,) yang selalu meyakinkan penulis untuk sabar dan optimis dalam berjuang melewati proses yang penuh tantangan.
10. Terimakasih kepada Ibu kos cantik sayang, abang, dan adek atas ketulusannya yang selalu mendoakan, menolong, menghibur, dan menjadi tempat yang nyaman untuk sharing.
11. Orang-orang baik hati yang tulus membantu dan mendoakan penulis (Firah, Nelly, Tiwi, kak hema, kak maldi, kak fandi, kak ummu, kak ummul, kak mahfud) terimakasih telah memotivasi dan menginspirasi penulis.
12. Teman-teman, senior dan junior Himpunan Jurusan atau Occupational Health and Safety Society (OHSS) FKM UNHAS yang telah memberikan kepercayaan

kepada penulis untuk menjadi Ketua himpunan yang memberikan pengalaman berharga dalam memimpin dan menjalani dinamika dan rintangan organisasi.

13. Teman-teman angkatan 2015 (GAMMARA) yang telah memberikan banyak pengalaman, motivasi, dan bantuan kepada penulis.
14. Teman-teman di KM FKM Unhas yang sempat berjuang bersama dalam periode kepengurusan BEM FKM Unhas terimakasih atas pengalaman, motivasi, dan bantuan kepada penulis selama menjadi bagian dari KM FKM Unhas.
15. Teman-teman seperjuangan dari berbagai fakultas yang tergabung dalam forum Latihan Kepemimpinan Tingkat Menengah BEM FIKP Unhas 2018 atas segala pembelajaran selama proses membangun karakter pemimpin yang amanah.
16. Kepada Bapak Ludi dan Kak Kiki selaku HSE di PT PP Makassar yang telah banyak memberikan ilmu selama proses magang di Makassar New Port dan Teman seperjuangan di tempat magang (Lala, Yepita, Tiwi, Dita dan Ajeng) yang baik hati dan selalu menghibur.
17. Teman-teman KKN Infrastruktur Bantaeng (Sarah, saski, ulfi, bella, amel, khairan, popo, adrian dan kak aziz) atas kebersamaan dan motivasi selama KKN hingga saat ini.

Penulisan skripsi ini belum sepenuhnya lengkap. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran demi penulisan yang lebih baik agar dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Wassalam.

Makassar, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR TABELx

DAFTAR GAMBAR..... xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

DAFTAR SINGKATAN..... xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang..... 1

B. Rumusan Masalah..... 4

C. Tujuan Penelitian 4

D. Manfaat Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Pestisida..... 7

B. Tinjauan Umum Tentang Masa Kerja 17

C. Tinjauan Umum tentang Alat Pelindung Diri 18

D. Tinjauan Umum tentang Enzim Cholinesterase Darah..... 20

E. Kerangka Teori 25

BAB III KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti..... 26

B. Pola Pikir Variabel yang Diteliti..... 29

C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif..... 30

D. Hipotesis Penelitian 31

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian..... 33

B. Lokasi dan Waktu Penelitian 33

C. Populasi dan Sampel..... 33

D. Pengolahan dan Penyajian Data..... 35

F. Analisis Data..... 37

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil38

B. Pembahasan.....46

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan52

B. Saran.....52

DAFTAR PUSTAKA xiv

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional	30
Tabel 5.1 Frekuensi Variabel Umur	39
Tabel 5.2 Frekuensi Variabel Jenis Kelamin	39
Tabel 5.3 Frekuensi Variabel Masa Kerja.....	40
Tabel 5.4 Frekuensi Variabel APD	40
Tabel 5.5 Frekuensi Kadar Cholinesterase.....	41
Tabel 5.6 Hubungan Umur dengan Kadar Enzim Cholinesterase	42
Tabel.5.7 Hubungan Jenis Kelamin dengan Kadar Enzim Cholinesterase	43
Tabel 5.8 Hubungan Masa Kerja dengan Kadar Enzim Cholinesterase	44
Tabel 5.9 Hubungan Penggunaan APD dengan Kadar Enzim Cholinesterase....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	25
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Output Hasil Analisis Data

Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR SINGKATAN

Ache : Asetilkolinesterase

APD : Alat Pelindung Diri

BuCHE : Pseudokolinesterase

CHE : Cholinesterase

POPs: Persistent Organic Pollute

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Toksikologi industri sangat dibutuhkan pada saat sekarang ini karena semua manusia terutama pekerja terpaksa hidup berdampingan dengan racun (toksikan), seperti bahan kimia dasar, produk akhir, pupuk, pestisida, cat, sabun, parfum, obat, kosmetik, dan sebagainya. Toksisitas merupakan kapasitas atau kemampuan suatu zat dalam menimbulkan kerusakan pada sistem biologi dalam tubuh manusia, seperti bagian tubuh seperti jantung, paru-paru, dan ginjal. Toksikolog industri memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengenal sifat toksik bahan kimia yang ada di tempat kerja. Toksikologi industri berkompetensi dalam mengkaji dan menilai probabilitas adanya bahan kimia di lingkungan kerja serta besarnya risiko yang ditimbulkan oleh bahan kimia tersebut (Kurniawidjaja dkk, 2021).

Tren produksi kelapa sawit di dunia terus mengalami eskalasi sejak tahun 1960 sampai dengan sekarang, karena permintaan dunia terhadap minyak kelapa sawit (CPO-Crude Palm Oil) terus merangkak naik. Komoditas kelapa sawit Indonesia memegang peranan yang cukup strategis sebagai salah satu industri non-migas. Selain sebagai penghasil sumber devisa negara, keberadaan perkebunan kelapa sawit juga menciptakan lapangan pekerjaan baru. Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia yang saat ini telah mencapai 8 juta ha dengan tingkat produksi lebih dari 21 juta

ton CPO (*crude palm oil*), menempatkan Indonesia sebagai negara produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia (Corley, 2009; Mielke, 2012).

Pada tahun 2013, perkebunan kelapa sawit menyerap tenaga kerja sekitar 5,17 juta jiwa, terdiri atas 2,13 juta orang yang bekerja sebagai petani dan 3,04 juta jiwa sebagai tenaga kerja di perkebunan, baik sebagai tenaga harian lepas, karyawan kontrak, maupun karyawan tetap. Pada 2014, jumlah tenaga yang terserap ini kemudian meningkat menjadi 5,22 juta, terdiri atas 2,05 juta petani dan 3,17 juta tenaga kerja di perkebunan besar. Peningkatan jumlah tenaga kerja di perkebunan swasta dan negara diikuti dengan peningkatan luas lahan dari 5,35 juta ha pada 2013 menjadi 5,6 juta ha pada 2014 (Ngadi, 2017).

Selain terus mengalami peningkatan luasan perkebunan dan memberikan dampak positif bagi perekonomian nasional, di sisi lain perkebunan kelapa sawit berdampak negatif pada aspek sosial dan lingkungan. Salah satu dampak negatif dari meningkatnya penyerapan pekerja di industri kelapa sawit yaitu penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh keracunan pestisida yang dialami oleh pekerja di perkebunan kelapa sawit. Pestisida telah digunakan secara luas dalam meningkatkan produksi pertanian, perkebunan, dan memberantas vector penyakit. Pestisida merupakan bahan kimia beracun yang digunakan untuk mengendalikan jasad pengganggu atau tanaman pengganggu di sektor pertanian dan perkebunan, jumlah pestisida saat ini yang beredar dan

diizinkan sudah mencapai 2.810 formulasi untuk pertanian dan perkebunan (Kementrian pertanian, 2013).

Banyak penelitian yang menunjukkan hubungan antara penggunaan pestisida dengan gangguan kesehatan yang diderita pekerja. Menurut WHO, keracunan pestisida baik yang disengaja maupun tidak disengaja merupakan masalah yang serius pada komunitas pertanian di Negara miskin dan berkembang. Diperkirakan sekitar 250.000 kematian terjadi karena keracunan pestisida setiap tahunnya (WHO, 2013).

Salah satu populasi yang berisiko mengalami dampak negatif jangka panjang dari penggunaan pestisida adalah pekerja penyemprot, hal ini berkaitan dengan keterlibatan mereka dalam kegiatan seperti mencampur pestisida, menyemprot, mencuci peralatan sampai memanen. Dampak merugikan akibat terpapar pestisida diantaranya adalah kesulitan bernafas, sakit kepala, efek neurologis atau psikologis, iritasi kulit dan selaput lendir. Manifestasi dari efek tersebut tergantung pada jenis pestisida dan pada tingkat dan durasi paparan (Bretveld RW *et al*, 2017).

Meskipun pestisida bermanfaat bagi pertanian, namun pestisida dapat bersifat toksik bagi manusia khususnya pekerja penyemprot pestisida. Ada tidaknya keracunan pestisida pada petani dapat diketahui dari nilai kadar enzim cholinesterase (CHE) dalam darah. Semakin rendah kadar CHE menunjukkan adanya keracunan akibat penggunaan pestisida. Kadar cholinesterase dalam tubuh dipengaruhi oleh pajanan pestisida yang dilihat dari lama waktu kerja dan frekuensi penyemprotan. Semakin lama waktu

kerja maka semakin sering melakukan penyemprotan yang mengakibatkan semakin banyak pestisida yang terarbsorbsi dalam tubuh (Rahmawati & Martiana, 2014).

Berdasarkan fenomena dan data dari penelitian terdahulu, maka peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut terkait hubungan karakteristik pekerja dan penggunaan APD dengan kadar enzim cholinesterase darah pada pekerja penyemprot pestisida perkebunan kelapa sawit di Papua.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu “Adakah hubungan antara karakteristik pekerja dan penggunaan APD dengan kadar enzim cholinesterase darah pada pekerja penyemprot pestisida perkebunan kelapa sawit di Papua”.

C. Tujuan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan karakteristik pekerja dan penggunaan APD dengan kadar enzim cholinesterase darah pada pekerja penyemprot pestisida perkebunan kelapa sawit di Papua tahun 2021.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hubungan antara umur dengan kadar enzim cholinesterase darah pada pekerja penyemprot pestisida perkebunan kelapa sawit di Papua.
- b. Mengetahui hubungan antara jenis kelamin dengan kadar enzim cholinesterase darah pada pekerja penyemprot pestisida perkebunan kelapa sawit di Papua.
- c. Mengetahui hubungan antara masa kerja dengan kadar enzim cholinesterase darah pada pekerja penyemprot pestisida perkebunan kelapa sawit di Papua.
- d. Mengetahui hubungan antara penggunaan alat pelindung diri dengan kadar enzim cholinesterase darah pada pekerja penyemprot pestisida perkebunan kelapa sawit di Papua.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan, sumber kajian ilmiah, dan menambah wawasan bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan riset khususnya di industri kelapa sawit.

2. Manfaat Bagi Peneliti

- a. Menerapkan ilmu Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang diperoleh selama proses perkuliahan di fakultas kesehatan masyarakat

universitas hasanuddin khususnya departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

- b. Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada industri yang berpotensi terpapar pestisida yang dapat menimbulkan penyakit akibat kerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan umum tentang Pestisida

1. Definisi Pestisida

Pestisida berasal dari kata *pest* yang berarti hama dan *cida* yang berarti pembunuh, secara sederhana pestisida dapat diartikan sebagai pembunuh hama seperti tungau, penyakit tanaman yang disebabkan oleh fungi, bakteri, virus, nematoda, siput, tikus, burung dan hewan lain yang dianggap merugikan. Pestisida merupakan bahan kimia beracun yang digunakan untuk mengendalikan jasad pengganggu atau tanaman pengganggu di sektor pertanian dan perkebunan, jumlah pestisida saat ini yang beredar dan diizinkan sudah mencapai 2.810 formulasi untuk pertanian dan perkebunan (Kementrian pertanian, 2013).

Menurut Peraturan Pemerintah No 7 tahun 1973, Pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk;

- a. Memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit-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 tanaman yang tidak termasuk pupuk.

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

2. Penggolongan Pestisida

Ditinjau dari jenis organisme yang menjadi sasaran, penggunaan pestisida dapat dibedakan menjadi beberapa jenis antara lain (Kementan, 2019).

- a. Insektisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia yang bisa mematikan semua jenis serangga.
- b. Fungisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan bisa digunakan untuk memberantas dan mencegah fungsi/cendawan.
- c. Nematisida, digunakan untuk mengendalikan nematoda.
- d. Akarisida atau mitisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh tungau, caplak dan laba-laba.
- e. Rodentisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk mematikan berbagai jenis binatang pengerat, misalnya tikus.

- f. Moluskisida adalah pestisida untuk membunuh moluska, yaitu: siput, bekicot serta tripisan yang banyak dijumpai di tambak.
- g. Herbisida adalah senyawa kimia beracun yang dimanfaatkan untuk membunuh tumbuhan pengganggu yang disebut gulma.
- h. Ovisida, berasal dari kata latin ovum berarti telur, berfungsi untuk merusak telur. Pedukulisida, berasal dari kata latin pedis, berarti kutu, tuma, berfungsi untuk membunuh kutu atau tuma.
- i. Piscisida, berasal dari kata Yunani Piscis, berarti ikan, berfungsi untuk membunuh ikan.
- j. Termisida, berasal dari kata Yunani termes, artinya serangga pelubang kayu berfungsi untuk membunuh rayap.

Pestisida juga diklasifikasikan berdasarkan cara pembuatan, susunan kimia, jenis sasaran dan secara garis besar pestisida digolongkan menjadi 4 golongan yaitu organoklorin, organophosphate, piretoid dan carbamat.

1. Organoklorin

Menurut Yuantari (2011), pestisida organoklorin merupakan bahan kimia yang masuk dalam kategori Persisten Organic Pollutants (POPs) yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan karena bahan kimia ini dapat menyebabkan kanker, alergi dan merusak susunan saraf (baik sentral ataupun peripheral), serta dapat juga mengganggu sistem endokrin yang menyebabkan kerusakan pada sistem reproduksi dan sistem kekebalan yang terjadi

pada mahluk hidup termasuk janin. Organoklorin secara kimia merupakan golongan insektisida yang memiliki toksisitas rendah dan mampu bertahan di lingkungan dalam jangka waktu yang lama. Mekanisme kerja yang dimiliki ialah mengganggu susunan saraf dan larut dalam lemak.

Insektisida organoklorin dikelompokkan menjadi tiga golongan berikut ; DDT dan analognya, misalnya BHC, dicofol, Klorobenzilat, TDE dan metoxychlor, Senyawa siklodien, misalnya aldrin, dieldrin, endrin, endosulfan dan heptaklor, Terpena berklor, misalnya toksafen. Organoklorin bersifat non sistemik pada tanaman yaitu tidak diserap jaringan dan hanya berada diluar atau menempel dibagian luar tanaman. Mekanisme hingga masuk ke dalam tubuh biasanya diawali dengan menempel di kulit lalu aktif bekerja hingga menimbulkan dampak sistem saraf atau bisa dengan cara lain yaitu lewat pencernaan ataupun saluran nafas. Golongan organoklorin ini terdapat beberapa tingkatan toksisitas mulai dari kurang toksik, sederhana hingga sangat toksik. Tanda-tanda keracunan organoklorin: keracunan pada dosis rendah, si penderita merasa pusing-pusing, mual, sakit kepala, tidak dapat berkonsentrasi secara sempurna. Keracunan dosis yang tinggi dapat kejang-kejang, muntah dan dapat terjadi hambatan pernafasan. Pestisida organoklorin juga berbahaya karena sifatnya yang sangat lambat terurai pada tanah, air, dan udara serta jika masuk ke dalam

rantai makanan akan terakumulasi dalam jaringan lemak sehingga sulit larut dalam air (Cahyaninggrum, 2018).

2. Organofosfat

Pestisida organofosfat merupakan salah satu insektisida yang paling toksik dan sering menyebabkan keracunan pada manusia. Organofosfat menghambat aksi pseudokolinesterase (BuChE) dalam plasma dan AChE dalam sel darah merah dan pada sinapsisnya. Secara normal enzim tersebut menghidrolisis asetilkolin menjadi asetat dan kolin. Pada saat enzim dihambat, mengakibatkan asetilkolin tertimbun di sinaps sehingga terjadi stimulasi yang terus menerus pada reseptor post sinaptik karena meningkatnya kadar asetilkolin yang berikatan reseptor muskarinik dan nikotinik pada sistem saraf pusat dan perifer. Hal tersebut menyebabkan timbulnya gejala keracunan yang berpengaruh pada seluruh bagian tubuh (Priyanto, 2013).

Gejala - gejala yang timbul memasuki beberapa tahapan, mulai dari gejala awal berupa mual, muntah, lemas, sakit kepala, dan gangguan penglihatan, berikutnya adalah tahap gejala lanjutan yang berupa produksi saliva berlebihan, kejang, air mata berlebihan, sampai kelumpuhan otot rangka, kemudian tahap gejala sental yaitu sukar bicara, kebingungan, hilangnya reflek, koma, dan yang terakhir hingga tahap kematian karena kelumpuhan otot pernafasan.

Gejala– gejala tersebut akan muncul kurang dari 6 jam dan jika lebih dari itu biasanya bukan disebabkan oleh organofosfat.

3. Karbamat

Jenis ini merupakan salah satu pestisida yang sering digunakan oleh petani buah dan sayur untuk membasmi hama. Penggunaan dari karbamat memiliki risiko keracunan lebih kecil dari pestisida lain karena cepat terurai di lingkungan. Karbamat memiliki toksisitas yang bersifat reversible dan tanda yang muncul lebih cepat. Mekanisme kerja karbamat masih memiliki kesamaan dengan organofosfat yaitu bersifat antikolinesterase. Tanda-tanda keracunan akut pestisida karbamat timbul setelah 1-12 jam inhalasi atau absorpsi melalui kulit dan proses lebih cepat melalui saluran pencernaan dengan gejala salivasi yang berlebihan, nyeri lambung (berlebihan), mual, dan diare. AChE juga dapat menimbulkan efek muskarinik berupa bronkokonstriksi dan peningkatan sekresi bronkus, sedangkan efek nikotinik menimbulkan gerakan yang tidak teratur dan kontraksi otot (kejang). Karbamat merupakan insektisida berspektrum luas dengan aplikasi luas dalam pertanian. Insektisida ini diproduksi dari asam karbamat. Dua golongan karbamat yang digunakan secara luas dalam pertanian adalah karbaril dan karbofuran (Ananto & Armunanto, 2017).

Menurut Wispriyono et al. (2013), apabila zat pada karbamat masuk ke dalam tubuh bersama dengan sayur-sayuran dan buah-

buahan dalam jumlah yang melebihi batas maksimal, pestisida ini dapat menimbulkan keracunan karena bersifat sebagai racun untuk sel maupun sistem saraf. Gejala nonspesifik seperti lelah, badan terasa sakit, sakit kepala, dada sesak, gelisah, rasa ingin muntah, keringat keluar berlebihan, diare, dan pupil mata mengecil. Gejala keracunan sedang ditandai dengan pengecilan pupil mata, otot-otot gemetar, sulit berjalan, pandangan mata kabur serta denyut jantung melambat. Gejala keracunan berat ditandai dengan pengecilan pupil mata, kesadaran hilang, reaksi terhadap cahaya hilang, kejang, paru-paru membengkak, tekanan darah meningkat, dan tenaga hilang (Astuti, 2010).

4. Keracunan Pestisida

Toksisitas pestisida dapat bersifat akut maupun kronis. Toksisitas akut adalah kemampuan pestisida untuk menimbulkan efek yang terjadi secara cepat dalam hitungan jam atau hari setelah proses penyerapan ke dalam tubuh. Sedangkan toksisitas kronis adalah kemampuan pestisida untuk menyebabkan efek merugikan bagi kesehatan yang dihasilkan dari paparan jangka panjang pestisida (Yadav dan Devi, 2017).

Pestisida dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui beberapa proses salah satunya dengan cara:

a. Absorpsi

Menurut Damalas dan Koutroubas (2016) terdapat tiga cara pestisida masuk ke dalam tubuh manusia yaitu :

1. Melalui kulit (dermal)

Jalur masuk pestisida yang paling umum yaitu melalui kulit (dermal). Penyerapan pestisida melalui kulit sebagian besar diakibatkan oleh percikan atau tumpahan saat mencampur, menyemprot dan membuang pestisida. Penyerapan melalui kulit akan meningkat pada kondisi luka, dermatitis dan temperatur lingkungan yang tinggi. Oleh karena itu, waktu penyemprotan pestisida yang tepat adalah pada pagi dan sore hari. Temperatur lingkungan pada pagi dan sore hari relatif rendah sehingga dapat mengurangi penyerapan pestisida melalui kulit (Prieto Garcia *et al.*, 2012).

2. Melalui mulut (oral)

Pestisida yang masuk melalui mulut (oral) dapat menyebabkan penyakit serius, cedera parah bahkan dapat menyebabkan kematian. Masuknya pestisida melalui mulut atau organ pencernaan umumnya terjadi akibat konsumsi makanan dan air yang terkontaminasi pestisida (Prieto Garcia *et al.*, 2012).

3. Melalui pernapasan (inhalasi)

Pestisida dapat memasuki tubuh manusia melalui inhalasi uap, udara atau debu yang mengandung partikel-partikel pestisida (Yadav dan Devi, 2017).

Pestisida yang masuk melalui saluran pernapasan dapat menyebabkan kerusakan serius pada hidung, tenggorokan dan

jaringan paru-paru. Partikel pestisida utamanya yang berbentuk gas ketika mencapai paru-paru dengan mudah diserap dan masuk ke aliran darah karena epitel yang dimiliki alveolar sangat halus dan tipis (Prieto Garcia *et al.* , 2012).

5. Dampak Pestisida terhadap kesehatan pekerja

Perbedaan intensitas paparan dapat menimbulkan perbedaan terhadap dampak toksisitas.

- a. Keracunan Kronis dapat ditemukan dalam bentuk kelainan syaraf dan perilaku (bersifat neuro toksik) atau mutagenitas. Selain itu ada beberapa dampak kronis keracunan pestisida pada organ paru-paru, hati, lambung dan usus. Hati merupakan organ tubuh yang berfungsi untuk menetralkan bahan-bahan kimia beracun. Pestisida yang masuk kedalam tubuh akan mengalami proses detoksifikasi oleh organ hati. Senyawa racun ini akan diubah menjadi senyawa lain yang sifatnya tidak lagi beracun terhadap tubuh. Namun hati sendiri pun sering kali dirusak oleh pestisida apabila terpapar selama bertahun-tahun. Hal ini dapat menyebabkan penyakit seperti hepatitis, sirosis hingga kanker (Jenni *et al.*, 2014).

Individu yang terpapar oleh pestisida bisa mengalami batuk yang tidak juga sembuh, atau merasa sesak di dada . Ini merupakan manifestasi gejala penyakit bronkitis, asma, atau penyakit paru-paru lainnya. Kerusakan paru-paru yang sudah berlangsung lama dapat mengarah pada kanker paru-paru (Kurniasih, et al, 2013).

Gangguan otak dan syaraf yang paling sering terjadi akibat terpapar pestisida selama bertahun-tahun adalah masalah pada ingatan, sulit berkonsentrasi, perubahan kepribadian, kelumpuhan, bahkan kehilangan kesadaran dan koma (Yuantari, 2011)

- b. Keracunan akut terjadi apabila efek keracunan pestisida langsung pada saat dilakukan aplikasi atau seketika setelah aplikasi pestisida. Efek keracunan akut terbagi menjadi efek akut lokal dan efek akut sistemik. Efek akut lokal jika hanya mempengaruhi bagian tubuh yang terkena kontak langsung dengan pestisida biasanya bersifat iritasi mata, hidung, tenggorokan dan kulit. Efek sistemik jika pestisida masuk ke dalam tubuh manusia dan mengganggu sistem tubuh. Darah akan membawa pestisida ke seluruh bagian tubuh menyebabkan bergerak syaraf-syaraf otot secara tidak sadar dengan gerakan halus maupun kasar dan pengeluaran air mata serta pengeluaran air ludah secara berlebihan, pernafasan menjadi lemah atau cepat (Raini, 2007).

6. Langkah untuk meminimalisir Paparan pestisida

Untuk meminimalisir efek paparan yang ditimbulkan oleh paparan pestisida, petani perlu memperoleh pelatihan dan pendampingan mengenai cara penggunaan pestisida yang aman dan tepat secara berkala, termasuk tentang penggunaan pakaian kerja yang layak dan alat pelindung diri yang tepat.

B. Tinjauan Umum tentang Masa Kerja

1. Definisi Masa Kerja

Menurut UU Tenaga Kerja No. 13 tahun 2013 Masa kerja merupakan lama kerja responden sejak awal mulai bekerja hingga dilakukannya penelitian.

Masa kerja merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kadar cholinesterase dalam darah pekerja, dimana semakin lama masa kerja maka kadar cholinesterase dalam darah semakin menurun sehingga berisiko mengalami keracunan pestisida. Hal ini akan semakin berisiko apabila pekerja tidak menggunakan APD saat bekerja. Lama waktu yang diperlukan agar kadar Cholinesterase dalam darah pekerja kembali normal tergantung pada jenis dan tingkat keracunan yang dialami (Penelitian & Fkm, 2018).

2. Kaitan keracunan pestisida terhadap masa kerja

Semakin lama bekerja sebagai penyemprot pestisida di perkebunan maka akan semakin sering kontak dengan pestisida sehingga semakin tinggi risiko keracunan pestisida yang dialami. Penurunan aktivitas enzim cholinesterase dalam plasma darah akibat dari keracunan pestisida akan berlangsung sejak pekerja terpapar hingga 2 minggu setelah melakukan penyemprotan (UU Tenaga Kerja No. 13 tahun 2013).

Gangguan otak dan syaraf yang paling sering terjadi akibat terpapar pestisida selama bertahun-tahun yaitu masalah pada ingatan, sulit berkonsentrasi, perubahan kepribadian, kelumpuhan, bahkan kehilangan kesadaran dan koma (Yuantari, 2011).

C. Tinjauan Umum tentang Alat Pelindung Diri

1. Definisi Alat Pelindung Diri

Menurut Occupational Safety and Health Administration (OSHA) APD didefinisikan sebagai alat yang digunakan untuk melindungi pekerja dari luka atau penyakit yang diakibatkan oleh adanya kontak dengan bahaya (hazard) di tempat kerja, baik yang bersifat kimia, biologis, radiasi, elektrik, mekanik dan lainnya (OSHA 2020).

Alat Pelindung Diri (APD) berperan penting terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Kecelakaan kerja dapat mengakibatkan adanya korban jiwa, cacat, kerusakan peralatan, menurunnya mutu dan hasil produksi, terhentinya proses produksi, kerusakan lingkungan, dan akhirnya akan merugikan semua pihak seperti produktivitas pekerja berkurang selama beberapa waktu serta adanya biaya perawatan medis (Anizar, 2009).

2. Jenis-jenis APD

Alat pelindung diri memiliki berbagai jenis dan fungsi yang dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Alat pelindung kepala, untuk melindungi bagian kepala dari benda yang jatuh atau benturan misalnya topi keselamatan baik dari plastik, aluminium, atau fiber.
2. Alat pelindung muka, untuk melindungi percikan benda cair, benda padat atau radiasi sinar dan panas misalnya pelindung muka (face shield) dan topeng las.

3. Alat pelindung mata, untuk melindungi dari percikan benda, bahan cair, dan radiasi panas, misalnya kacamata keselamatan, dan kacamata las.
4. Alat pelindung pernafasan, untuk melindungi dari bahan kimia, debu uap dan asap yang berbahaya dan beracun. Alat pelindung pernafasan sangat beragam seperti masker debu, masker kimia, respirator dan breathing apparatus (BA).
5. Alat pelindung pendengaran, untuk melindungi organ pendengaran dari suara yang bising misalnya sumbat telinga (ear plug) dan katup telinga (ear muff).
6. Alat pelindung badan, untuk melindungi bagian tubuh khususnya dada dari percikan benda cair, padat, radiasi sinar dan panas misalnya apron dari kulit, plastik, dan asbes.
7. Alat pelindung tangan, untuk melindungi bagian jari dan lengan dari bahan kimia, panas, atau benda tajam misalnya sarung tangan kulit, PVC, asbes, dan metal.
8. Alat pelindung jatuh untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian misalnya ikat pinggang keselamatan (safety belt), harness, dan jaring.
9. Alat pencegah tenggelam melindungi jika jatuh kedalam air misalnya baju pelampung, pelampung, dan jaring pengaman.
10. Alat pelindung kaki, untuk melindungi bagian telapak kaki, tumit, atau betis dari benda panas, cair, kejatuhan benda, tertusuk benda tajam dan lainnya misalnya sepatu karet, sepatu kulit, sepatu asbes, pelindung

kaki dan betis. Untuk melindungi dari kejatuhan benda, sepatu keselamatan dilengkapi dengan pelindung logam dibagian ujungnya (steel to cap) (Rejeki, 2015).

3. Kaitan keracunan pestisida dengan penggunaan APD

Penggunaan alat pelindung diri dalam melakukan pekerjaan bertujuan untuk melindungi diri pekerja dari sumber bahaya tertentu, baik yang berasal dari pekerjaan maupun lingkungan kerja. Alat pelindung diri berguna dalam mencegah dan mengurangi sakit atau cedera.

Pestisida merupakan racun yang bersifat kontak, oleh sebab itu penggunaan alat pelindung diri pada pekerja saat menyemprot sangat penting untuk menghindari kontak langsung dengan pestisida dan resiko yang dapat ditimbulkan.

D. Tinjauan Umum tentang Enzim Cholinesterase

Enzim Cholinesterase adalah enzim yang berfungsi agar kelenjar, otot dan syaraf bekerja secara harmonis dan terorganisir. Enzim ini merupakan bentuk dari katalis biologis yang berada dalam jaringan tubuh. Dalam kondisi ini, Pestisida menempel pada enzim cholinesterase sehingga enzim cholinesterase tidak dapat memecah acetylcholine menjadi cholinestrace dan asam asetat. Pemecahan acetylcholine ini diperlukan untuk menghentikan penyampaian ransangan saraf. Acetylcoline berperan sebagai jembatan syaraf penyebrangan bagi mengalirnya getaran syaraf (Depkes RI. 1992).

Ketika enzim cholinesterase tidak dapat memecahkan Acetylcoline, impuls syaraf mengalir terus sehingga menyebabkan bergerakaknya serat-serat otot

secara sadar dengan gerakan halus maupun kasar seperti mengeluarkan air mata, Pernafasan lebih lambat dan pada akhirnya mengalami kelumpuhan. Pada saat otot-otot sistem pernafasan tidak berfungsi maka terjadilah kematian (Depkes RI. 1992).

Menurut Standar Control pada alat TMS (Transcortical Magnetic Stimulation) nilai normal cholinesterase dalam darah pada laki-laki yaitu 4.620 U/L – 11.500 U/L, sedangkan pada perempuan nilai normalnya sebesar 3.930 U/L – 10.800 U/L (Marisa dan Arrasyid, 2018).

Kadar enzim cholinesterase dalam darah akan mengalami penurunan ketika terjadi keracunan pestisida. Tingkat keparahan keracunan pestisida ditentukan berdasarkan kadar cholinesterase dalam darah. Tingkat keracunan pestisida terbagi menjadi 4 kelompok sebagai berikut (Novariyanto, 2013) :

a. Normal : $\geq 75\%$ dari normal

Dapat terus bekerja, namun perlu dilakukan pemeriksaan berkala.

Melakukan pemeriksaan ulang jika hasilnya sama.

b. Keracunan ringan : $50\% - < 75\%$ dari normal

Pekerja dijauhkan dari pestisida, kemudian dilakukan pemeriksaan ulang dalam waktu 2 minggu. Melakukan pemeriksaan ulang jika hasilnya sama.

c. Keracunan sedang : $25\% - < 50\%$ dari normal

Menghentikan paparan pestisida pada pekerja, dan jika ditemukan gejala maka perlu melakukan pemeriksaan oleh dokter.

d. Keracunan berat : $0\% - < 25\%$ dari normal

Melakukan pemeriksaan ulang dan melarang pekerja untuk bekerja sampai mendapat rekomendasi dari dokter.

Menurut Direktorat Jenderal P2M dan PLP, terjadi atau tidaknya keracunan pestisida pada seseorang dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan darah untuk melihat aktifitas enzim cholinesterase.

Faktor- faktor yang mempengaruhi keracunan pestisida yaitu terdiri dari :

- a. Faktor dari dalam tubuh (internal)
 - a. Umur seseorang dapat mempengaruhi aktivitas enzim cholinesterase, dengan bertambahnya usia maka kadar rata-rata cholinesterase dalam darah akan semakin rendah sehingga akan mempermudah terjadinya keracunan pestisida.
 - b. Jenis kelamin sangat berpengaruh terhadap aktivitas enzim cholinesterase, jenis kelamin laki – laki lebih rendah dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan karena pada perempuan lebih banyak kandungan enzim cholinesterase, meskipun demikian tidak dianjurkan perempuan menyemprot dengan menggunakan pestisida dan dalam keadaan hamil akan mempengaruhi penurunan aktivitas cholinesterase.
 - c. Status Gizi dan Status Kesehatan Orang yang status gizinya jelek akan mengakibatkan malnutrisi dan anemia. Pada umumnya orang yang menderita penyakit hepatitis, cirrosis, metastatik karsinoma pada lever, obstructive jaundice, myocardial infarktion, dermatomyosistis, genetic aclonestesemia mempunyai kadar enzim cholinesterase rendah.

d. Tingkat pendidikan

Pendidikan formal yang diperoleh seseorang akan memberikan tambahan pengetahuan bagi individu tersebut, dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi diharapkan pengetahuan tentang pestisida dan bahayanya juga lebih baik jika dibandingkan dengan tingkat pendidikan yang rendah, sehingga dalam pengelolaan pestisida tingkat pendidikan tinggi akan lebih baik.

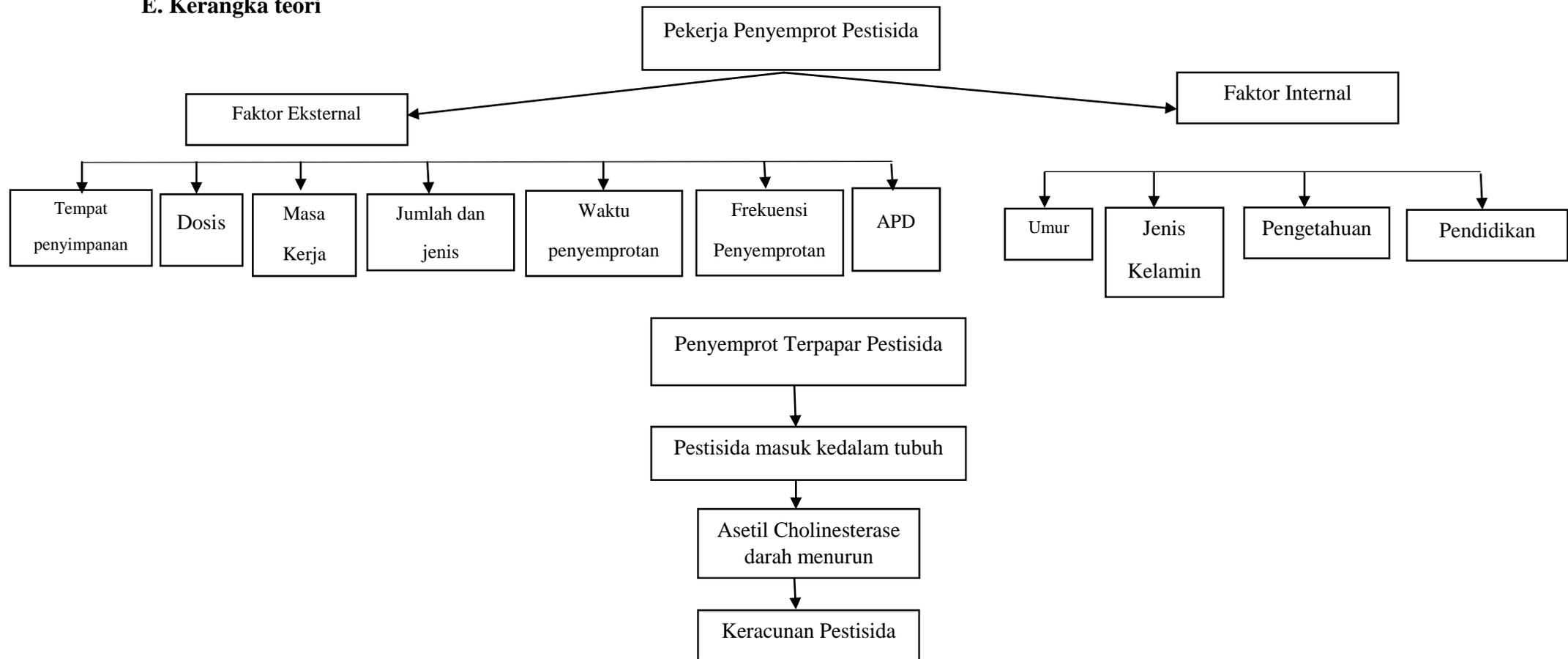
- e. Pengetahuan, sikap dan praktek seseorang yang telah setuju terhadap objek, maka akan terbentuk sikap positif terhadap objek yang sama. Keinginan untuk melakukan tindakan, misalnya menggunakan alat pelindung diri secara baik dan benar pada saat bekerja, seharusnya sudah tersedia dan praktis sehingga pekerja mau menggunakannya.

b. Faktor dari luar tubuh (eksternal)

- a. Suhu lingkungan yang tinggi akan mempermudah penyerapan pestisida organophospat ke dalam tubuh melalui kulit dan atau ingesti. Temperatur yang aman yaitu 24°C- 30°C. Bila suhu melebihi yang ditentukan maka pekerja mudah berkeringat sehingga pori-pori terbuka dan pestisida akan mudah masuk melalui kulit.
- b. Waktu Kerja, Dosis dan lamanya pajanan merupakan faktor nyata dari tingkat manifestasi dan bentuk toksik suatu zat pada suatu organisme. Waktu kerja adalah lamanya waktu yang diperlukan untuk bekerja dengan pestisida, semakin lama waktu yang diperlukan maka akan semakin tinggi resiko pekerja tersebut terpapar oleh pestisida. Pekerja

yang mengelola pestisida tidak dianjurkan mengalami paparan lebih dari 5 jam sehari atau 30 jam dalam seminggu.

- c. Pemakaian alat Pelindung diri saat bersentuhan dengan pestisida terdiri dari : pelindung kepala (topi), pelindung mata (googgle), pelindung pernapasan (respirator), pelindung badan (bajuoverall/apron), pelindung tangan (glove), pelindung kaki (boot). Penggunaan alat pelindung diri tersebut akan meminimalkan paparan pestisida terhadap pekerja penyemprot pestisida.
- d. Masa kerja sebagai pekerja penyemprot pestisida yaitu waktu sejak mulai bekerja sebagai pekerja penyemprot pestisida sampai dilakukannya penelitian dalam satuan tahun, semakin lama masa kerja seorang pekerja penyemprot pestisida maka akan semakin tinggi risiko terkena paparan pestisida.

E. Kerangka teori

Gambar 2.1 Kerangka Teori (Modifikasi Prijanto (2009), Afriyanto (2008))