


Bab 1-6 Noviana.doc


Date: 2019-08-16 09:42 WIB


* All sources 100 | Internet sources 39 | Own documents 34 | Organization archive 27


- [0] eprints.undip.ac.id/56121/3/Ozi_Rahmat_Firdaus_22010113120002_Lap.KT1_Bab2.pdf
11.1% 63 matches
- [1] "Bab 1-6 Sofia.docx" dated 2019-08-16
7.9% 63 matches
- [2] "bab 1-6 marlina.docx" dated 2019-08-13
6.8% 51 matches
- [3] [repository.unimus.ac.id/1214/3/BAB II.pdf](https://repository.unimus.ac.id/1214/3/BAB%20II.pdf)
5.4% 35 matches
- [4] [repository.unimus.ac.id/2749/4/BAB II.pdf](https://repository.unimus.ac.id/2749/4/BAB%20II.pdf)
5.3% 35 matches
- [5] "Bab 1-6 Nova.docx" dated 2019-08-13
5.0% 44 matches
- [6] "Bab 1-6 Siti Anisa R.docx" dated 2019-08-16
5.0% 47 matches
- [7] "Lilies Hidayah.docx" dated 2019-08-16
2.8% 30 matches
1 documents with identical matches
- [9] "Bab 1-6 Reny.doc" dated 2019-08-13
2.7% 28 matches
- [10] "revisi 1 marlina.doc" dated 2019-08-15
2.4% 18 matches
- [11] "Bab 1-6 Deny Natalia.docx" dated 2019-08-15
2.7% 19 matches
- [12] [repository.unimus.ac.id/1208/4/BAB II.pdf](https://repository.unimus.ac.id/1208/4/BAB%20II.pdf)
2.6% 18 matches
- [13] "Bab 1-6 Heni Ira.docx" dated 2019-08-15
2.6% 25 matches
- [14] repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/6157/08E00697.pdf.txt;sequence=3
2.6% 19 matches
- [15] "Bab 1-6 Ika.docx" dated 2019-08-13
2.3% 27 matches
- [16] <https://mafiadoc.com/1-efek-minyak-atsir...723dd13cb7e2d1b.html>
2.3% 13 matches
- [17] "Ayu Kusuma.docx" dated 2019-08-15
2.2% 18 matches
- [18] "Bab 1-6 Vanessa.docx" dated 2019-08-15
2.1% 22 matches
- [19] "BAB 1-6 Eka Tanti.docx" dated 2019-08-13
2.1% 19 matches
- [20] "Bab 1-6 Felicia.docx" dated 2019-08-15
2.2% 16 matches
- [21] https://firdausanaliskesehatan.blogspot.com/2012/10/imunologi_28.html
2.3% 17 matches
1 documents with identical matches
- [23] "Bab 1-6 Dini.docx" dated 2019-08-15
2.1% 24 matches
- [24] <https://aianpramadhan.blogspot.com/2012/02/leukosit-adalah-sel-darah-yang.html>
2.2% 16 matches
8 documents with identical matches
- [33] <https://www.slideshare.net/MikiRahayu/bab-1-nelv>
2.1% 16 matches


1 documents with identical matches


- [35]  "nova Nur Mindawati.docx" dated 2019-08-15
1.8% 20 matches


- [36]  <https://mitalom.com/mengenal-golongan-ba...n-dan-cara-kerjanya/>
2.1% 13 matches


- [37]  "KTI armilia dyah 2019.docx" dated 2019-08-15
1.8% 21 matches


- [38]  <https://edoc.pub/makalah-hema-pdf-free.html>
2.0% 15 matches


- [39]  <https://cimobi.blogspot.com/2009/11/fisiologi-sel-darah-manusia.html>
2.0% 15 matches
4 documents with identical matches


- [44]  "Bab 1-6 Leni Dwi.docx" dated 2019-08-15
1.8% 20 matches


- [45]  "Junaida revisi 3 .docx" dated 2019-07-24
1.8% 20 matches


- [46]  "Bab 1-6 Laras Putri.docx" dated 2019-08-15
1.7% 17 matches


- [47]  <https://teenozhealthanalyst.blogspot.com/2011/12/leukosit-sel-darah-putih.html>
1.7% 13 matches


- [48]  <https://nurmuhammadimatulloh.blogspot.com/2015/02/eritrosit-leukosit-trombosit.html>
1.8% 15 matches


- [49]  <https://www.slideshare.net/khadaribob/makalah-leukosit>
1.7% 13 matches


- [50]  <https://blogkputih.blogspot.com/2011/11/komponenseluler-darah-seldarah-terdiri.html>
1.8% 15 matches


- [51]  https://arunnie.blogspot.com/2011/03/leukosit-sel-darah-putih_05.html
1.6% 15 matches


- [52]  <https://prasetya92metro.blogspot.com/2012/04/askep-hiv-aids.html>
1.7% 12 matches


- [53]  https://www.academia.edu/31659124/Buku_pestisida
1.7% 9 matches


- [54]  "BAB 1-6 Mamluatul.docx" dated 2019-08-15
1.5% 15 matches


- [55]  "Bab 1-6 Ayu Lestari.doc" dated 2019-08-16
1.5% 14 matches


- [56]  "Bab 1-6 Dini F .docx" dated 2019-08-15
1.6% 13 matches


- [57]  <https://pt.scribd.com/document/249410870/Keracunan-Pestisida-Hasil-Skripsi-UI-Ok>
1.5% 11 matches


- [58]  repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/6189/08E00698.pdf;sequence=1
1.5% 12 matches


- [59]  library.usu.ac.id/download/fk/histologi-zukesti2.pdf
1.5% 10 matches

























































- [60]  "Bab 1-6 Neneng.docx" dated 2019-08-16
1.4% 12 matches

- [61]  "Bab 1-6 mei.docx" dated 2019-08-15
1.3% 12 matches

- [62]  "Evy Intan.docx" dated 2019-08-15
1.3% 15 matches

- [63]  <https://text-id.123dok.com/document/oz1w...h-strain-wistar.html>
1.2% 9 matches

- [64]  "Bab 1-6 Aggy.doc" dated 2019-08-06
1.3% 14 matches

- [65]  <https://catatan-dr-yokie.blogspot.com/#!>
 1.4% 11 matches
-
- [66]  <https://www.referensibiologi.com/2018/09...n-anatomi-darah.html>
 1.2% 10 matches
-
- [67]  "BAB 1 -6 Vira Widi.docx" dated 2019-08-15
 1.2% 13 matches
-
- [68]  "Bab 1-6 Bella P.D.doc" dated 2019-08-12
 1.1% 16 matches
-
- [69]  eprints.ums.ac.id/20155/9/NASKAH_PUBLIKASI.pdf
 1.2% 11 matches
 1 documents with identical matches
-
- [71]  repository.unimus.ac.id/1540/7/10_BAB_2.pdf
 1.1% 11 matches
-
- [72]  "Bab 1-6 Nurul Aini.doc" dated 2019-08-13
 1.1% 11 matches
-
- [73]  "BU TUTUT 1-6.docx" dated 2019-07-03
 1.1% 13 matches
-
- [74]  "Evita Choirun Nisa.docx" dated 2019-07-24
 1.1% 14 matches
-
- [75]  "SANTI 1- 6 .docx" dated 2019-07-03
 1.1% 12 matches
-
- [76]  <https://id.scribd.com/doc/171035191/Pera...Alergik-Dalam-Tubuh>
 1.2% 8 matches
-
- [77]  https://www.academia.edu/34152949/SEL_DARAH_PUTIH
 1.1% 7 matches
-
- [78]  "febby setyawan 173220202.doc" dated 2019-07-24
 1.1% 11 matches
-
- [79]  "Bab 1-6 Heni.doc" dated 2019-08-13
 0.9% 12 matches
-
- [80]  eprints.ums.ac.id/45038/1/NASKAH_PUBLIKASI.pdf
 1.1% 4 matches
-
- [81]  "bab 1-6 Marita.docx" dated 2019-08-15
 1.0% 12 matches
-
- [82]  "Moh Syaiful Bahri 153210070.docx" dated 2019-07-17
 1.0% 12 matches
-
- [83]  "KTI DINA KB SUNTIK 3 BULAN.docx" dated 2019-08-16
 0.9% 13 matches
-
- [84]  "Trio Atmoko .docx" dated 2019-07-25
 1.0% 10 matches
-
- [85]  <https://asuhankeperawatankeehatan.blogspot.com/2017/02/makalah-leukosit.html>
 1.0% 10 matches
 1 documents with identical matches
-
- [87]  "KTI RIRIS AYU BAB 1-6.doc" dated 2019-08-16
 0.9% 12 matches
-
- [88]  "1-6 ayu wulandari baru.docx" dated 2019-07-25
 0.9% 11 matches
-
- [89]  "BAB 1 - 6 Trio Atmoko.docx" dated 2019-08-13
 1.0% 9 matches
-
- [90]  "Badrus Safak.docx" dated 2019-07-26
 0.9% 10 matches
-
- [91]  <https://id.123dok.com/document/8ydj626y-...bupaten-magetan.html>
 0.9% 7 matches
-
- [92]  <https://docplayer.info/72837511-Pemeriksaan-darah-rutin.html>
 1.0% 9 matches
-
- [93]  <https://nurhayatihamazbiologi.blogspot.com/2012/05/sediaan-apus-darah.html>
 1.0% 9 matches

- [95] 1.0% 9 matches
2 documents with identical matches

- [96] 0.9% 11 matches
 "Skripsi Bu Elok.doc" dated 2019-08-14

- [97] 0.9% 9 matches
 "Ainun Jariyah SKRIPSI 1-6.docx" dated 2019-07-04

- [98] 0.8% 13 matches
 "Deny Irmawati.docx" dated 2019-07-18

- [99] 0.8% 10 matches
 "Anwar Rahmadi.docx" dated 2019-08-15

- [100] 0.8% 10 matches
 "plagscan dimas putut.docx" dated 2019-07-05

- [101] 0.8% 9 matches
 "Ita Martha 173220084.docx" dated 2019-07-05

- [102] 0.9% 9 matches
<https://andamustika.blogspot.com/2012/05/contoh-skripsi-diare.html>

- [103] 0.8% 7 matches
https://mafiadoc.com/mda-universitas-udayana_5a28a4451723dd955342da77.html

- [104] 0.8% 13 matches
 "bab 1-6 lailatul.docx" dated 2019-08-05

- [105] 0.9% 9 matches
 "Andi Bab 1 - 6.docx" dated 2019-07-08

- [106] 0.8% 7 matches
<https://edoc.pub/laporan-prak-biokimia-kelompok-5-pdf-free.html>

- [107] 0.8% 9 matches
 "Agus Prastio .docx" dated 2019-07-04

- [108] 0.8% 9 matches
 "Taufiq Hadi 173220048.docx" dated 2019-07-04

- [109] 0.8% 6 matches
 "Samsul Ma'arif Bab 1-6 .doc" dated 2019-07-11

- [110] 0.8% 8 matches
 "Dhimas Shifithi Anggara 173220075.docx" dated 2019-07-04

- [111] 0.8% 8 matches
 "Ika Ratna.docx" dated 2019-07-22

- [112] 0.8% 10 matches
 "Skripsi Imam 1-6.docx" dated 2019-07-16

- [113] 0.8% 9 matches
 "Bab 1-6 Sauqi R..docx" dated 2019-08-12

- [114] 0.7% 9 matches
 "Skripsi Bab 1-6 Muhammad Ruin.docx" dated 2019-07-29

- [115] 0.7% 4 matches
<https://id.123dok.com/document/ky6n4v7z-...gkat-tahun-2015.html>

- [116] 0.7% 10 matches
 "Ika Apriliyani.docx" dated 2019-08-15

- [117] 0.7% 8 matches
 "HENRY Progsus Sdj.docx" dated 2019-07-25

- [118] 0.8% 4 matches
[repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/22263/Chapter II.pdf;sequence=4](https://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/22263/Chapter%20II.pdf;sequence=4)

63 pages, 9488 words

PlagLevel: 42.9% selected / 42.9% overall

294 matches from 119 sources, of which 57 are online sources.

Settings

Data policy: Compare with web sources, Check against my documents, Check against my documents in the organization repository, Check against

organization repository, Check against the Plagiarism Prevention Pool

Sensitivity: Medium

Bibliography: Consider text

Citation detection: Reduce PlagLevel

Whitelist: --

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan mata pencaharian utama bagi sebagian besar warga di desa Sidokare kecamatan Rejoso kabupaten Nganjuk. Sebagian besar komoditas pertanian yang dikembangkan oleh petani di desa Sidokare adalah bawang merah. Untuk mendapatkan hasil pertanian yang maksimal banyak petani yang menggunakan pestisida melebihi dosis. Pestisida meracuni manusia tidak hanya pada saat pestisida itu di gunakan, tetapi juga saat mempersiapkan, atau sesudah melakukan penyemprotan (Yuantari, MG. C. 2011). Pestisida adalah senyawa kimia yang digunakan untuk meningkatkan produksi pertanian, perkebunan, dan memberantas vektor penyakit. Yang banyak di gunakan kebanyakan adalah pestisida sintetik karena dapat meningkatkan produksi pangan untuk menunjang kebutuhan yang makin tinggi. Akan tetapi juga berdampak negatif bagi manusia, hewan, mikroba, dan lingkungan (Priyanto, 2010).

^[91] WHO mencatat pada tahun 2009 terjadi sebanyak 600.000 kasus dan 60.000 kematian terjadi di India yang diakibatkan oleh paparan pestisida secara langsung ataupun tidak langsung. Hal ini banyak terjadi pada anak-anak, perempuan, pekerja sektor informal, petani (Shobib, 2013).

^[10] Di Indonesia kejadian keracunan pestisida setiap tahun lebih dari 12.000 kematian. ^[10] Menurut Data Sentra Informasi Keracunan Nasional (SIKERNAS) pada tahun 2014 terdapat 710 kasus keracunan pestisida

diberbagai wilayah di Indonesia dikarenakan terpapar pestisida baik sengaja maupun tidak sengaja serta terdapat kasus keracunan pestisida di provinsi Jawa Timur pada tahun 2015 dengan korban sebanyak 29 orang di karenakan penggunaan pestisida yang tidak tepat dan terpapar dengan jalur dihirup (Putri, 2016).

^[2] Berdasarkan penelitian terdahulu Petani bawang merah di kabupaten Nganjuk Tahun 2006, didapatkan hasil bahwa di kecamatan Bagor sebanyak 22,22% petani mengalami keracunan pestisida sedang, dan 33,33% dalam kategori ringan dari 27 sampel yang diperiksa. ^[2] Di kecamatan Rejoso 9,09% petani keracunan pestisida kategori sedang, dan 23,81% kategori ringan dari 21 sampel. ^[2] Di kecamatan Sukomoro sebanyak 28,13% petani keracunan sedang dan 46,88% petani keracunan ringan (Ernawati, et al., 2013).

^[1] Hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada tanggal 08 Juni 2019 didapatkan hasil wawancara dari kepala desa Sidokare, kecamatan Rejoso, kabupaten Nganjuk. ^[1] Sebagian besar penduduk yang berprofesi sebagai petani sejumlah 800 jiwa. Hasil wawancara dengan 20 responden ^[2] ditemukan 5 dari reponden menggunakan alat pelindung diri (APD) saat melakukan penyemprotan pestisida menggunakan APD, 7 responden menyatakan tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) tetapi mencuci tangan setelah melakukan penyemprotan pestisida, dan 8 responden menyatakan tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) dan tidak mencuci tangan setelah melakukan penyemprotan pestisida.

Pestisida dapat masuk ke tubuh melalui berbagai cara yaitu melalui mulut dengan cara menelan langsung, merokok, dan kontaminasi makanan

yang dibungkus oleh bekas pembungkus pestisida. Sedangkan melalui Pernafasan dengan cara menghisap pestisida sewaktu kita sedang bernafas. Dan melalui Kulit dengan cara masuk ke tubuh melalui permukaan kulit; mungkin melalui pakaian yang terkontaminasi oleh pestisida, atau peralatan lain yang digunakan dalam perlengkapan penyemprotan. Beberapa bagian tubuh yang mudah dilewati pestisida seperti leher, ketiak bagian depan, jari tangan dan pergelangan serta telapak kaki (Raini, M, 2007).

^[103]▶ Pestisida menyebabkan peningkatan peroksidasi lipid dalam tubuh sehingga meningkatkan radikal bebas yang akan memicu reaksi inflamasi dan berdampak pada peningkatan jumlah leukosit dalam darah. ^[14]▶ Radikal bebas diartikan sebagai molekul yang relatif tidak stabil, mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan di orbit luarnya. ^[14]▶ Molekul tersebut bersifat reaktif dalam mencari pasangan elektronnya. ^[14]▶ Jika sudah terbentuk dalam tubuh maka akan terjadi reaksi berantai yang disebut peroksidasi lipid dan menghasilkan radikal bebas baru yang akhirnya jumlahnya terus bertambah. ^[16]▶ Dampak negatif radikal bebas terhadap membran sel terutama endotel pembuluh darah akan meningkatkan ekspresi Intercellular Adhesion Molecule-1 (ICAM-1) dan molekul adhesi lainnya yang akan menarik monosit dari sirkulasi. ^[16]▶ Respon inflamasi dari endotel pembuluh darah membuat endotel mengekspresikan mediator inflamasi seperti Intercellular Adhesion Molecule (ICAM). ^[16]▶ Ekspresi ICAM banyak terjadi pada endotel dan makrofag pada proses pembentukan atherosclerosis. ^[16]▶ Peningkatan ICAM-1 akan mengundang monosit, leukosit dan bioaktif darah lainnya menuju tempat lesi. ^[16]▶ Terdapat mediator selain

MCP-1 dan ICAM-1 yakni MCSF yang menginduksi replikasi monosit, dan mengeluarkan sinyal kemoatraktan yang lain untuk menarik monosit dari sirkulasi darah ke tempat lesi (Karya Ilmiah, 2018).

Singh et al yang melakukan penelitian terhadap 20 orang penyemprot sebagai kasus dan 20 orang sebagai kontrol. Hasil studi menunjukkan malondialdehyde (MDA) secara signifikan lebih tinggi pada kelompok terpapar dibanding kelompok tidak terpapar. Hal ini merupakan indikator adanya peroksidasi lipid yang tinggi. Peningkatan yang signifikan pada peroksidasi membran lipid dimungkinkan karena produksi radikal bebas. Peningkatan jumlah leukosit sangat dimungkinkan karena pengaruh toksisitas kronik pestisida yang berlangsung cukup lama (Marijanati, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, penggunaan pestisida berdampak terjadinya gangguan pada profil darah.^[2] Akan tetapi banyak petani yang tidak menggunakan APD dan tidak mentaati peraturan dalam pengaplikasian pestisida selama melakukan kontak langsung dengan pestisida.^[91] Untuk meminimalisir dampak negatif pestisida adalah penggunaan alat pelindung diri (APD) yang terdiri dari celana panjang, baju, sarung tangan, masker, topi dan sepatu. Upaya lain adalah dengan menyemprot pestisida sesuai arah angin bertiup (Sulistiyani, 2018).^[56] Berdasarkan masalah tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang gambaran hitung jenis leukosit di desa Sidokare kecamatan Rejoso kabupaten Nganjuk.

^[1] 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah gambaran hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida

^[1]▶ 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui bagaimana gambaran hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida?

1.4 Manfaat

^[6]▶ 1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini memberikan informasi tentang bagaimana gambaran hitung jenis leukosit pada petani yang terpapar pestisida dan cara penggunaan pestisida dengan benar dan sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

^[6]▶ 1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Petani

Dengan adanya hasil penelitian ini, masyarakat lebih memahami dampak buruk dari paparan pestisida terhadap tubuh dan mampu untuk lebih melindungi diri paparan tersebut.

^[7 8] ▶ b. Bagi Pemerintah

Hasil penelitian ini bertujuan untuk memberikan masukan kepada pemerintah untuk meningkatkan riset dalam bidang toksikologi yang bertujuan untuk mengurangi efek toksik atau dampak negatif pestisida.^[1]▶

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Pestisida

2.1.1 Pengertian

Pestisida adalah suatu zat kimia yang digunakan untuk membunuh hama dan pest. Pest sebagai target pestisida meliputi insekta, jamur, tikus, mites, dan larva serangga (Priyanto, 2010). Secara khusus, pestisida yang digunakan dalam pengelolaan tanaman disebut produk perlindungan tanaman atau pestisida pertanian. Produk pestisida sendiri cukup banyak dan terdiri dari berbagai macam jenis dan fungsi. Produk-produk pestisida yang digunakan untuk tanaman baik di bidang pertanian, perkebunan maupun perhutanan, untuk hewan baik di bidang perikanan maupun peternakan, untuk kesehatan masyarakat (termasuk pengendalian hama vektor penyakit manusia), untuk bangunan (termasuk pengendalian rayap), fungisida rumah tangga dan rumah tangga industri (Djojsumarto, 2008).

2.1.2 Penggolongan Pestisida

A. Penggolongan Berdasarkan Kegunaannya

Berdasarkan kegunaannya pestisida dapat di bagi menjadi:

- ^[1] 1) Insektisida, yaitu pestisida yang digunakan untuk membunuh serangga

- 2) Larvasida, yaitu pestisida yang digunakan untuk membunuh larva serangga
- 3) Fungisida, yaitu pestisida yang digunakan untuk membunuh jamur (mould)
- 4) Mitisida, yaitu pestisida yang digunakan untuk membunuh “mites”^[1]
- 5) Rodentisida, yaitu pestisida yang digunakan untuk membunuh hewan pengerat
- 6) Herbisida, yaitu pestisida yang digunakan untuk membunuh semak-semak dan tanaman pengganggu
- 7) Molusida, yaitu pestisida yang digunakan untuk membunuh keong.

^[69] Pesticide dapat membunuh organisme di atas dengan cara menimbulkan keracunan (sebagai senyawa beracun), oleh karena itu tidak menutup kemungkinan dapat meracuni manusia. Pesticide dapat menyebabkan kematian. Beberapa pestisida yang relatif tidak toksik dapat mengiritasi kulit, mata, hidung, dan mulut (Priyanto, 2010)

B. Penggolongan berdasarkan Toksisitasnya

Penggolongan pestisida berdasarkan toksisitasnya dapat bermacam-macam, toksisitas pestisida dimasukkan pada golongan toksisitas tertingginya berdasarkan toksisitas akutnya. Misalnya suatu pestisida berdasarkan toksisitas oral dan dermal akut tergolong toksik ringan, tetapi toksisitas akut inhalasi termasuk

toksisitas tinggi maka pestisida tersebut digolongkan mempunyai toksisitas tinggi.

1) Berdasarkan Toksisitas Oral

- a) Aktifitas beracunnya tinggi, LD₅₀ kurang dari 50 mg/kg bb
- b) Tinggi, LD₅₀ 200-1000 mg/kg bb, dan
- c) Ringan, LD₅₀ lebih dari 1000 mg/kg bb

2) Berdasarkan Toksisitas Dermal

- a) Tinggi, LD₅₀ kurang dari 300 mg/kg bb
- b) Toksik, LD₅₀ 300-1000 mg/kg bb, dan
- c) Ringan, LD₅₀ lebih dari 1000 mg/kg bb.

3) Berdasarkan Volatilitanya (Inhalasi)

- a) Sangat berbahaya jika konsentrasi saturasi lebih besar dari pada konsentrasi toksik
- b) Berbahaya jika konsentrasi saturasi lebih besar dari pada konsentrasi ambang, dan
- c) Sedikit berbahaya jika konsentrasi saturasi tidak menimbulkan efek toksik.

4) Berdasarkan Stabilitasnya

- a) Sangat stabil jika dekomposisi menjadi senyawa non toksik lebih dari 2 tahun
- b) Stabil jika dekomposisi menjadi senyawa non toksik 6 bulan sampai 2 tahun
- c) Moderat stabil jika dekomposisi menjadi senyawa non toksik 1 sampai 6 bulan, dan

d) Stabilitas rendah jika dekomposisi menjadi senyawa non toksik kurang dari 1 bulan.

C.^[36]▶ Penggolongan pestisida berdasarkan cara kerjanya, yaitu menurut sifat kimianya, pestisida dibagi menjadi empat golongan besar, yaitu :

^[53]▶ 1) Organoklorin

merupakan insektisida sintetik yang paling tua yang sering disebut hidrokarbon klor.^[36]▶ Secara umum diketahui bahwa keracunan pada serangga ditandai dengan terjadinya gangguan pada sistem saraf pusat yang mengakibatkan terjadinya hiperaktivitas, gemetar, kemudian kejang hingga akhirnya terjadi kerusakan pada saraf dan otot yang menimbulkan kematian.^[36]▶ Organoklorin bersifat stabil di lapangan, sehingga residunya sangat sulit terurai.

^[53]▶ 2) Organofosfat

merupakan insektisida yang bekerja dengan menghambat enzim asetilkolinesterase, sehingga terjadi penumpukan asetikolin yang berakibat pada terjadinya kekacauan pada sistem pengantar impuls saraf ke sel-sel otot.^[36]▶ Keadaan ini menyebabkan impuls tidak dapat diteruskan, otot menjadi kejang, dan akhirnya terjadi kelumpuhan (paralisis) dan akhirnya serangga mati.

^[53]▶

3) Karbamat

merupakan insektisida yang berspektrum luas. Cara kerja karbamat mematikan serangga sama dengan insektisida organofosfat yaitu melalui penghambatan aktifitas enzim asetilkolinesterase pada sistem saraf. Perbedaan^[36]nya ialah pada karbamat penghambatan enzim bisa dipulihkan lagi. Karbamat bersifat cepat terurai.^[36]

4) Piretroid

merupakan piretrum sintesis, yang mempunyai sifat stabil bila terkena sinar matahari dan relatif murah serta efektif untuk mengendalikan sebagian besar serangga hama. Piretroid mempunyai efek sebagai racun kontak yang kuat, serta mempengaruhi sistem saraf serangga pada periperal (sekeliling) dan sentral (pusat). Piretroid awalnya menstimulasi sel saraf untuk memproduksi secara berlebihan dan akhirnya menyebabkan paralisis dan kematian (Hudayya, 2012).^[36]

2.2 Leukosit

2.2.1 Definisi^[12]

Leukosit adalah sistem pertahanan tubuh yang mobil terhadap benda-benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Sel-sel leukosit dibentuk dalam sumsum tulang dan jaringan limfe (limfosit). Leukosit dibagi atas 2 (dua) kelompok yaitu granulosit^[12]

(neutrofil, eosinofil dan basofil) dan non granulosit (monosit dan limfosit).^{[12]▶} Leukosit hidup selama 4-5 hari, 50-70% dari leukosit adalah neutrofil.^{[12]▶} Neutrofil akan meningkat (neutrofilia) sebagai respon terhadap inflamasi atau infeksi.^{[12]▶} Neutrofil dapat memusnahkan parasit-parasit yang masuk ke dalam tubuh, dan dapat pula mencegah reaksi lokal terhadap alergi agar tidak menyebar ke seluruh tubuh.^{[12]▶} Basofil mengandung heparin dan histamin.^{[12]▶} Zat-zat ini dikeluarkan apabila ada inflamasi (Baradero dkk, 2009).

^{[3]▶} Leukosit paling sedikit dalam tubuh jumlahnya sekitar 4.000-11.000/mm³.^{[3]▶} Berfungsi untuk melindungi tubuh dari infeksi.^{[3]▶} Karena itu, jumlah leukosit tersebut berubah-ubah dari waktu ke waktu, sesuai dengan jumlah benda asing yang dihadapi dalam batas-batas yang masih dapat ditoleransi tubuh tanpa menimbulkan gangguan fungsi (Sadikin, 2002).^{[3]▶} Meskipun leukosit merupakan sel darah, tapi fungsi leukosit lebih banyak dilakukan di dalam jaringan.^{[3]▶} Leukosit hanya bersifat sementara mengikuti aliran darah ke seluruh tubuh.^{[3]▶} Apabila terjadi peradangan pada jaringan tubuh leukosit akan pindah menuju jaringan yang mengalami radang dengan cara menembus dinding kapiler (Kiswari,2014).

^{[66]▶} 2.2.2 Fungsi Leukosit

Sel darah putih atau leukosit bermanfaat ketika terjadi proses peradangan dan sebagian besar diangkut secara khusus ke daerah yang terinfeksi sebagai lini pertahanan yang cepat dan kuat terhadap agen-agen infeksius. Salah satunya granulosit dan

monosit, kedua sel ini mempunyai kemampuan untuk mencari dan merusak setiap benda asing yang menyerang (Nugraha, 2013).

^[66]▶ 2.2.3 Jenis-jenis Leukosit

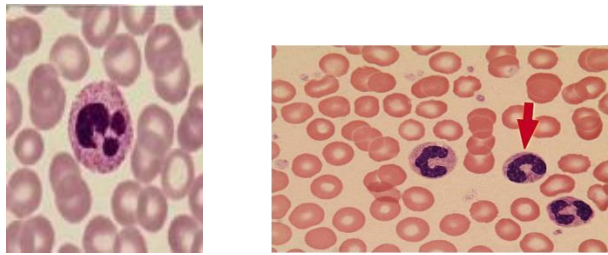
Sel darah putih atau leukosit merupakan unit sistem pertahanan tubuh yang mobile. Jumlah total leukosit dalam keadaan normal berkisar 5.000-10.000 sel/mm³ darah dengan rata-rata 7.000 sel/mm³. Terdapat lima macam leukosit yang bisa ditemukan dalam darah. Kelima sel tersebut adalah neutrofil, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit (Sherwood, 2001).

^[3] ▶ A. Jenis granulosit

1) Neutrofil

Neutrofil adalah jenis sel leukosit yang paling banyak yaitu sekitar 50-70% diantara sel leukosit yang lain. Ada dua macam netrofil yaitu neutrofil batang (stab) dan neutrofil segmen (polimorfonuklear) (Kiswari, 2014).

^[4]▶ Perbedaan dari keduanya yaitu neutrofil batang merupakan bentuk muda dari neutrofil segmen sering disebut sebagai neutrofil tapal kuda karena mempunyai inti berbentuk seperti tapal kuda. ^[3]▶ Seiring dengan proses pematangan, bentuk intinya akan bersegmen dan akan menjadi neutrofil segmen. ^[3]▶ Sel neutrofil mempunyai sitoplasma luas berwarna pink pucat dan granula halus berwarna ungu (Riswanto,2013)



Gambar 2.1 Neutrofil Segmen dan Neutrofil Stab

(Sumber: Adianto, 2013).

^{[3]▶} 2) Eosinofil

Eosinofil dalam tubuh yaitu sekitar 1-6%, berukuran 16 μm .^{[3]▶} Berfungsi sebagai fagositosis dan menghasilkan antibodi terhadap antigen yang dikeluarkan oleh parasit. Masa hidup eosinofil lebih lama dari neutrofil yaitu sekitar 8-12 jam (Kiswari, 2014).^{[3]▶} Eosinofil hampir sama dengan neutrofil tapi pada eosinofil, granula sitoplasma lebih kasar dan berwarna merah orange.^{[3]▶} Warna kemerahan disebabkan adanya senyawa protein kation (yang bersifat basa) mengikat zat warna golongan anilin asam seperti eosin, yang terdapat pada pewarnaan Giemsa.^{[3]▶} Granulanya sama besar dan teratur seperti gelembung dan jarang ditemukan lebih dari 3 lobus inti.^{[3]▶} Eosinofil lebih lama dalam darah dibandingkan neutrofil (Hoffbrand, dkk. 2012).

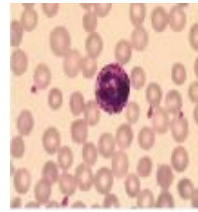


Gambar 2.2 Eosinofil

(Sumber: ^[3]Adianto, 2013)

3) Basofil

Basofil adalah jenis leukosit yang paling sedikit jumlahnya yaitu kira-kira kurang dari 2% dari jumlah keseluruhan leukosit.^[3] Sel ini memiliki ukuran sekitar 14 μm , granula memiliki ukuran bervariasi dengan susunan tidak teratur hingga menutupi nukleus dan bersifat azrofilik sehingga berwarna gelap jika dilakukan pewarnaan Giemsa.^[3] Basofil memiliki granula kasar berwarna ungu atau biru tua dan seringkali menutupi inti sel, dan bersegmen.^[3] Warna kebiruan disebabkan karena banyaknya granula yang berisi histamin, yaitu suatu senyawa amina biogenik yang merupakan metabolit dari asam amino histidin.^[3] Basofil jarang ditemukan dalam darah normal.^[3] Selama proses peradangan akan menghasilkan senyawa kimia berupa heparin, histamin, beradikinin dan serotonin.^[3] Basofil berperan dalam reaksi hipersensitifitas yang berhubungan dengan imunoglobulin E (IgE) (Kiswari,2014).



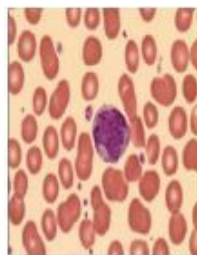
Gambar 2.3 Basofil (Sumber: Adianto, 2013).

[3] ▶ B. Jenis non-granulosit

a) Monosit

Jumlah monosit kira-kira 3-8% dari total jumlah leukosit. Monosit memiliki dua fungsi yaitu sebagai fagosit mikroorganisme (khususnya jamur dan bakteri) serta berperan dalam reaksi imun (Kiswari, 2014). Monosit merupakan sel leukosit yang memiliki ukuran paling besar yaitu sekitar 18 μm , berinti padat dan melekuk seperti ginjal atau biji kacang, sitoplasma tidak mengandung granula dengan masa hidup 20-40 jam dalam sirkulasi. Inti biasanya eksentris, adanya lekukan yang dalam berbentuk tapal kuda. Granula azurofil, merupakan lisosom primer, lebih banyak tapi lebih kecil. Ditemui retikulum endoplasma sedikit. Juga ribosom, pliribosom sedikit, banyak mitokondria. Aparatus Golgi berkembang dengan baik, ditemukan mikrofilamen dan mikrotubulus pada daerah identasi inti. Monosit terdapat dalam darah, jaringan ikat dan rongga tubuh. Monosit tergolong fagositik mononuclear (system retikuloendotel) dan

mempunyai tempat-tempat reseptor pada permukaan membrannya (Effendi, 2003).



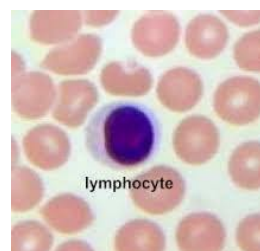
Gambar 2.4 Monosit

(Sumber: Adianto, 2013).

^[12]▶
b) Limfosit

Limfosit merupakan sel yang sferis, garis tengah 6-8 μ m, 20-30% leukosit darah.^[12]▶ Normal, inti relatif besar, bulat sedikit cekungan pada satu sisi, kromatin inti padat, anak inti baru terlihat dengan electron mikroskop.^[12]▶ Sitoplasma sedikit sekali, sedikit basofilik, mengandung granula-granula azurofilik.^[12]▶ Yang berwarna ungu dengan Romonovsky mengandung ribosom bebas dan poliribosom.^[12]▶ Klasifikasi lainnya dari limfosit terlihat dengan ditemuinya tanda-tanda molekuler khusus pada permukaan membran sel-sel tersebut.^[12]▶ Beberapa diantaranya membawa reseptos seperti imunoglobulin yang mengikat antigen spesifik pada membrannya.^[14]▶ Limfosit dalam sirkulasi darah normal dapat berukuran 10-12 μ m ukuran yang lebih besar disebabkan sitoplasmanya yang lebih banyak.^[12]▶ Kadang-kadang disebut dengan limfosit

sedang.^[12] Sel limfosit besar yang berada dalam kelenjar getah bening dan akan tampak dalam darah dalam keadaan Patologis, pada sel limfosit besar ini inti vasikuler dengan anak inti yang jelas.^[12] Limfosit-limfosit dapat digolongkan berdasarkan asal, struktur halus, surface markers yang berkaitan dengan sifat imunologisnya, siklus hidup dan fungsi (Effendi, 2003).



Gambar 2.5 Limfosit

(Sumber: Adianto, 2013)

2.3 Mekanisme Efek Toksik Dari Pestisida

Pestisida menyebabkan peningkatan peroksidasi lipid dalam tubuh sehingga meningkatkan radikal bebas yang akan memicu reaksi inflamasi dan berdampak pada peningkatan jumlah leukosit dalam darah. Radikal bebas diartikan sebagai molekul yang relatif tidak stabil, mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan di orbit luarnya. Molekul tersebut bersifat reaktif dalam mencari pasangan elektronnya. Jika sudah terbentuk dalam tubuh maka akan terjadi reaksi berantai yang disebut peroksidasi lipid dan menghasilkan radikal bebas baru yang akhirnya jumlahnya terus bertambah.^[16] Dampak negatif radikal bebas terhadap

membran sel terutama endotel pembuluh darah akan meningkatkan ekspresi Intercellular Adhesion Molecule-1 (ICAM-1) dan molekul adhesi lainnya yang akan menarik monosit dari sirkulasi. Respon inflamasi dari endotel pembuluh darah membuat endotel mengekspresikan mediator inflamasi seperti Intercellular Adhesion Molecule (ICAM). Ekspresi ICAM banyak terjadi pada endotel dan makrofag pada proses pembentukan atherosklerosis. Peningkatan ICAM-1 akan mengundang monosit, leukosit dan bioaktif darah lainnya menuju tempat lesi.^[16] Terdapat mediator selain MCP-1 dan ICAM-1 yakni MCSF yang menginduksi replikasi monosit, dan mengeluarkan sinyalsinyal kemoatraktan yang lain untuk menarik monosit dari sirkulasi darah ke tempat lesi.

Singh et al yang melakukan penelitian terhadap 20 orang penyemprot sebagai kasus dan 20 orang sebagai kontrol. Hasil studi menunjukkan malondialdehyde (MDA) secara signifikan lebih tinggi pada kelompok terpapar dibanding kelompok tidak terpapar. Hal ini merupakan indikator adanya peroksidasi lipid yang tinggi. Peningkatan yang signifikan pada peroksidasi mebran lipid dimungkinkan karena produksi radikal bebas. Peningkatan jumlah leukosit sangat dimungkinkan karena pengaruh toksisitas kronik pestisida yang berlangsung cukup lama (Marijanati, 2012).

^[1] Toksitas adalah kapasitas atau kemampuan suatu zat dalam menimbulkan kerusakan pada sistem biologi.^[1] Yang termasuk sistem biologi adalah tubuh manusia, bagian tubuh (jantung, paru-paru, ginjal), hewan atau bagian dari hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme.^[1] Efek

toksik pestisida sangat bergantung pada banyak faktor, yang terpenting adalah dosis.^[57] Sesuai pernyataan Paracelsus bahwa yang membedakan antara zat toksik adalah dosis atau takaran yang masuk kedalam tubuh.^[57] Dosis menunjukkan berapa banyak dan berapa sering suatu zat masuk kedalam tubuh.

^[1] Besar dan seringnya suatu zat masuk kedalam tubuh akan menghasilkan 2 jenis toksisitas, akut dan kronis. Toksisitas akut untuk menunjukkan efek yang timbul segera setelah paparan atau maksimal setelah 24 jam paparan. Pestisida dengan toksisitas akut sangat tinggi akan segera dapat menimbulkan kematian walaupun hanya sejumlah kecil yang terabsorpsi.^[57] Tingkat toksisitas akut digunakan untuk menilai atau membandingkan seberapa toksik suatu pestisida.^[57] Toksisitas kronik mengacu pada paparan yang berulang. Dalam studi dengan hewan coba, paparan diberikan lebih dari 3 bulan. Toksisitas kronik lebih mungkin terjadi pada pestisida yang mengalami akumulasi dalam sistem biologi yang sulit terdegradasi dalam lingkungan.

Tugas utama dari leukosit adalah melakukan fagositosis terhadap pecahan-pecahan sel dan mikroorganisme patogen. Fungsi lain adalah terlibat dalam respon imun, inflamasi, nyeri dan panas. Zat seperti benzene dan kloramfenikol dapat menyebabkan proliferasi leukosit yang berlebihan sehingga mengganggu fungsinya.

Evaluasi adanya toksisitas oleh suatu zat terhadap darah dapat dilakukan melalui pemeriksaan:

- a. Hematokrit (perbandingan antara eritrosit dengan volume darah)

- b. Kadar hb dalam darah
- c. Jumlah sel darah merah tiap volume tertentu
- d. Jumlah sel darah putih tiap volume tertentu
- e. Jumlah protombin
- f. Kadar zat tertentu dalam plasma (glukosa, urea atau Pb).

2.3.1 Mekanisme Efek Toksik Pestisida Golongan Organoklorin

Pestisida organoklorin menyebabkan inaktivasi kanal Na^+ pada membran saraf dan menyebabkan aksipotensial yang tidak terkontrol pada sebagian besar neuron dan menyebabkan transpor Ca^{++} terganggu. Gangguan Ca^{++} akan mempengaruhi repolarisasi dan meningkatkan eksitabilitas neuron yang dapat memicu tremor dan kejang. Organoklorin termasuk senyawa yang relatif stabil atau degradasinya lebih lambat dibandingkan dengan pestisida yang lain dan sering mengalami bioakumulasi terutama pada ekosistem akuatik.

2.3.2 ^[57] Mekanisme Kerja Organofosfat dan Karbamat

Kedua golongan pestisida di atas bekerja dengan cara yang sama, yaitu mengikat asetilkolinesterase atau sebagai asetilkolinesterase inhibitor. ^[57] Asetilkolinesterase adalah enzim yang diperlukan untuk menjamin kelangsungan fungsi sistem saraf manusia, vertebrata lain, dan insekta.

Tanda-tanda keracunan akut pestisida jenis ini timbul setelah 1-12 jam inhalasi atau absorpsi melalui kulit dan prosesnya akan lebih cepat melalui ingesti. Gejala klinik yang timbul pada keracunan

pestisida golongan ini meliputi depresi pernapasan, mulut berbusa, diare, dan depresi jantung akibat perangsangan parasimpatik yang berlebihan. Munculnya tanda-tanda di atas sangat dipengaruhi oleh berat ringannya efek toksik.

- ^[69]▶ a) Kasus ringan (dalam 4-24 jam) : ^[69]▶ lelah, lemah, dizziness, mual, dan pandangan kabur.
- ^[69]▶ b) Kasus moderat (dalam 4-24 jam) : ^[57]▶ sakit kepala, berkeringat, air mata berlinang, mual, dan pandangan terbatas.
- ^[57]▶ c) Kasus berat (dalam 4-24 jam) : ^[69]▶ kram perut, berkemih, diare, tremor, sempoyongan, pint point (miosis), hipotensi berat, denyut jantung melambat, susah bernapas, dan kemungkinan menyebabkan kematian jika tidak segera diterapi.

Organofosfat termasuk pestisida yang paling berbahaya.

^[57]▶ Organofosfat dapat mempengaruhi asetilkolinesterase di sel darah merah, plasma darah, dan bagian tubuh lain. ^[57]▶ Secara umum organofosfat lebih berbahaya dibandingkan karbamat karena ikatan organofosfat dengan asetilkolinesterase lebih kuat atau lebih lama. Hal ini menyebabkan kadar asetilkolinesterase untuk dapat kembali seperti semula perlu waktu lama beberapa hari sampai beberapa minggu. Sedangkan pada karbamat, kadar asetilkolinesterase akan kembali seperti semula hanya dalam waktu beberapa jam sampai beberapa hari.

2.3.3 Mekanisme Insektisida dari Tanaman

- a) Nikotin bereaksi dengan reseptor nikotinic (ganglion simpati, parasimpatik, dan neuromuskuler junction) menyebabkan depolarisasi membran. Keracunan ditandai dengan salivasi, mual, kelemahan otot, kejang, dan depresi pernapasan.
- b) Pyrethrum adalah insektisida yang banyak digunakan dalam rumah tangga. Pyrethrum diabsorpsi melalui inhalasi atau ingesti, dan absorpsi melalui kulit tidak signifikan. Bentuk esternya sangat cepat dimetabolisme oleh mamalia sehingga kurang toksik. Jika masuk dalam tubuh dengan jumlah yang cukup besar akan menimbulkan eksitasi, kejang, dan paralisi. Pyrethrum bekerja di SSP pada kanal Na^+ , Ca^{++} , dan Cl^- .
- c) Rotenon jarang menimbulkan keracunan pada manusia, jika tertelan menyebabkan iritasi GI. Secara topikal dapat menyebabkan konjungtivitis, dermatitis, faringitis, dan rinitis.

2.3.4 Mekanisme Herbisida

- a) Paraquat, toksisitasnya kemungkinan melalui pembentukan radikal bebas superoksid ($\text{O}_2^{\bullet-}$) dan menyebabkan peroksidasi membran lipid. Jika tertelan dapat menyebabkan iritasi GI dan edema paru-paru. Kematian dapat beberapa minggu setelah terpapar.
- b) 4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) dan senyawa sejenis menyebabkan paralisis neuromuskuler dan koma. Efek toksik juga dapat terjadi karena adanya kontaminasi oleh dioksin.

2.3.5 Mekanisme Fumigan dan Rodentisida

- a) Sianida, mempunyai afinitas yang tinggi terhadap ion feri (Fe^{+++}) dan sitokrom oksidase pada mitokondria menyebabkan hambatan respirasi sel dengan menghambat penggunaan oksigen.
- b) Strihnin, secara kompetitif mengblok neurol glisin post junction menghasilkan eksitasi SSP, kejang, dan kontraksi otot volunter secara dramatis. Kematian yang terjadi umumnya akibat depresi pernapasan (Priyanto, 2010).

2.4 Mekanisme Pestisida mempengaruhi Hitung Jenis Leukosit

Pestisida menyebabkan peningkatan peroksidasi lipid dalam tubuh sehingga meningkatkan radikal bebas yang akan memicu reaksi inflamasi dan berdampak pada peningkatan jumlah leukosit dalam darah. Singh et al yang melakukan penelitian terhadap 20 orang penyemprot sebagai kasus dan 20 orang sebagai kontrol. Hasil studi menunjukkan malondialdehyde (MDA) secara signifikan lebih tinggi pada kelompok terpapar dibanding kelompok tidak terpapar. Hal ini merupakan indikator adanya peroksidasi lipid yang tinggi. Peningkatan yang signifikan pada peroksidasi membran lipid dimungkinkan karena produksi radikal bebas. Peningkatan jumlah leukosit sangat dimungkinkan karena pengaruh toksisitas kronik pestisida yang berlangsung cukup lama (Marijanati, 2012).

Dari hasil wawancara terhadap responden penelitian, diketahui bahwa petani sering merasa gatal pada kulit dan sesak nafas terutama setelah melakukan penyemprotan. Eosinofil merupakan salah satu jenis

leukosit yang terlibat dalam reaksi alergi, gatal-gatal, penyakit kulit, saluran nafas dan cerna serta infeksi terutama parasit. Peningkatan eosinophil pada penelitian ini kemungkinana karena pestisida dapat meningkatkan radikal bebas dalam tubuh, memicu stres oksidatif pada seldan menimbulkan reaksi peradangan yang memicu meningkatnya eosinophil (Marijanati, 2012).

^[16]▶ Dampak negatif dari radikal bebas terhadap membran sel terutama endotel pembuluh darah akan meningkatkan ekspresi intercelluler adhesion molecule-1 (ICAM-1) dan molekul adhesi lainnya yang akan menarik beberapa jenis leukosit seperti monosit dan eosinophil dalam sirkulasi darah. ^[16]▶ Peningkatan ICAM-1 akan mengundang monosit, leukosit dan bioaktif darah lainnya tempat lesi. Adanya peningkatan peroksidasi lipid akibat pestisida dilaporkan oleh Singh et al yang melakukan penelitian terhadap 20 orang penyemprot sebagai kasus dan 20 orang sebagai kontrol. Hasil studi menunjukka malondialdehyde (MDA) secara signifikan lebih tinggi pada kelompok terpapar dibanding kelompok tidak terpapar. Hal ini merupakan indikator adanya peroksidasi lipid yang tinggi akan merangsang meningkatnya sel leukosi (Karya Ilmiah, 2018).

^[0]▶ 2.4.1 Radikal bebas

Radikal bebas dapat didefinisikan sebagai suatu senyawa atau atom yang memiliki elektron yang tidak berpasangan pada orbital luarnya. ^[0]▶ Pengertian radikal bebas berbeda dengan oksidan. ^[0]▶ Oksidan adalah senyawa yang dapat menarik dan menerima elektron. ^[0]▶ Kedua jenis senyawa ini memiliki kecenderungan untuk menerima elektron dan dapat bereaksi dengan komponen-

komponen sel yang penting sehingga merusak integritas sel. Itulah sebabnya, radikal bebas digolongkan dalam oksidan. Tetapi tidak setiap oksidan adalah radikal bebas.

Radikal bebas dapat diperoleh secara endogen dan eksogen. Secara endogen, radikal bebas diperoleh dari hasil rantai pernapasan, fungsi fisiologis tubuh normal seperti fungsi pencernaan dan metabolisme, terjadinya proses inflamasi, olahraga berat atau aktivitas fisik maksimal, dan kondisi iskemia. Beberapa organel sel juga dapat menghasilkan radikal bebas antara lain inti sel, mitokondria, membran sel, retikulum endoplasma, dan lisosom.

Secara eksogen sumber radikal bebas sering didapat dari asap rokok, radioterapi, dan sinar ultraviolet. Setiap hisapan rokok mempunyai bahan oksidan dalam jumlah besar sehingga mampu menghabiskan antioksidan intraseluler dalam sel paru. Pada radioterapi, radiasi elektromagnetik menghasilkan radikal primer dan mengalami reaksi sekunder bersama oksigen. Sedangkan paparan ultraviolet dapat merangsang pembentukan radikal bebas yang jumlahnya tergantung dosis ultraviolet. Sumber eksogen lain radikal bebas adalah polutan, pestisida, ozon, dan bahan kimia industri.

Dua sifat utama radikal bebas yaitu : pertama, memiliki reaktivitas tinggi karena cenderung untuk menarik elektron. Kedua, radikal bebas mampu mengubah suatu molekul menjadi suatu radikal. Kedua sifat tersebut mengakibatkan terbentuknya senyawa

radikal baru.^{[0]▶} Selanjutnya akan terjadi reaksi berantai (chain reaction) karena radikal baru bertemu molekul lain dan menyebabkan terbentuknya radikal baru lagi, dan seterusnya.

Jika elektron yang berikatan dengan radikal bebas berasal dari senyawa yang berikatan kovalen seperti lipid, protein, dan DNA akan sangat berbahaya karena ikatan digunakan bersama-sama pada orbital luarnya.^{[0]▶} Misalnya senyawa radikal hidroksil (OH*) yang merupakan radikal bebas yang paling berbahaya karena mempunyai tingkat reaktivitas sangat tinggi.^{[0]▶} Radikal hidroksil dapat merusak tiga jenis senyawa penting untuk mempertahankan integritas sel yaitu

- a. Asam lemak tak jenuh jamak (PUFA) yang merupakan komponen penting fosfolipid penyusun membran
- b. DNA, yang merupakan piranti genetik dari sel
- c. Protein, yang memegang berbagai peran penting seperti enzim, reseptor, antibodi, pembentuk matriks, dan sitoskeleton.

Dari ketiga molekul target tersebut, asam lemak tak jenuh adalah molekul yang paling rentan diserang oleh radikal bebas di dalam tubuh.^{[0]▶} Hal ini berakibat pada dinding sel yang menjadi rapuh.^{[0]▶} Senyawa radikal bebas ini juga berpotensi merusak basa DNA sehingga mengacaukan sistem info genetika, dan berlanjut pada pembentukan sel kanker.^{[0]▶} Komponen lainnya yang akan dirusak oleh radikal bebas adalah pembuluh darah yang berakibat mengendapnya kolesterol sehingga menimbulkan aterosklerosis

dan juga jaringan lipid yang memicu munculnya penyakit degeneratif.

^[0]▶ Membran sel tersusun dari beberapa komponen penting seperti fosfolipid, glikolipid, dan kolesterol. ^[0]▶ Fosfolipid dan glikolipid mengandung asam lemak tak jenuh yang rawan terhadap serangan radikal bebas yang dapat menimbulkan reaksi rantai yang dikenal sebagai peroksidasi lipid.

Peroksidasi lipid :



Asam Lemak Radikal Lipid



Radikal peroksilipid



Akibat akhir dari rantai ini adalah terputusnya rantai asam lemak menjadi berbagai senyawa yang bersifat toksik terhadap sel, antara lain berbagai macam aldehyd, seperti malondialdehida (MDA) (Priyanto, 2010).

^[63]▶ 2.4.2 Stres Oksidatif

Stres oksidatif merupakan suatu keadaan dimana terjadinya ketidakseimbangan antara prooksidan dan antioksidan. ^[0]▶ Ketika jumlah antioksidan yang diperlukan tubuh saat mengalami stres oksidatif tidak mencukupi, akan dapat merusak membran sel, protein, dan DNA. ^[0]▶ Dengan demikian penumpukan hasil kerusakan

oksidatif yang berulang dalam waktu yang lama akan menyebabkan sel atau jaringan akan kehilangan fungsinya dan rusak atau mati.

^[0]▶ Stres oksidatif dapat terjadi karena dua hal, yaitu :

a) ^[0]▶ Peningkatan produksi radikal bebas. ^[0]▶ Hal ini terjadi ketika adanya peningkatan paparan tubuh terhadap oksigen, banyaknya toksin yang menghasilkan radikal bebas, adanya peradangan sehingga terjadi perlawanan dari sistem pertahanan tubuh yang akan menghasilkan efek samping berupa peningkatan radikal bebas.

b) ^[0]▶ Penurunan kadar antioksidan, hal ini terjadi pada kurangnya diet yang kaya akan antioksidan, diet tinggi zat besi sehingga tidak cukup menghasilkan zat transferin, dan adanya defisiensi protein seperti pada pasien kwashiorkor.

^[0]▶ Stres oksidatif berperan pada patofisiologi berbagai penyakit saraf, jantung dan pembuluh darah, diabetes, kanker, katarak, alzheimer, asma, peradangan pada proses penuaan tubuh, pre-eklamsia, dan lain-lain. ^[0]▶ Beberapa kondisi yang menyebabkan kematian cukup tinggi seperti gagal jantung, arteriosklerosis, dan diabetes pun disebabkan oleh radikal bebas.

^[0]▶ Asam lemak tak jenuh banyak terdapat pada membran sel menjadi target utama radikal bebas, karena sangat rentan terhadap terjadinya autokatalisis peroksidasi. ^[0]▶ Peroksidasi lipid merupakan suatu rangkaian reaksi yang terjadi dalam 3 fase berurutan yaitu inisiasi, propagasi, dan terminasi. ^[0]▶ Diawali dengan fase inisiasi,

dimana terjadi abstraksi ion H dari ikatan C-H lipid dengan paparan oksidan dan terbentuk carbon centered lipid radical.^{[0]▶} Pada fase propagasi, radikal lipid dengan cepat mengalami penggabungan dengan O₂ dan terbentuk radikal peroksil.^{[0]▶} Reaksi kedua pada fase ini membuat peningkatan jumlah yang signifikan sehubungan dengan adanya abstraksi ion H dari lipid oleh radikal peroksil membentuk lipid hidroperoksidase.^{[0]▶} Penggabungan O₂ dengan lipid radikal baru terbentuk menambah jumlah peroksidasi membran lipid.^{[0]▶} Peroksidasi lipid berakhir dengan terjadinya satu atau lebih rangkaian terminasi.

^{[0]▶} MDA dan 4-hidroksinoneal (HNE) merupakan produk utama hasil oksidasi asam lemak tak jenuh.^{[0]▶} Salah satu indikator terjadinya peroksidasi lipid yang paling sering digunakan adalah MDA.^{[0]▶} MDA merupakan indikator yang tepat untuk mengetahui kecepatan proses peroksidasi lipid in vivo karena MDA terbentuk relatif konstan ketika terjadi peroksidasi lipid.^{[0]▶} MDA telah digunakan secara luas sebagai petanda biologis stres oksidatif.^{[0]▶} MDA dapat bereaksi dengan thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) yang merupakan salah satu produk non spesifik reaksi radikal bebas.^{[0]▶} Dengan metode spektrofotometri yang dapat memisahkan ikatan MDA-TBA dengan kromogen pengganggu lainnya, sehingga akan meningkatkan sensitifitas, spesifisitas, dan reproducibility.

Tabel 2.1 Referensi kadar malondialdehid :^{[0]►}

Kelompok usia	Kadar MDA ($\mu\text{mol/L}$)
20-39 tahun	0,33-1,15
40-59 tahun	0,39-1,18
69-79 tahun	0-39-1,40
20-79 tahun (rata-rata)	0,36-1,24
Pria Rata-rata 21-79 tahun	0,41-1,29
Wanita Rata-rata 21-79 tahun	0,33-1,22

Antioksidan adalah senyawa yang substansi apapun yang ketika hadir dalam konsentrasi yang rendah jika dibandingkan dengan substrat yang dapat teroksidasi, secara signifikan dapat mencegah atau menghambat oksidasi di dalam substrat tersebut.

^{[0]►} Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan.^{[0]►} Dalam kata lain antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat oksidasi dari molekul lain dengan cara menghambat inisiasi atau propagasi oksidasi rantai reaksi.

^{[0]►} Antioksidan dapat dikelompokkan menjadi dua berdasarkan sumbernya, yaitu antioksidan endogen dan eksogen.^{[0]►} Antioksidan endogen seperti superoksida dismutase (SOD), katalase (CAT), glutathion peroksidase (GPx) secara alami berada dalam sel manusia.^{[0]►} Sedangkan antioksidan yang berasal dari luar tubuh disebut antioksidan eksogen.^{[0]►} Antioksidan eksogen terbagi menjadi dua jenis yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintesis.

^{[0]►} Antioksidan alami berasal dari makanan sehari-hari seperti

vitamin-vitamin (vitamin C, vitamin E, β -karoten), dan senyawa fitokimia (karotenoid, isoflavon, saponin, polifenol)^[0]. Antioksidan sintetis seperti (BHA), (BHT), propyl gallate (PG), dan metal chelating agent (EDTA) diproduksi secara reaksi kimia (Priyanto,2010).

^[5] 2.5 Pengambilan Darah Vena

Cara pengambilan darah vena dilakukan dengan membersihkan bagian pembuluh darah vena dengan alkohol 70% dan dibiarkan sampai kering. Di ambil pada bagian vena mediana cubiti, dipasang ikatan pembendung pada lengan atas dan pasien diminta mengepal agar vena terlihat jelas. Pembendungan pada lengan atas dan pasien diminta mengepal agar vena terlihat jelas. Pembendungan vena jangan terlalu erat, hanya cukup untuk memperlihatkan dan menonjolkan vena saja. Kemudian kulit ditegangkan diatas vena itu dengan jari-jari tangan kiri supaya vena tidak dapat bergerak. Lalu kulit ditusuk dengan jarum dan spuit dengan tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena. Setelah itu pembendungan dilepaskan dan penghisap spuit ditarik secara perlahan. Kapas alkohol ditaruh diatas jarum lalu spuit dan jarum itu dicabut. Meminta probandus supaya tempat tusukan itu ditekan selama beberapa menit dengan kapas tadi. Lalu mengangkat jarum dari spuit dan darah dialirkan (jangan disemprotkan) melalui dinding tabung yang tersedia. Kemudian spuit segera dibuang kedalam tempat sampah medis (Gandasoebrata, 2013).

2.6 Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit

Pemeriksaan hitung jenis leukosit umumnya digunakan untuk mendeteksi keabnormalan masing-masing jenis leukosit. Pemeriksaan hitung jenis leukosit biasanya diikuti dengan pemeriksaan hitung jumlah atau termasuk bagian dari pemeriksaan complete blood count (CBC). Tes ini dapat digunakan untuk skrining, diagnosis, atau untuk memonitor kondisi dan penyakit yang menyerang sel darah putih atau dapat juga untuk memantau hitung jenis leukosit.

Ketika ada infeksi atau proses inflamasi di suatu tempat di tubuh, sumsum tulang memproduksi lebih leukosit dan melepaskannya ke dalam darah. Tergantung pada penyebab infeksi atau peradangan, salah satu jenis tertentu dari sel darah putih dapat meningkat. Namun setelah penyebab infeksi atau peradangan dapat teratasi, produksi jenis sel darah putih ini turun kembali ke nilai normal. Jika hasilnya menunjukkan masalah, berbagai tes lainnya dapat dilakukan untuk membantu menentukan penyebabnya. Sebuah penyedia layanan kesehatan biasanya akan mempertimbangkan tanda-tanda individu dan gejala, riwayat medis, dan hasil pemeriksaan fisik untuk memutuskan apakah ada tes lain yang mungkin diperlukan. Misalnya, jika diperlukan, biopsi sumsum tulang akan dilakukan untuk mengevaluasi status sumsum tulang (Habib, 2012).

^[71] 2.7 Presentase Harga Normal Hitung Jenis Leukosit

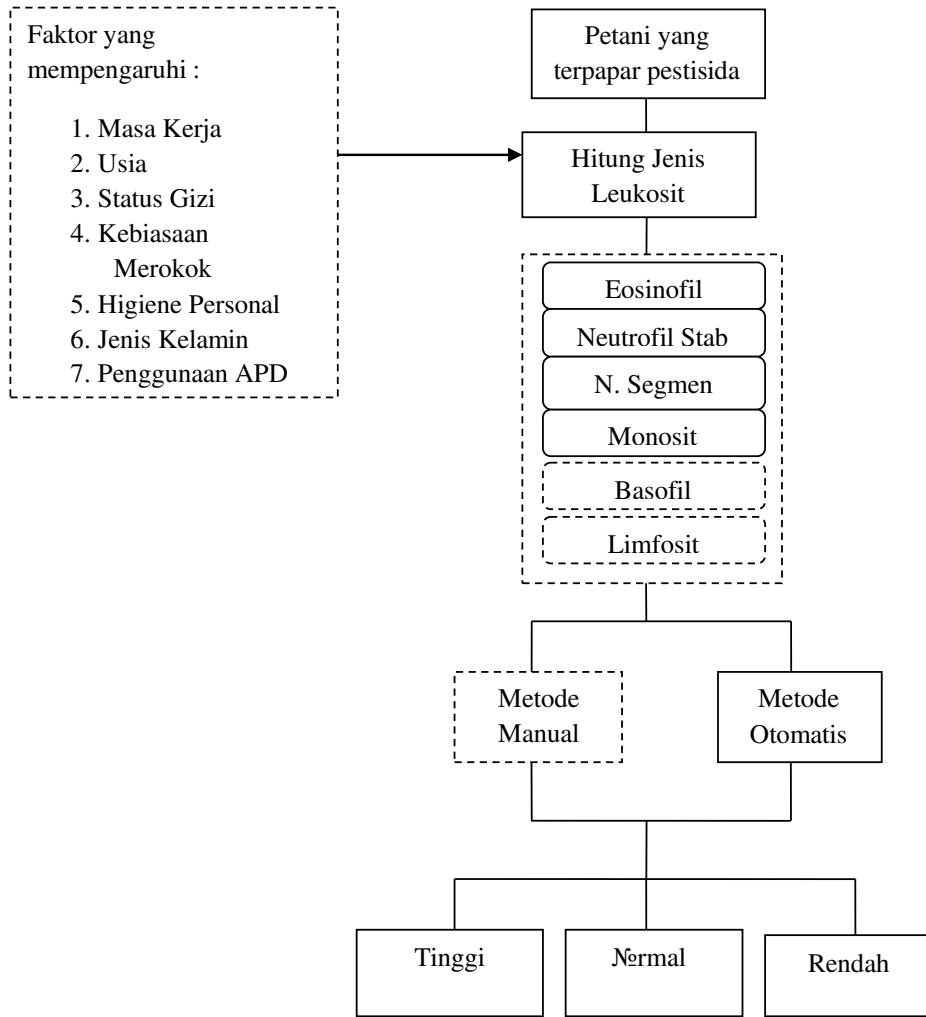
Hitung jenis leukosit dapat diketahui, apabila seseorang melakukan pemeriksaan darah lengkap complete blood count (CBC) bisa dengan

menggunakan metode manual ataupun dengan metode otomatis. Jumlah limfosit dalam tubuh 20-40%, monosit 2-9%, neutrofil stab 2-6%, neutrofil segmen 50-70%, eosinofil 2-4%, dan basofil 1%. Apabila jumlahnya berada diatas atau dibawah harga normal, harus segera dicari apa faktor penyebabnya (Afandi, 2017).^[1]

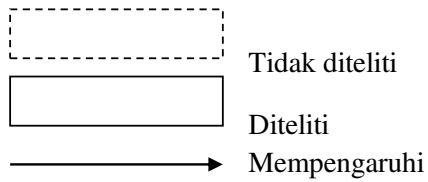
BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL

^[15] 3.1 Kerangka Konseptual



Keterangan :



^[2]▶ 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida di Desa Sidokare, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk untuk mengetahui apakah petani tersebut keracunan zat kimia yang terkandung dalam pestisida. Mengingat kandungan benzene dalam pestisida dapat mempengaruhi leukosit.

^[5]▶ Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel darah pada petani yang kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan complete blood count (CBC) dengan menggunakan alat Hematologi Analyzer sehingga akan secara langsung didapatkan hasil Eosinofil, Neutrofil Stab, Neutrofil Segmen, Basofil, Monosit, Limfosit yang nantinya dapat dikelompokkan Leukosit jenis apa yang menunjukkan dibawah normal, diatas normal dan normal. Akan tetapi peneliti juga melihat berdasarkan faktor-faktor yang ikut mempengaruhi meliputi ; masa kerja, usia, status gizi, kebiasaan merokok, higiene personal, jenis kelamin, dan penggunaan APD.^[2]▶

BAB 4

METODE PENELITIAN

^[11]▶ 4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan struktur konseptual yang diperlukan peneliti untuk menjalankan riset yang merupakan blueprint yang diperlukan untuk mengumpulkan, mengukur, dan menganalisis data dengan koefisien (Nasir, Muhith & Ideputri 2011, h.144).^[1]▶ Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, karena peneliti hanya ingin memberikan gambaran tentang hitung jenis leukosit pada petani yang terpapar pestisida.

^[6]▶ 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

^[11]▶ 4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian mulai dilaksanakan dari perencanaan (penyusunan proposal) sampai dengan penyusunan laporan akhir, pada bulan April 2019 sampai bulan Agustus 2019.

^[2]▶ 4.2.2 Tempat Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Desa Sidokare, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk dan pemeriksaan hitung jenis leukosit di Laboratorium Klinik Utama Amalia Syifa Nganjuk.

^[6]▶ 4.3 Populasi, Sampel dan Sampling

^[6]▶ 4.3.1 Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/ subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu

yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Nasir, Muhith & Ideputri 2011, h.187)^[2]. Populasi dalam penelitian ini adalah petani bawang merah di Jalan Klotok Desa Sidokare, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk yang bertugas sebagai penyemprot pestisida yang berjumlah 48 orang.

4.3.2^[1] Sampling

Sampling adalah proses penyeleksi porsi dari populasi yang ada (Nursalam 2008, h. 93)^[55]. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Purposive Sampling, yaitu pengambilan sampel berdasarkan “penilaian” peneliti mengenai siapa saja yang sesuai dengan kriteria

Kriteria Penelitian :

1. Petani bawang merah yang bertugas sebagai penyemprot pestisida
2. Petani bawang merah yang tinggal di Desa Sidokare
- 3.^[1] Petani bawang merah yang berada ditempat penelitian
- 4.^[1] Petani bawang merah yang bersedia menjadi probandus penelitian
5. Petani bawang merah yang sudah lebih dari 10 tahun bekerja sebagai penyemprot pestisida.

Perhitungan : $P = f/n \times 100\%$

Keterangan :

f : frekuensi sampel

n : jumlah sampel

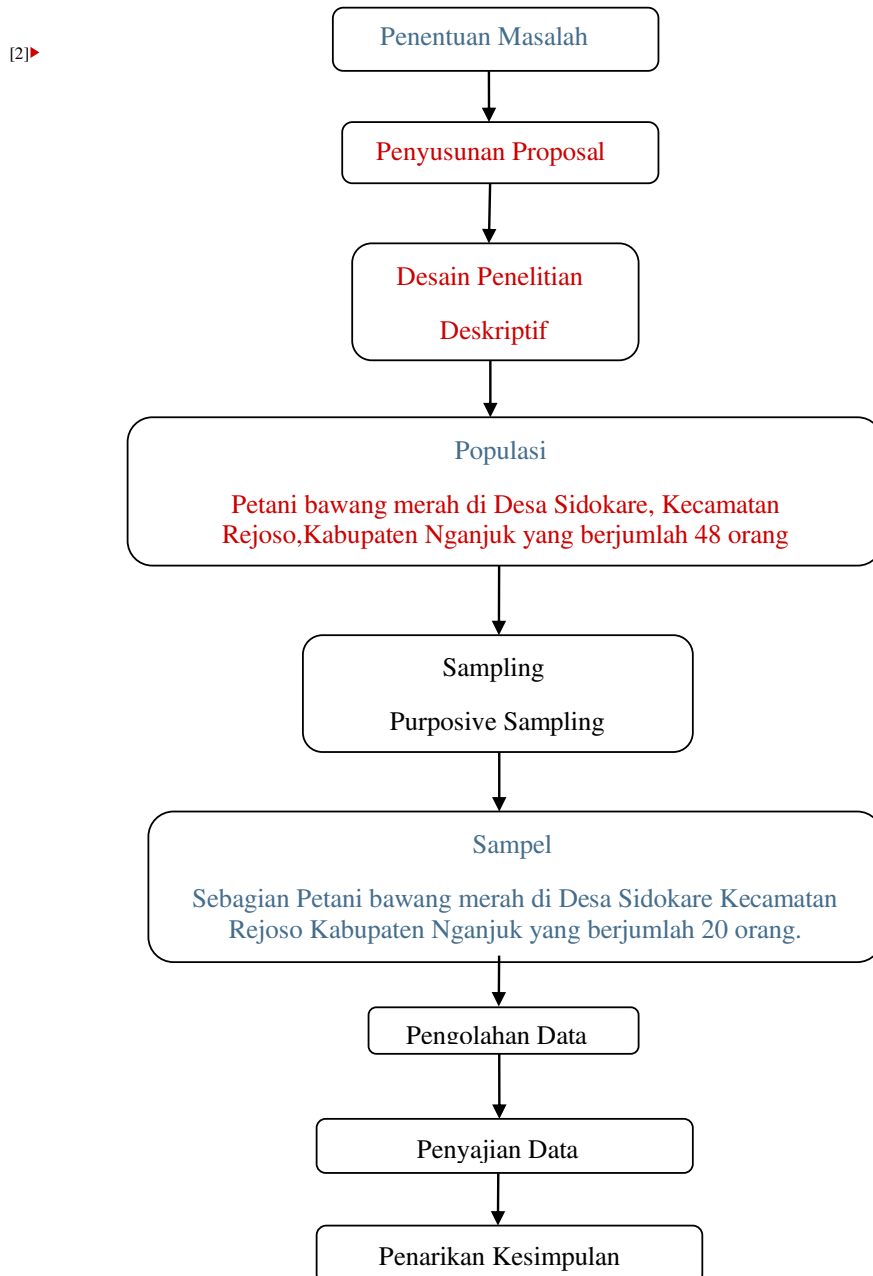
P : Persentase hasil

4.3.3^[11] Sampel

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo 2010, h. 115).^[1] Sampel dalam penelitian ini adalah petani bawang merah di Jalan Klotok Desa Sidokare, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk yang memenuhi kriteria penelitian.

^[6] 4.4 Kerangka Kerja (Frame work)

Kerangka kerja merupakan langkah-langkah dalam aktivitas ilmiah, mulai dari penetapan populasi, sampel dan seterusnya, yaitu sejak awal dilaksanakan penelitian (Nursalam, 2008).^[5] Kerangka kerja dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



4.1 Kerangka Kerja tentang Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani yang Terpapar Pestisida

^[5]▶ 4.5 Identifikasi dan Definisi Operasional

^[11]▶ 4.5.1 Identifikasi Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh suatu penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo 2010, h. 103).

^[17]▶ 4.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel adalah mendefinisikan variabel secara operasional berdasarkan kriteria yang diamati, memungkinkan peneliti untuk melakukan observasi dan pengukuran secara cermat terhadap suatu objek atau fenomena (Nasir, Muhith & Ideputri 2011, h. 244).

Tabel 4.2 Definisi Variabel Operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Indikator parameter	Instrument	Skala	Kategori
1.	Hitung jenis leukosit pada petani yang terpapar pestisida	Pemeriksaan Eosinofil, Monosit, Neutrofil Stab, dan Netrofil Segmen.	Hitung jenis leukosit	Lembar Observasi Hematologi Analyzer	Ordinal	a. Monosit rendah 2% normal 2-9% tinggi 9% b. N. Stab rendah 2% normal 2-6% tinggi 6% c. N. Segmen rendah 50% normal 50-70% tinggi 70% d. Eosinofil rendah 2% normal 2-4% tinggi 4%

^[102] ▶
4.6 Instrumen Penelitian dan Pengumpulan Data

4.6.1 Alat Penelitian

1. Torniquet
2. Sduit dan needle
3. Kapas alkohol
4. Kapas kering
5. Plester
6. Tabung Vacutainer (ungu)
7. Label
8. Rak Tabung

9. Hematologi Autoanalyzer

^[54]▶ 4.6.2 Bahan Penelitian

1. Darah EDTA
2. Alkohol 70%

^[5]▶ 4.6.3 Prosedur Pengambilan Bahan

- 1) lengan responden difiksasi, kemudian tourniquet dipasang pada lengan atas responden +/- 10 cm dari siku.
- ^[5]▶ 2) kulit sekitar tempat pengambilan darah (vena mediana cubiti) diberi antiseptik dengan alkohol 70% dan dibiarkan mengering.
- ^[5]▶ 3) Dilakukan penusukan pada vena dengan posisi jarum 30 derajat dari kulit, bila darah tampak mengalir kedalam spuit, toraks ditarik pelan hingga didapatkan darah sesuai kebutuhan.
- ^[5]▶ 4) Tourniquet dilepaskan dan jarum dikeluarkan pelan, bekas tusukan ditutup dengan kapas kering lalu diplester (Gandasoebrata,2013).

^[14]▶ 4.6.4 Prosedur Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit

- ^[5] ▶ 1. Disiapkan sampel darah yang akan diperiksa
- ^[5] ▶ 2. Pastikan alat yang akan digunakan sudah siap
- ^[5] ▶ 3. Klik Worklist pada alat
4. Pilih register (isi kolom pada nomer, test, patient ID, first name)
5. Klik manual (tuliskan nomer ID pasien sesuai dengan yang di register)
6. Klik ok, lalu masukkan sampel
- ^[5] ▶ 7. Lakukan secara berulang dengan cara yang sama sampai selesai.

^[67]▶ 4.7 Tehnik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dilakukan dengan menggunakan instrumen penelitian yang berupa kuesioner kepada responden. Untuk menentukan sampel yang sesuai agar dapat dijadikan sebagai sampel penelitian.^[6]▶ Setelah data terkumpul, maka dilakukan pengolahan data melalui tahapan editing, coding, tabulating.

^[13]▶ a) Editing

Adalah suatu kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan isian formulir atau kuesioner (Notoatmodjo, 2010).

^[5]▶ Dalam editing ini akan diteliti :

- ^[5]▶ 1) Kelengkapan data
- 2) Kejelasan jawaban
- 3) Kesesuaian jawaban dengan pertanyaan

b) Coding

Adalah kegiatan mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan (Notoatmojo, 2010).^[6]▶ Pada penelitian ini, peneliti memberikan kode sebagai berikut :

Data Umum :

1) Responden

Responden no.^[5]1 kode 1

Responden no.^[5]2 kode 2

Responden no.^[5]N kode n

2) Jenis kelamin

Perempuan kode 1

Laki-laki kode 2

3) Usia

20-30 tahun	kode 1
31-40 tahun	kode 2
41-50 tahun	kode 3

Data Khusus :

^[5]▶ 1) Nilai hitung jenis leukosit

Rendah	kode 1
Normal	kode 2
Tinggi	kode 3

c) Tabulating

Tabulating yaitu membuat tabel data sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010).

^[5]▶ Dalam penelitian ini data disajikan dalam bentuk tabel sesuai dengan jenis variabel yang diolah yang menggambarkan hasil dari pemeriksaan jumlah hitung jenis leukosit pada petani yang terpapar pestisida.

4.8 Analisis Data

1) Analisa Data Indeks Jenis Leukosit

- a) Monosit
 - rendah 2%
 - normal 2-9%
 - tinggi 9%
- b) N. Stab
 - rendah 2%
 - normal 2-6%

tinggi 6%

c) N. ^[5]▶ Segmen rendah 50%

normal 50-70%

tinggi 70%

d) Eosinofil rendah 2%

normal 2-4%

tinggi 4%

2) Analisa Data Responden

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, selanjutnya dilakukan analisa data dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = f/n \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase

f : Frekuensi sampel jumlah hitung leukosit yang diperiksa

n : ^[2]▶ Jumlah sampel yang diteliti

Setelah diketahui persentase perhitungan, kemudian ditafsirkan dengan kriteria sebagai berikut :

100% : seluruh responden

76-99% ^[5]▶ : hampir seluruh responden

51-75% ^[2]▶ : sebagian besar responden

50% ^[6]▶ : hampir setengah responden

26-49% ^[2]▶ : hampir setengah responden

1-25% ^[2]▶ : sebagian kecil responden

0% ^[7]▶ : tidak ada satupun responden

(Arikunto, 2010)

^[5]▶ 4.8.1 Data Umum

Penyajian data dalam penelitian ini akan ditunjukkan dalam bentuk tabel yang menunjukkan umur, jenis kelamin, dan pekerjaan responden.

^[5]▶ 4.8.2 Data Khusus

Penyajian data dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel distribusi yang menunjukkan jumlah hitung jenis leukosit pada petani yang terpapar pestisida sehingga menggambarkan karakteristik dan tujuan penelitian.

^[2]▶ 4.9 Etika Penelitian

Etika penelitian merupakan pedoman etika yang berlaku untuk setiap kegiatan penelitian yang melibatkan antara pihak peneliti dengan pihak yang diteliti dan masyarakat yang akan memperoleh dampak hasil penelitian tersebut (Notoatmodjo 2010, h. 202).^[13]▶ Dalam penelitian ini mengajukan permohonan pada instansi terkait untuk mendapatkan persetujuan yang menggunakan etika sebagai berikut:

^[19]▶ 4.9.1 Informed Consent (Lembar Persetujuan)

Informed consent diberikan sebelum penelitian dilakukan pada subjek penelitian.^[1]▶ Subjek diberitahu tentang maksud dan tujuan penelitian. Jika subjek bersedia, responden sebagai subjek penelitian menandatangani lembar persetujuan.^[64]▶

4.9.2^[5] Anonimity (Tanpa Nama)

Responden tidak perlu mencantumkan namanya pada lembar pengumpulan data.^[5] Cukup menulis nomor responden atau inisial saja untuk menjamin kerahasiaan identitas.

4.9.3^[20] Kerahasiaan

Kerahasiaan informasi yang diperoleh dari responden akan dijamin kerahasiaan oleh peneliti.^[6] Penyajian data atau hasil penelitian hanya ditampilkan pada forum akademis.

[1]

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Berdasarkan penelitian gambaran hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida di Jalan Klotok desa Sidokare Kecamatan Rejoso Kabupaten Nganjuk diperoleh 15 petani bawang merah yang memenuhi kriteria dari seluruh populasi petani bawang merah di Jalan Klotok sebanyak 48 petani bawang merah sebagai sampel penelitian.

5.1.1 Data Umum

a. Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pengetahuan Responden tentang Pestisida

No.		Mengetahui			
		Frekuensi (Ya)	(%)	Frekuensi (Tidak)	(%)
1.	Definisi Pestisida	5	33%	10	67%
2.	Dampak Pestisida	0	0%	15	100%
3.	Dosis Pestisida	7	47%	8	53%

Sumber : ^[6]Data Primer 2019

Berdasarkan Tabel 5.1 Menunjukkan bahwa 33% responden yang mengetahui tentang definisi pestisida, sedangkan 47% responden mengetahui dosis penggunaan pestisida dan hampir semua responden tidak mengetahui dampak pestisida bagi kesehatan.

b. Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Umur Responden Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani bawang merah yang Terpapar Pestisida

No. ^[1]	Umur	Frekuensi	Persentase
1. ^[1]	20-30 Tahun	0	0%
2. ^[1]	31-40 Tahun	0	0%
3. ^[1]	41-50 Tahun	15	100%
	Total	15	100%

Sumber : Data Primer 2019

Berdasarkan Tabel 5.2 Menunjukkan bahwa 100% responden berumur 41-50 tahun.

c. Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Frekuensi Menyemprot Responden Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani bawang merah yang Terpapar Pestisida

No. ^[1]	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
1. ^[1]	Laki-laki	11	73%
2. ^[1]	Perempuan	4	27%
	Total	15	100%

Sumber : Data Primer 2019

Berdasarkan Tabel 5.3 Menunjukkan bahwa 73% responden merupakan laki-laki dan 27% responden merupakan perempuan.

5.1.2 Data Khusus

a. Berdasarkan Masa Kerja

Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Masa Kerja Responden Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani bawang merah yang Terpapar Pestisida

No.	Masa Kerja	Frekuensi	Persentase
1.	10 Tahun	15	100%
2.	10 Tahun	0	0%
	Total	15	100%

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 5.4 Menunjukkan bahwa 100% responden sudah menjadi petani bawang merah selama lebih dari 10 tahun.

b. Berdasarkan Waktu Penyemprotan

Tabel 5.5 ⁽¹⁾ Distribusi Frekuensi Berdasarkan Waktu Penyemprotan Responden Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani bawang merah yang Terpapar Pestisida

No.	Waktu Penyemprotan	Frekuensi	Persentase
1.	Sore	15	100%
2.	Pagi	0	0%
	Total	15	100%

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 5.5 Menunjukkan bahwa 100% responden melakukan penyemprotan pestisida saat sore hari.

c. Berdasarkan Hygiene Personal

Tabel 5.6 ⁽¹⁾ Distribusi Frekuensi Berdasarkan Hygiene Personal Responden Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani bawang merah yang Terpapar Pestisida

No.	Hygiene Personal	Frekuensi	Persentase
1.	Selalu mencuci tangan setelah menyemprot	15	100%
2.	Tidak pernah mencuci tangan	0	0%
	Total	15	100%

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 5.6 Menunjukkan bahwa 100% responden selalu mencuci tangan setelah menyemprot.

d. Berdasarkan Kelengkapan APD

Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kelengkapan APD Responden Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani bawang merah yang Terpapar Pestisida

No.	Kelengkapan APD	Frekuensi	Persentase
1.	Menggunakan topi, masker, kaos panjang, celana panjang, sarung tangan, dan sepatu	6	40%
2.	Hanya menggunakan sebagian alat pelindung diri	9	60%
3.	Tidak menggunakan alat pelindung diri	0	100%
	Total	15	100%

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 5.7^[115] Menunjukkan bahwa 40% responden menggunakan alat pelindung diri yang lengkap meliputi (topi, masker, kaos panjang, celana panjang, sarung tangan, dan sepatu), sedangkan 60% responden hanya menggunakan sebagian alat pelindung diri.

e. Berdasarkan Frekuensi Menyemprot

Tabel 5.8 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Frekuensi Menyemprot Responden Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani bawang merah yang Terpapar Pestisida

No.	Frekuensi Menyemprot	Frekuensi	Persentase
1.	Kurang dari 3 jam sehari	6	40%
2.	Lebih dari 3 jam sehari	9	60%
	Total	15	100%

Sumber : Data Primer 2019

Tabel 5.8 Menunjukkan bahwa 40% responden menyemprot pestisida kurang dari 3 jam sehari sedangkan 60% responden menyemprot pestisida lebih dari 3 jam sehari.

5.1.3 Analisa Variabel Penelitian

Hitung Jenis Leukosit pada petani bawang merah

Tabel 5.9¹¹⁾ Distribusi Frekuensi Jumlah Sel Eosinofil pada Responden Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani bawang merah yang Terpapar Pestisida

No.	Kategori Jumlah Eosinofil	Frekuensi	Persentase
1.	Normal 2-4 %	4	27 %
2.	Rendah 2%	0	0
3.	Tinggi 4%	11	73 %
Total		15	100 %

Sumber : Data Primer 2019

Berdasarkan Tabel 5.9 diketahui bahwa hasil pemeriksaan eosinofil pada responden Normal sebanyak 4 responden (27%) dan Rendah sebanyak 11 responden (73%).

Tabel 5.10 Distribusi Frekuensi Jumlah Sel Neutrofil pada Responden Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani bawang merah yang Terpapar Pestisida

No.	Kategori Jumlah Neutrofil	Frekuensi	Persentase
1.	Normal	4	27 %

2.	Rendah	0	0
3.	Tinggi	11	73 %
Total		15	100 %

Sumber : Data Primer 2019

Berdasarkan Tabel 5.10 diketahui hasil pemeriksaan neutrofil pada responden Normal sebanyak 4 responden (27%) dan Tinggi sebanyak 11 responden (73%).

Tabel 5.11 Distribusi Frekuensi Jumlah Sel Monosit pada Responden Gambaran Hitung Jenis Lekosit pada Petani bawang merah yang Terpapar Pestisida

No.	Kategori Jumlah Monosit	Frekuensi	Persentase
1.	Normal	5	33 %
2.	Rendah	4	27 %
3.	Tinggi	6	40 %
Total		15	100 %

Sumber : Data Primer 2019

Berdasarkan Tabel 5.11 diketahui hasil pemeriksaan monosit pada responden Normal sebanyak 5 responden (33%), Rendah sebanyak 4 responden (27%), dan Tinggi sebanyak 6 responden (40%).

5.2 Pembahasan

Pestisida dapat menyebabkan peningkatan peroksidasi lipid dalam tubuh sehingga meningkatkan radikal bebas yang akan memicu reaksi inflamasi dan berdampak pada peningkatan jumlah leukosit dalam darah.

^[2] Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor meliputi masa kerja,

usia, waktu penyemprotan, frekuensi menyemprot, hygiene personal, jenis kelamin, dan penggunaan alat pelindung diri.^[1]

Gambaran hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida dapat dipengaruhi oleh lemahnya pengetahuan responden mengenai pestisida, dimana pada tabel 5.1 menunjukkan bahwa 33% responden yang mengetahui tentang definisi pestisida, sedangkan 47% responden mengetahui dosis penggunaan pestisida dan hampir semua responden tidak mengetahui dampak pestisida bagi kesehatan.

Menurut penelitian pengetahuan responden mengenai definisi, dosis, dampak dari pestisida sangat berpengaruh untuk responden sebagai upaya melindungi diri dari paparan pestisida. Apabila responden mengetahui apa definisi dari pestisida, dosis penggunaan pestisida, dan dampak pestisida bagi diri sendiri mereka akan berupaya lebih untuk melindungi diri dari paparan.

Gambaran hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida dapat dipengaruhi oleh umur responden. Berdasarkan Tabel 5.2 Menunjukkan bahwa 100% responden berumur 41-50 tahun.

Menurut peneliti semakin bertambahnya umur, sistem pertahanan dalam tubuh akan semakin melemah. Di tambah lagi fungsi organ dalam tubuh juga memiliki performa yang makin ke belakang makin menurun.

Semakin bertambah usia maka kadar rata-rata kolinesterase dalam darah semakin rendah sehingga akan mempermudah terjadinya keracunan pestisida. Pestisida yang masuk kedalam tubuh akan merangsang antibodi untuk memproduksi leukosit lebih banyak.

Meningkatnya jumlah sel darah putih adalah indikator adanya perlawanan terhadap keracunan (Afriyanto, 2008).

Gambaran hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida dapat dipengaruhi oleh jenis kelamin responden. Berdasarkan Tabel 5.3 Menunjukkan bahwa 73% responden merupakan laki-laki dan 27% responden merupakan perempuan.

^[62]▶ Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, laki-laki dan perempuan memiliki job disk yang berbeda. Laki-laki memiliki bagian pekerjaan yang lebih berat daripada perempuan. Dan juga laki-laki paling banyak kontak langsung dengan pestisida daripada perempuan. Bagian pekerjaan laki-laki seperti mencampurkan 2 jenis pestisida menjadi, dan juga yang menyemprotkan pestisida. Dan kebanyakan yang perempuan hanya bertugas di bagian gudang penyimpanan. Jadi intensitas paparan lebih besar ke responden laki-laki daripada perempuan.

Gambaran hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida dapat dipengaruhi oleh masa kerja responden. Dimana, Tabel 5.4 Menunjukkan bahwa 100% responden sudah menjadi petani bawang merah selama lebih dari 10 tahun.

Menurut peneliti, semakin lama responden bekerja sebagai penyemprot pestisida akan semakin banyak akumulasi paparan racun dalam tubuh responden yang dapat mempengaruhi profil darah responden.

^[118]▶ Menurut Afriyanto, Pemaparan pestisida pada tubuh manusia dengan frekuensi yang sering dan dengan interval waktu yang pendek

menyebabkan residu pestisida dalam tubuh menjadi lebih tinggi (Afriyanto, 2008).

Gambaran hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida dapat dipengaruhi oleh waktu penyemprotan. Dimana pada Tabel 5.5 Menunjukkan bahwa 100% responden melakukan penyemprotan pestisida saat sore hari.

Untuk waktu menyemprot semua petani memilih pagi atau sore dengan alasan tidak panas. Waktu yang paling baik untuk melakukan penyemprotan adalah pagi antara jam 07.00-jam 10.00 WIB dan sore hari antara jam 15.00-18.00 WIB. Berdasarkan penelitian di lapangan diketahui bahwa semua petani melakukan penyemprotan lebih dari 2 kali dalam 1 minggu, bahkan ketika musim hujan penyemprotan bisa dilakukan setiap hari karena serangan hama akan lebih banyak (Afriyanto, 2008).

^[2]▶ Gambaran hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida dapat dipengaruhi oleh hygiene personal, dimana pada Tabel 5.6 Menunjukkan bahwa 100% responden selalu mencuci tangan setelah menyemprot. Dan dapat juga dipengaruhi oleh kelengkapan penggunaan alat pelindung diri, dimana pada Tabel 5.7 Menunjukkan bahwa 40% responden menggunakan alat pelindung diri yang lengkap meliputi (topi, masker, kaos panjang, celana panjang, sarung tangan, dan sepatu), sedangkan 60% responden hanya menggunakan sebagian alat pelindung diri.

Meskipun semua responden selalu mencuci tangan setelah menyemprot besar petani tidak mengenakan APD dengan lengkap.

Alat pelindung diri yang lengkap dalam penelitian ini dikategorikan; ^[115]▶ petani mengenakan baju lengan panjang, celana panjang, masker, sarung tangan, sepatu boot dan topi. Risiko pestisida masuk kedalam tubuh akan semakin tinggi ketika tidak menggunakan APD yang lengkap dan dengan frekuensi penyemprotan yang tinggi (Kim Hyun, et.al,2017).

Gambaran hitung jenis leukosit pada petani bawang merah yang terpapar pestisida dapat dipengaruhi oleh frekuensi menyemprot. Dimana pada Tabel 5.8 Menunjukkan bahwa 40% responden menyemprot pestisida kurang dari 3 jam sehari sedangkan 60% responden menyemprot pestisida lebih dari 3 jam sehari.

Menurut peneliti, semakin lama responden bekerja sebagai penyemprot pestisida akan semakin banyak akumulasi paparan racun dalam tubuh responden yang dapat mempengaruhi profil darah responden.

^[118]▶ Menurut Afrianto, Pemaparan pestisida pada tubuh manusia dengan frekuensi yang sering dan dengan interval waktu yang pendek menyebabkan residu pestisida dalam tubuh menjadi lebih tinggi (Afriyanto, 2008).

Berdasarkan tabel 5.9 didapatkan hasil eosinofil normal sebanyak 4 responden dan tinggi sebanyak 11 responden. Sedangkan pada tabel 5.10 didapatkan hasil neutrofil normal sebanyak 4 responden dan tinggi sebanyak 11 responden. Dan pada tabel 5.11 didapatkan hasil monosit normal sebanyak 5 responden, rendah sebanyak 4 responden, dan tinggi sebanyak 6 responden. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Dwi Marinajati, Nur

Endah W dan Suhartono, (2012) dengan judul “Hubungan Riwayat Paparan Pestisida dengan Profil Darah pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian Cabai dan Bawang Merah” yang mendapatkan jumlah leukosit masih dalam batas normal ($8,42 \pm 2,16$), sedangkan jenis leukosit yang meningkat adalah monosit $11,4 \pm 4,58$. Berbeda dengan hasil penelitian Rastogiet al. (2008) yang meneliti pengaruh pestisida terhadap parameter hematologi pada petani penyemprot dan diperoleh hasil penurunan yang signifikan pada trombosit dan peningkatan sel darah putih. Al Sarar et al. (2009) melakukan studi terhadap 53 responden yang terdiri dari 43 orang penyemprot pestisida dan 10 orang yang tidak memiliki riwayat paparan terhadap pestisida. Hasilnya menunjukkan WBC, limfosit dan monosit secara signifikan lebih tinggi kadarnya pada kelompok terpapar dibanding kelompok kontrol ($p < 0,01$).

Dari hasil wawancara terhadap responden penelitian, diketahui bahwa petani sering merasa gatal pada kulit dan sesak nafas terutama setelah melakukan pekerjaan penyemprotan. Eosinofil merupakan salah satu jenis leukosit yang terlibat dalam reaksi alergi, gatal-gatal, penyakit kulit, saluran nafas dan cerna serta infeksi terutama parasit. Peningkatan eosinophil pada penelitian ini kemungkinan karena pestisida dapat meningkatkan radikal bebas dalam tubuh, memicu stress oksidatif pada sel dan menimbulkan reaksi peradangan yang memicu meningkatnya eosinophil.^[16]

Dampak negatif radikal bebas terhadap membrane sel terutama endotel pembuluh darah akan meningkatkan ekspresi Intercellular

Adhesion Molecule-1 (ICAM-1) dan molekul adhesi lainnya yang akan menarik beberap jenis leukosit seperti monosit dan eosinophil dalam sirkulasi darah. Peningkatan ICAM-1 akan mengundang monosit, leukosit dan bioaktif darah lainnya menuju tempat lesi.

Adanya peningkatan peroksidasi lipid akibat pestisida dilaporkan oleh Singh et al yang melakukan penelitian terhadap 20 orang penyemprot sebagai kasus dan 20 orang sebagai kontrol. Hasil studi menunjukkan malondialdehyde (MDA) secara signifikan lebih tinggi pada kelompok terpapar dibanding kelompok tidak terpapar. Hal ini merupakan indikator adanya peroksidasi lipid yang tinggi akan merangsang meningkatnya sel leukosit. (Ambali SF,dkk.,2010).

Menurut Budiyo (2004) kelengkapan pemakaian alat pelindung diri dan mengganti pakaian setelah menyemprot dapat menurunkan risiko keracunan pestisida. Hasil penelitian Budiyo mendapatkan besar proporsi absorpsi pestisida masuk dalam tubuh jika tidak mengganti pakaian setelah menyemprot bawang merah sebesar 64,72%. Tidak mandi setelah menyemprot dengan proporsi 55,88% dapat pula meningkatkan keracunan pestisida pada petani penyemprot.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

^[2] 6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan di jalan Klotok desa Sidokare kecamatan Rejoso kabupaten Nganjuk yang berjudul “ Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Petani yang Terpapar Pestisida”, didapatkan sebagian besar memiliki jumlah eosinofil, monosit, dan neutrofil tinggi.

6.2 SARAN

6.2.1 Bagi Petani

Diharapkan dengan adanya hasil penelitian ini, petani lebih mampu melindungi diri dari paparan pestisida. Lebih memperhatikan dari segi kesesuaian dosis, kelengkapan alat pelindung diri, dan lebih memperhatikan status gizi.

6.2.2 Bagi Pemerintah

Diharapkan dengan adanya hasil penelitian ini, pemerintah dapat lebih memperhatikan para petani dengan cara meningkatkan riset dalam bidang toksikologi yang bertujuan untuk mengurangi efek toksik atau dampak negatif dari pestisida. Dan mampu melakukan penyuluhan secara berkala dan lebih intens kepada petani agar mereka sadar akan bahaya yang mengancam diri mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi Dwi Bagus, 2017. Pengaruh Puasa Sunah Senin Kamis Terhadap Hitung Jenis Leukosit. *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika*; Jombang.
- Aji Dwi Aditya Bangkit, 2015. *Hubungan Antara Self Efficacy Dengan Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Pada Petani Untuk Pencegahan Penyakit Akibat Pestisida Di Desa Plaosan Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan.*
- Baradero, M, dkk. (2009). Prinsip dan Praktek Keperawatan Perioperatif. Jakarta : EGC.
- Ardianto, M. 2013. Perbedaan Morfologi Sel Darah pada Pengecatan Giemsa yang Diencerkan Menggunakan Aquadest dan Buffer ph 6,8. Semarang. *Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan* : UNIMUS.
- Effendi, Z. 2003. *Peranan Leukosit sebagai Anti Inflamasi Alergik dalam tubuh.* Medan. Fakultas Kedokteran: Universitas Sumatera Utara.
- Ernawati, 2013. *Risk Assesment dan Pengendalian Resiko pada sector Pertanian.* Nganjuk.
- Djojosumarto, P. (2008). Pestisida dan Aplikasinya. Agromedia Pustaka: Jakarta. Djojosumarto, P. Pestisida dan Aplikasinya. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 2008.
- Hamidah Tasya, Sulistiyani, Suhartono, 2018. Hubungan Paparan Pestisida Dengan Kejadian Gangguan Kepekaan Kulit Pada Petani Di Desa Sumberejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang, *Jurnal Kesehatan Masyarakat* vol 6, No.6, hh. 354-355.
- Hudayya, A dan Hadis J. 2012. Pengelompokan Pestisida Berdasarkan Cara Kerjanya (Mode of Action). Bandung Barat : Yayasan Bina Tani Sejahtera.
- Hoffbrand, A. V. & Moss, P. A. H. Kapita Slektta Hematologi, Jakarta, Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2002
- Ipmawati Arida Putri, Setiani Onny, Darundiati Hanani Yusniar, 2016. Analisis Faktor-faktor Risiko Yang Mempengaruhi Tingkat Keracunan Pestisida Petani Di Desa Jati Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang Jawa Tengah, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol 4, no 1, hh. 428-434.
- Kiswari, R. 2014. Hematolgi dan Transfusi. Jakarta. Erlangga.
- Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, 2018. Karya Ilmiah Untuk Peningkatan Kesehatan Bangsa (Ketua STIKES Cendekia Utama Kudus).

Makalew A. Linda, Bangakaraeng, Makaminan Ali, 2015. Profil Hematologi Petugas Penyemprot Pestisida Di Provinsi Sulawesi Utara Setelah Larangan Penggunaan Benzene, Infokes, Volume 10, No 1, hh. 20-22.

Marinajati Dwi, Nur Endah W, Suhartono, 2012. Hubungan Riwayat Paparan Pestisida Dengan Profil Darah Pada Wanita Usia Subur Di Daerah Pertanian Cabai Dan Bawang Merah, Jurnal Kesehatan Masyarakat, vol 6, No. 6, hh. 354-355.

Nasir, A, Abdul Muhith & Ideputri, M.E.^[6] 2011, **Buku Ajar Metodologi Penelitian Kesehatan, Mulia Medika, Yogyakarta.**

Nugraha P. P. Putu, Polii Hedison, Wungouw S. I. Herlina, 2013. Jumlah Neutrofil Pada Petani Terpapar Pestisida Di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur.

Nursalam, 2008.^[46] **Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan.** Edisi 2. Jakarta: Salemba Medika.

Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Obeidi, N., Eisa., and Habib, E. 2012. Evaluation of the Effect of Temperature and time of incubation of Complete Blood Count (CBC) test. Dilihat 26 Juni 2019. <http://academicjournals.org>.

Priyanto, 2010.^[69] **Toksikologi, Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian Risiko.** Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi. Depok, Jawa Barat.
Sadikin M. Biokimia darah. Jakarta: Widya Medika; 2002. h. 25-39.

Putri, 2016.^[80] **Hubungan Cara Penanganan Pestisida Dengan Tingkat Keracunan Pestisida pada Petani Di Dusun Banjarrejo Desa Kembang Kuning Kecamatan Cepogo Kabupaten Boyolali.** Surakarta.

Raini, M, 2007. Toksikologi Pestisida dan Penanganan akibat Keracunan Pestisida. Jurnal Media Litbang Kesehatan Volume XVII No 3.

Riswanto, 2013. Dilihat 25 Juni 2019. <http://repository.unimus.ac.id>.

Sadikin MH, 2002. Biokimia Darah Edisi ke-1. Jakarta, Penerbit Wijaya Medika.

Sherwood L. Darah. Dalam: Santoso B, editor. Fisiologi manusia dari sel ke sistem. Edisi ke-2. Jakarta: EGC; 2001. h. 354-6.

Shobib MN, Yuantari MC, Suwandi M.^[91] **Hubungan Antara Pengetahuan Dan Sikap Dengan Praktik Pemakaian (APD) Alat Pelindung Diri Pada Petani**

Pengguna Pestisida Di Desa Curut.^[18] Universitas Dian Nuswantoro Semarang. 2013.

Yuantari, MG. C. 2011. Dampak Pestisida Organoklorin Terhadap Kesehatan Manusia Dan Lingkungan Serta Penanggulangannya. Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro. Edisi April 2011.