

**ANALISIS KADAR ENZIM *CHOLINESTERASE* DAN HEMOGLOBIN
PADA PETANI BAWANG MERAH PENGGUNA PESTISIDA
DI DESA DULANG KABUPATEN ENREKANG**

*ANALYSIS OF CHOLINESTERASE AND HEMOGLOBIN ENZYME LEVELS IN
SHALLOT FARMERS USING PESTICIDES IN DULANG VILLAGE, ENREKANG
REGENCY*

Nurdin¹, Mawar², Ridho Pratama³, Asmarani⁴

^{1,2,3}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes
Kemenkes Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia
E-mail : asmarani_tlm_20@poltekkes-mks.ac.id

ABSTRACT

Pesticides can cause poisoning to the body. The impact of short-term pesticide poisoning is irritation to the skin or eyes and the impact of long-term poisoning is hormone system disorders, organ failure and even death caused by a decrease in cholinesterase enzyme levels. The effect of pesticides on hemoglobin is the formation of sulfhemoglobin which bonds can make hemoglobin unable to carry out its function of delivering oxygen properly throughout the body. The class of pesticides used by shallot farmers is the type of pesticide insektisida. The purpose of this study was to determine the levels of cholinesterase and hemoglobin levels in the blood of shallot farmers using pesticides in Dulang village, Enrekang district. The method used in this research is descriptive. This research was conducted at the Makassar Health Laboratory Center on May 1 to 5, 2024. The results obtained from the examination of cholinesterase from 15 samples all results (100%) were normal and for the examination of Hemoglobin levels from 15 samples, 14 (93.3%) samples had normal Hb levels and 1 (6.6%) had abnormal Hb levels. This shows that the majority of shallot farmers in Dulang village, Enrekang district, are not at risk of experiencing liver function disorders or decreased cholinesterase levels and anemia.

Keywords : *Pesticides, Cholinesterase, Hemoglobin*

ABSTRAK

Pestisida dapat menyebabkan keracunan bagi tubuh. Dampak dari keracunan pestisida jangka pendek yaitu iritasi pada kulit atau mata dan dampak dari keracunan jangka panjang yaitu gangguan sistem hormon, kegagalan organ, penurunan kadar enzim *cholinesterase* dan bahkan kematian. Pengaruh pestisida terhadap hemoglobin adalah terbentuknya sulfhemoglobin yang dimana ikatannya dapat membuat hemoglobin tidak dapat menjalankan fungsinya mengantar oksigen dengan baik keseluruh tubuh. Golongan pestisida yang digunakan oleh petani bawang merah adalah jenis pestisida insektisida. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar *cholinesterase* dan kadar hemoglobin di dalam darah petani bawang merah pengguna pestisida di desa Dulang kabupaten Enrekang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar pada tanggal 1 sampai dengan 5 Mei 2024. Hasil penelitian diperoleh dari pemeriksaan *cholinesterase* dari 15 sampel semua hasilnya (100%) normal dan untuk pemeriksaan kadar Hemoglobin dari 15 sampel, 14 (93,3%) sampel memiliki kadar Hb yang normal dan 1 (6,6%) sampel memiliki kadar Hb yang abnormal. Hal tersebut, menunjukkan bahwa sebagian besar petani bawang merah di desa Dulang kabupaten Enrekang tidak beresiko mengalami gangguan fungsi hati atau penurunan kadar *cholinesterase* dan penyakit anemia.

Kata kunci : Pestisida, Cholinesterase, Hemoglobin

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang sebagian besar warga negaranya berprofesi sebagai petani. Badan Pusat Statistik (BPS) pada Februari 2022 telah melaporkan terdapat 29,96 % angkatan kerja atau sekitar 26,50 juta penduduk bekerja di sektor pertanian. Data tersebut menyebutkan mayoritas penduduk bekerja di sektor pertanian, kehutanan dan perikanan (Badan Pusat Statistik, 2022). Sehubungan dengan pertanian, seringkali petani dihadapkan dengan segala macam serangan hama dan gulma dalam prosesnya. Permasalahan ini tentunya dapat mempengaruhi hasil pertanian. Upaya yang dilakukan petani untuk menghindari hal ini dan untuk meningkatkan mutu hasil pertanian adalah dengan menggunakan pestisida (Danudianti, Setiani and Ipmawati,

2016).

Pada tahun 2016, Indonesia mengalami 771 kasus keracunan pestisida, yang turun menjadi 124 kasus pada tahun 2017, dengan 2 kasus kematian. Studi yang dilakukan Yushananta dan rekannya pada tahun 2019 menemukan bahwa penggunaan pestisida berlebihan meningkatkan risiko keracunan sebesar 4,39 kali lipat, sedangkan frekuensi penyemprotan lebih dari 2 kali seminggu 3 meningkatkan risiko keracunan sebesar 2,33 kali lipat (Oktaviani and Pawenang, 2020).

Pestisida merupakan bahan atau suatu zat campuran yang biasanya digunakan untuk membasmi hewan atau hama yang tidak diinginkan yang dapat merusak tanaman karena kandungan racun pada suatu pestisida sangat tinggi,

tetapi karena aktivitas biologisnya yang tinggi, pestisida dapat bertahan lama dan dapat menyebabkan keracunan. Jumlah kasus keracunan pestisida pada petani di seluruh dunia diperkirakan sebesar 44%. Studi Jepang menemukan bahwa kasus menurun dari 2.648 kasus pada tahun 1986 menjadi 221 pada tahun 2019. Adapun riset Studi yang dilakukan oleh Widiastuti et al. menunjukkan bahwa dari 157 petani bawang merah di Enrekang, 93 petani (59,2%) mengalami gejala keracunan pestisida, yang menunjukkan bahwa tingkat keracunan pestisida masih tinggi di Kabupaten Enrekang, sehingga pengawasan dan penemuan diperlukan untuk mencegah keracunan pestisida (Widiastuty *et al.*, 2022).

Pestisida yang masuk ke dalam tubuh melalui kulit atau pernapasan dan berbagai cara lainnya akan membentuk senyawa *phosphorilated cholinesterase*, yang membuat enzim tidak dapat berfungsi lagi dengan baik. Salah satu pemeriksaan enzim hati adalah pemeriksaan enzim *cholinesterase* untuk mengetahui ada atau tidaknya masalah dengan fungsi hati. *Cholinesterase* merupakan enzim yang menghidrolisis *acetylcholine neurotransmitter* (Ach) menjadi kolin dan asam asetat. Ini adalah reaksi yang diperlukan untuk memungkinkan neuron kolinergik kembali keadaan istirahat setelah aktivasi. Keracunan pestisida dapat ditunjukkan oleh penurunan kadar enzim *cholinesterase* dalam darah (Rahayu and Solihat, 2018).

Penelitian Utami, 2021 menemukan bahwa waktu kerja yang lebih lama berkorelasi dengan paparan pestisida, yang menurunkan kadar *cholinesterase*. Masa kerja yang lebih lama menyebabkan paparan pestisida lebih

banyak, yang mengurangi kemampuan sistem kekebalan tubuh untuk mengatasi toksisitas zat (Mutia and Oktarlina, 2019).

Pengaruh pestisida terhadap kadar hemoglobin yaitu apabila pestisida masuk ke dalam tubuh, pestisida akan menurunkan produksi atau peningkatan penghancuran sel darah merah. Hal ini membuat pembentukan methemoglobin, methemoglobin dalam darah akan menurunkan hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dalam darah dapat terjadi karena keracunan pestisida. Anemia adalah kondisi di mana jumlah sel darah merah atau hemoglobin kurang dari normal. Keringat dingin, sesak nafas, dan kolaps sirkulasi adalah gejala utama anemia (Nolia R Tambunan *et al.*, 2021).

Pada penelitian (Sabaria and Hidayat, 2020) yang telah mereka lakukan ada petani bawang merah di Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang, ditemukan bahwa dari tahun 2016 hingga 2018, tingkat keracunan pestisida meningkat. Ada sejumlah faktor yang dapat menyebabkan keracunan pestisida, seperti usia; petani yang menggunakan pestisida lebih dari lima tahun; tidak menggunakan APD; dan metode peracikan dan penyemprotan pestisida yang tidak sesuai. Faktor-faktor ini meningkatkan risiko keracunan pestisida dan masalah kesehatan lainnya.

METODE

Desain, Tempat dan Waktu

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasi laboratorium deskriptif. Tempat pengambilan sampel ini di desa Dulang kabupaten Enrekang. Penelitian ini dilaksanakan di balai besar laboratorium makassar pada tanggal 1 – 5 Mei 2024.

Jumlah dan Cara Pengambilan

Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah petani yang sudah 10 tahun bekerja sebagai petani bawang merah dan sampai sekarang masih bekerja sebagai petani bawang merah di desa Dulang kabupaten Enrekang. Sampel dalam penelitian ini adalah darah petani bawang merah. Besar sampel yang digunakan yaitu sebanyak 15 sampel. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu Alat thermo scientific indico, tabung reaksi, mikropipet, tip, tabung EDTA, rak tabung, *Portable hemoglobinometer (easy touch)*, strip hemoglobin, lancet, tisu, kapas kering,spoit,yellow tip,alcohol 70%, plaster,autoclik, cool box, tourniquet, microtube. Bahan yang digunakan yaitu sampel Serum/Plasma, darah kapiler, reagen thermo scientific indiko (Reagen A : Pyrophosphate pH 7.6 dan Pottasium hexacyanoferrate, untuk reagen B : Butyrylthiocholine).

Prosedur Kerja Cholinesterase

Tahap pra-analitik dimulai dengan persiapan alat dan bahan dengan memastikan alat Thermo Scientific Indico dalam kondisi yang baik, telah dikalibrasi, dan siap digunakan. disiapkan reagen, tabung reaksi, pipet dan identifikasi sampel darah yang diambil dari vena pasien.

Untuk mengambil sampel darah vena, tabung vacutainer digunakan untuk mengambil 3 mililiter sampel darah. Kemudian, apabila ditunda beberapa hari, sampel bisa disimpan pada temperture 4 derajat Celcius dan sampel bisa disimpan selama satu minggu. Sampel darah vena diambil dengan menggunakan vacutainer sebanyak 3 ml. sampel darah dimasukkan kedalam tabung vacutainer,

kemudian jika pemeriksaan ditunda, maka sampel bias disimpan dalam suhu 4°C dan sampel biasa bertahan sampai 1 minggu. Setelah darah beku, darah disentrifuge selama 15 menit untuk memisahkan sel darah merah dengan serum. Digunakan pembanding agar seimbang saat disentrifuge. Kemudian, diputar dengan menggunakan kecepatan 3000 rpm. Setelah itu dikeluarkan dari alat, kemudian dipisahkan dari serum dengan darah. Sampel dihindarkan dari hal-hal yang dapat menyebabkan hemolisis. Analitik Terlebih dahulu dilakukan pembedaan kontrol, kemudian melakukan pemeriksaan, diurutkan sampel sesuai dengan kode laboratorium terkecil. Kemudian dilakukan penomoran sampel dan cup sampel sesuai urutan kode laboratorium. Selanjutnya, tempatkan cup sampel pada rak sampel. Kemudian pipet sampel pada cup sampel sebanyak 500 ul. Setelah itu, penginputan data pasien.

Analisis *cholinesterase* di dalam alat, klik F2 lalu pilih sampel selanjutnya klik new lalu input id pasien (confirm). Pilih nomor rak sampel kemudian pilih posisi sampel. Setelah itu, pilih parameter sampel lalu save, selanjutnya klik F1 kemudian masukkan sampel dan terakhir klik start. Pasca-Analitik Interpretasi Data dengan menganalisis data yang diperoleh untuk menghitung aktivitas enzim *cholinesterase* dalam sampel. Bandingkan dengan standar kontrol untuk memastikan keakuratan hasil. Pelaporan dilakukan dengan menyajikan hasil pengukuran dalam bentuk laporan yang jelas dan rapi sesuai dengan format yang diperlukan, termasuk hasil analisis dan interpretasi.

Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh secara langsung oleh peneliti

dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penelitian yang diolah secara dekriptif dengan menggambarkan hasil pemeriksaan enzim cholinesterase dan hemoglobin, kemudian dikumpulkan dan disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan dalam bentuk narasi.

HASIL

Berdasarkan hasil identifikasi terhadap 15 sampel pemeriksaan enzim cholinesterase dan hemoglobin di dapatkan hasil, Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar enzim cholinesterase dari 15 responden semua hasil didapatkan nilainya normal (100%), dan untuk hasil pemeriksaan hemoglobin dari 15 responden terdapat 14 (93,3%) responden yang memiliki kadar hemoglobin yang normal dan 1(6,6%) responden yang memiliki kadar hemoglobin yang abnormal.

PEMBAHASAN

Menurut temuan penelitian yang meneliti kadar Cholinesterase dan Hemoglobin dari 15 petani bawang merah pengguna pestisida, diketahui bahwa 15 responden (100%) memiliki kadar Cholinesterase normal, sedangkan untuk kadar Hemoglobinnya dari 15 responden diketahui 14 responden (93,3%) memiliki kadar hemoglobin yang normal sedangkan 1 responden (6,6%) memiliki kadar abnormal. Hal tersebut, menunjukkan bahwa sebagian besar petani bawang merah di desa Dulang kabupaten Enrekang tidak beresiko mengalami gangguan fungsi hati atau penurunan kadar cholinesterase dan penyakit anemia.

Mayoritas petani berusia 25 - 57 tahun memiliki kadar cholinesterase dan hemoglobin yang normal, hal tersebut dapat terjadi karena usia yang masih tergolong produktif dan sistem kekebalan yang masih kuat. Menurut

penelitian Miftachul Jannah et al. (2018), sebagian besar pestisida yang digunakan sesuai anjuran berada pada usia produktif ketika diketahui usia responden yang menggunakan pestisida. Hal ini dikarenakan usia produktif berdampak baik pada cara petani menggunakan pestisida maupun cara menginterpretasikan petunjuk dan prosedur yang tercantum dalam tabel pestisida.

Bertani merupakan sumber pendapatan utama bagi masyarakat yang tinggal di desa Dulang Kabupaten Enrekang, dan telah berkembang menjadi tradisi bagi mereka karena memiliki faktor pendukung yaitu letak geografis yang menguntungkan. Mayoritas petani di desa Dulang kabupaten Enrekang rata-rata sudah bekerja selama lebih dari sepuluh tahun, namun kadar cholinesterase dan hemoglobinnya masih normal karena mereka tidak selalu bertani. Sebaliknya, mereka kadang-kadang mengambil istirahat sejenak, sehingga setelah keterlibatan petani yang berhubungan dengan pestisida, kadar cholinesterase dalam darah kembali normal. Sifat dan tingkat keracunan itu sendiri menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan agar kadar cholinesterase darah kembali normal.

15 responden semua melakukan penyemprotan dipagi hari sebelum pukul 11.00. Petani di Desa Dulang tidak melakukan penyemrotan setelah pukul 11.00 atau sebelum pukul 11.00, Karena para petani sudah mengetahui efek penyemprotan setelah waktu itu, dan panasnya matahari adalah faktor lain yang membuat para petani tidak melakukan penyemprotan pada siang hari.

Lebih dari dua kali seminggu, petani bawang merah di Desa Dulang Kabupaten Enrekang melakukan penyemprotan inteksida. Sedangkan

jumlah maksimal penyemprotan insektisida yang dianjurkan dalam seminggu hanya 2 kali. Penurunan kadar kolinesterase dalam darah dapat terjadi akibat terlalu sering menyemprot. Para petani mengklarifikasi bahwa frekuensi aplikasi pestisida didasarkan pada kesehatan tanaman. Penyemprotan pestisida lebih sering akan lebih efektif membunuh hama dan penyakit pada tanaman karena hama pada tanaman lebih banyak. Tingkat residu pestisida pada manusia lebih tinggi ketika mereka terpapar lebih sering dan dalam periode waktu yang lebih singkat. Gejala keracunan pestisida dapat berkembang dari waktu ke waktu karena racun menumpuk. Disarankan untuk menggunakannya tidak lebih dari dua kali dalam seminggu, tepat waktu, dan sesuai jadwal. Hal ini bertujuan untuk mengurangi seringnya petani bawang merah di Desa Dulang Kabupaten Enrekang terpapar pestisida.

Faktor penggunaan APD dari 15 responden terdapat 11 orang (80%) yang menggunakan APD lengkap dan 4 orang (20%) yang menggunakan APD tidak lengkap. Meskipun demikian, seluruh responden memiliki kadar kolinesterase yang normal dan kadar hemoglobin hampir semua normal, hal ini disebabkan karena meskipun para responden tidak menggunakan APD yang lengkap tetapi hanya salah satu dari sarung tangan, masker, topi, dan sepatu boot yang tidak responden gunakan, tetapi tetap disarankan untuk menggunakan APD lengkap saat melakukan penyemprotan. Selain itu, dampak penggunaan pestisida berkurang dengan faktor penyemprotan, yaitu minimal dua jam setiap hari. Menurut penelitian Gita Nur Fajriani dkk. (2019), beberapa petani tidak menggunakan semua APD yang direkomendasikan tetapi tidak mengalami keracunan. Gaya hidup sehat, termasuk makan dengan teratur,

makan buah dan sayur, serta tidur yang cukup, bisa mendorong hal ini. Perbaikan akan terjadi pada petani yang terpapar pestisida jika petani beristirahat beberapa minggu dan selama waktu itu tubuh mulai mensintesis kolinesterase sehingga kadar kolinesterase kembali normal.

Dampak keracunan yang ditimbulkan dari pestisida golongan insektisida terhadap darah adalah dapat menyebabkan anemia. Hal ini disebabkan karena terbentuknya sulfhemoglobin dan methemoglobin di dalam sel darah merah. Kandungan sulfat yang tinggi pada pestisida akan menimbulkan ikatan sulfhemoglobin. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marisa dkk tahun 2018 yang menyatakan bahwa, Sulfhemoglobin merupakan bentuk hemoglobin yang didalamnya berikatan dengan atom sulfur. Sulfhemoglobin dapat terjadi disebabkan karena kandungan sulfur yang tinggi yang terdapat dalam pestisida sehingga dapat menimbulkan ikatan sulfhemoglobin. Hidrogen sulfida merupakan agen yang berfungsi dalam memproduksi sulfhemoglobin. Nitrogen dan molekul hidrogenasi juga punya peran penting dalam pembentukan sulfhemoglobin. Akibat dari terbentuknya sulfhemoglobin tersebut adalah dapat menyebabkan hemoglobin menjadi tidak normal dan dapat mengganggu fungsi hemoglobin dalam penyebaran oksigen keseluruhan tubuh (Marissa dkk, 2018).

Methemoglobin dapat terbentuk ketika zat besi di dalam hemoglobin dapat disebabkan karena terjadinya ikatan nitrit dengan hemoglobin sehingga akhirnya dapat membentuk methemoglobin yang dimana dapat membuat hemoglobin tidak mampu mengikat oksigen dengan baik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ulfa F dkk (2019), Petani yang memiliki

riwayat penyakit anemia yang memiliki kontak dengan pestisida golongan organofosfat dan karbamat memiliki resiko lebih besar kadar hemoglobinya lebih rendah dibanding dengan petani yang tidak memiliki riwayat penyakit anemia. Petani yang terpapar pestisida, memiliki kadar hemoglobin yang rendah akan menyebabkan kadar kolinesterasinya rendah, karena sifat organofosfat yang mengikat enzim kolinesterase yang pada akhirnya kolinesterase tidak lagi mampu menghidrolisa asetilcholin. Penelitian Marisa dkk tahun 2018 mengatakan bahwa, adanya hubungan antara kejadian anemia pada penderita keracunan intoksida karena terbentuknya sulfhemoglobin dan methemoglobin didalam sel darah merah yang menyebabkan terjadinya penurunan kadar hemoglobin sehingga dapat terjadinya hemolitik anemia yang terjadi akibat adanya kontak dengan pestisida yang disebabkan kecatatan enzimatik pada sel darah merah, jumlah sel darah dan juga jumlah zat toksik masuk kedalam tubuh.

Menurut temuan penelitian yang meneliti kadar Kolinesterase dan Hemoglobin dari 15 petani bawang merah pengguna pestisida, diketahui bahwa 15 responden (100%) memiliki kadar Kolinesterase normal, sedangkan untuk kadar Hemoglobinya dari 15 responden diketahui 14 responden (93,3%) memiliki kadar hemoglobin yang normal sedangkan 1 responden (6,6%) memiliki kadar abnormal. Hal tersebut, menunjukkan bahwa sebagian besar petani bawang merah di desa Dulang kabupaten Enrekang tidak beresiko mengalami gangguan fungsi hati atau penurunan kadar kolinesterase dan penyakit anemia.

Mayoritas petani berusia 25 - 57 tahun memiliki kadar kolinesterase dan hemoglobin yang normal, hal tersebut

dapat terjadi karena usia yang masih tergolong produktif dan sistem kekebalan yang masih kuat. Menurut penelitian Miftachul Jannah et al. (2018), sebagian besar pestisida yang digunakan sesuai anjuran berada pada usia produktif ketika diketahui usia responden yang menggunakan pestisida. Hal ini dikarenakan usia produktif berdampak baik pada cara petani menggunakan pestisida maupun cara menginterpretasikan petunjuk dan prosedur yang tercantum dalam tabel pestisida.

Bertani merupakan sumber pendapatan utama bagi masyarakat yang tinggal di desa Dulang Kabupaten Enrekang, dan telah berkembang menjadi tradisi bagi mereka karena memiliki faktor pendukung yaitu letak geografis yang menguntungkan. Mayoritas petani di desa Dulang kabupaten Enrekang rata-rata sudah bekerja selama lebih dari sepuluh tahun, namun kadar kolinesterase dan hemoglobinya masih normal karena mereka tidak selalu bertani. Sebaliknya, mereka kadang-kadang mengambil istirahat sejenak, sehingga setelah keterlibatan petani yang berhubungan dengan pestisida, kadar kolinesterase dalam darah kembali normal. Sifat dan tingkat keracunan itu sendiri menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan agar kadar kolinesterase darah kembali normal.

15 responden semua melakukan penyemprotan dipagi hari sebelum pukul 11.00. Petani di Desa Dulang tidak melakukan penyemrotan setelah pukul 11.00 atau sebelum pukul 11.00, Karena para petani sudah mengetahui efek penyemprotan setelah waktu itu, dan panasnya matahari adalah faktor lain yang membuat para petani tidak melakukan penyemprotan pada siang hari.

Lebih dari dua kali seminggu, petani

bawang merah di Desa Dulang Kabupaten Enrekang melakukan penyemprotan inteksida. Sedangkan jumlah maksimal penyemprotan inteksida yang dianjurkan dalam seminggu hanya 2 kali. Penurunan kadar kolinesterase dalam darah dapat terjadi akibat terlalu sering menyemprot. Para petani mengklarifikasi bahwa frekuensi aplikasi pestisida didasarkan pada kesehatan tanaman. Penyemprotan pestisida lebih sering akan lebih efektif membunuh hama dan penyakit pada tanaman karena hama pada tanaman lebih banyak. Tingkat residu pestisida pada manusia lebih tinggi ketika mereka terpapar lebih sering dan dalam periode waktu yang lebih singkat. Gejala keracunan pestisida dapat berkembang dari waktu ke waktu karena racun menumpuk. Disarankan untuk menggunakannya tidak lebih dari dua kali dalam seminggu, tepat waktu, dan sesuai jadwal. Hal ini bertujuan untuk mengurangi seringnya petani bawang merah di Desa Dulang Kabupaten Enrekang terpapar pestisida. Faktor penggunaan APD dari 15 responden terdapat 11 orang (80%) yang menggunakan APD lengkap dan 4 orang (20%) yang menggunakan APD tidak lengkap. Meskipun demikian, seluruh responden memiliki kadar kolinesterase yang normal dan kadar hemoglobin hampir semua normal, hal ini disebabkan karena meskipun para responden tidak menggunakan APD yang lengkap tetapi hanya salah satu dari sarung tangan, masker, topi, dan sepatu boot yang tidak responden gunakan, tetapi tetap disarankan untuk menggunakan APD lengkap saat melakukan penyemprotan. Selain itu, dampak penggunaan pestisida berkurang dengan faktor penyemprotan, yaitu minimal dua jam setiap hari. Menurut penelitian Gita Nur Fajriani dkk. (2019), beberapa petani tidak menggunakan semua APD yang

direkomendasikan tetapi tidak mengalami keracunan. Gaya hidup sehat, termasuk makan dengan teratur, makan buah dan sayur, serta tidur yang cukup, bisa mendorong hal ini. Perbaikan akan terjadi pada petani yang terpapar pestisida jika petani beristirahat beberapa minggu dan selama waktu itu tubuh mulai mensintesis kolinesterase sehingga kadar kolinesterase kembali normal.

Dampak keracunan yang ditimbulkan dari pestisida golongan inteksida terhadap darah adalah dapat menyebabkan anemia. Hal ini disebabkan karena terbentuknya sulfhemoglobin dan methamoglobin di dalam sel darah merah. Kandungan sulfat yang tinggi pada pestisida akan menimbulkan ikatan sulfhemoglobin. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marisa dkk tahun 2018 yang menyatakan bahwa, Sulfhemoglobin merupakan bentuk hemoglobin yang didalamnya berikatan dengan atom sulfur. Sulfhemoglobin dapat terjadi disebabkan karna kandungan sulfur yang tinggi yang terdapat dalam pestisida sehingga dapat menimbulkan ikatan sulfhemoglobin. Hidrogen sulfida merupakan agen yang berfungsi dalam memproduksi sulfhemoglobin. Nitrogen dan molekul hidrogenasi juga punya peran penting dalam pembentukan sulfhemoglobin. Akibat dari terbentuknya sulfhemoglobin tersebut adalah dapat menyebabkan hemoglobin menjadi tidak normal dan dapat mengganggu fungsi hemoglobin dalam penyebaran oksigen keseluruh tubuh (Marissa dkk, 2018).

Methamoglobin dapat terbentuk ketika zat besi di dalam hemoglobin dapat disebabkan karna terjadinya ikatan nitrit dengan hemoglobin sehingga akhirnya dapat membentuk methamoglobin yang dimana dapat membuat hemoglobin tidak mampu

mengikat oksigen dengan baik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ulfa F dkk (2019), Petani yang memiliki riwayat penyakit anemia yang memiliki kontak dengan pestisida golongan organofosfat dan karbamat memiliki resiko lebih besar kadar hemoglobinya lebih rendah dibanding dengan petani yang tidak memiliki riwayat penyakit anemia. Petani yang terpapar pestisida, memiliki kadar hemoglobin yang rendah akan menyebabkan kadar kolinesterasanya rendah, karena sifat organofosfat yang mengikat enzim kolinesterase yang pada akhirnya kolinesterase tidak lagi mampu menghidrolisa asetilcholin. Penelitian Marisa dkk tahun 2018 mengatakan bahwa, adanya hubungan antara kejadian anemia pada penderita keracunan intoksida karena terbentuknya sulfhemoglobin dan methemoglobin didalam sel darah merah yang menyebabkan terjadinya penurunan kadar hemoglobin sehingga dapat terjadinya hemolitik anemia yang terjadi akibat adanya kontak dengan pestisida yang disebabkan kecatatan enzimatik pada sel darah merah, jumlah sel darah dan juga jumlah zat toksik masuk kedalam tubuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan :

1. Kadar Kolinesterase yang terdapat di dalam darah petani bawang di Desa Dulang Kabupaten Enrekang 15 responden (100%) memiliki kadar kolinesterase yang normal.
2. Kadar hemoglobin yang terdapat dalam darah petani bawang di Desa Dulang Kabupaten Enrekang 14 responden (93,3%) memiliki kadar hemoglobin yang normal dan 1 responden (6,6%) yang memiliki kadar hemoglobin yang tidak normal.

SARAN

1. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan pemeriksaan kadar hemoglobin dalam darah menggunakan metode yang lain dan sebaiknya melakukan penelitian dengan memperbanyak jumlah sampel uji untuk memperjelas hasil.
2. Diharapkan petani dapat mengikuti aturan pemakaian pestisida pada saat melakukan penyemprotan serta menggunakan alat pelindung diri yang lengkap untuk mengurangi dampak dari penggunaan pestisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada orang tua, keluarga, sahabat, serta seluruh penambah keping yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dan Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar yang telah mendukung peneliti dalam melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Oktaviani, R. and Pawenang, E.T. (2020) 'Risiko Gejala Keracunan Pestisida pada Petani Greenhouse', *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(2), pp. 178–188.
- Pamungkas, O.S. (2017) 'Bahaya paparan pestisida terhadap kesehatan manusia', *Bioedukasi*, 14(1).
- Rahayu, M. and Solihat, M.F. (2018) 'Toksikologi klinik', *Jakarta: Kementerian Kesehatan RI*.
- Rahmawati, Y.D. dan T.M. (2014) 'Pengaruh faktor karakteristik petani dan metode

- penyemprotan terhadap kadar kolinesterase’, *The Indonesian Journal of Occupational Safety, Health and Environment*, 1(1):84–94.
- Rangan, A.A. (2014) ‘Kadar hemoglobin pada petani terpapar pestisida di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur’, *eBiomedik*, 2(1).
- Sabaria, S. and Hidayat, H. (2020) ‘Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Kesehatan Pada PetaniI Bawang Merah (AlliumCepa) DI Desa Saruran Kecamatan Anggeraja Kapupaten Enrekang’, *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 20(1), pp. 90–97.
- Samosir, K., Setiani, O. and Nurjazuli, N. (2017) ‘Hubungan pajanan pestisida dengan gangguan keseimbangan tubuh petani hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 16(2), pp. 63–69.
- Setiani, O. and Darundiati, Y.H. (2018) ‘Relationship between pesticide exposure and hemoglobin level and erythrocyte amount in horticultural farmers in the District of Paal Merah, Jambi City’, *International Journal Of Research-Granthaalayah*, 6(11), pp. 246–253.
- Suhenda, D. (2007) ‘ Karakteristik Individu, Waktu Penyemprotan Terakhir, Pengetahuan, Perilaku dan Kadar Cholinesterase Darah Petani di Kabupaten Subang Tahun 2006.’, *Jakarta*.
- Sukino (2013) ‘ Pertanian Indonesi’, *Jakarta: CV Abadi Jaya*.
- Wardani, Y.K. (2017) “Kadar Hemoglobin pada Petani yang Terpapar Pestisida”, ’, *Karya Tulis Ilmiah*, pp. 1–5.
- Widiastuty, L. *et al.* (2022) ‘Keracunan Pestisida Pada Petani Bawang Merah di Desa Pasui Kecamatan Buntu Batu Kabupaten Enrekang’, *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1), pp. 47–54.

Tabel 1
 hasil Pemeriksaan Kadar *Cholinesterase* Pada Petani Bawang Merah diDesa Dulang
 Kabupaten Enrekang 2024

NO	Kode Sampel	Umur	Hasil CHE (U/L)	Keterangan
1	RA	28	7703	Normal
2	RE	30	7415	Normal
3	SU	32	7850	Normal
4	SH	56	7850	Normal
5	AW	44	7810	Normal
6	AD	54	6023	Normal
7	NS	36	10932	Normal
8	RT	33	10128	Normal
9	SA	43	7020	Normal
10	TI	29	10215	Normal
11	AMM	31	9490	Normal
12	RUS	27	8962	Normal
13	NI	44	9264	Normal
14	AM	33	7015	Normal

NR	57	9816	Normal
----	----	------	--------

15

Tabel 2
 hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Pada Petani Bawang Merah di Desa
 Dulang Kabupaten Enrekang 2024.

No.	Kode Sampel	Umur	Hasil Kadar Hemoglobin (mg/dl)	Keterangan
	RA	28	12	Rendah
1				
	RE	30	14	Normal
2				
	SU	32	15	Normal
3				
	SH	56	17	Normal
4				
	AW	44	16	Normal
5				
	AD	54	16	Normal
6				
	NS	36	17	Normal
7				
	RT	33	17	Normal
8				
	SA	43	16	Normal
9				
	TI	29	16	Normal
10				
	AMM	31	17	Normal
11				
	RUS	27	14	Normal
12				
	NI	44	15	Normal
13				
	AM	33	15	Normal
14				
	NR	57	14	Normal
15				

