



BHAMADA

Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan

<http://ejournal.bhamada.ac.id/index.php/jik>

email: jitkbhamada@gmail.com



GAMBARAN KADAR *CHOLINESTERASE* DAN JUMLAH LEUKOSIT DALAM DARAH PADA LAKI-LAKI PETANI PADI PENGGUNA PESTISIDA

Irwan Dermawan¹, Purwati²

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta

Email: purwati@stikesnas.ac.id², id_2507@yahoo.co.id¹,

Info Artikel

Sejarah artikel,
Diterima: Maret 2024
Disetujui: Maret 2024
Dipublikasi: April 2024

Kata kunci:

Cholinesterase, jumlah leukosit, Pestisida

ABSTRAK

Pestisida dapat masuk dalam tubuh melalui inhalasi sehingga untuk mengetahui keracunan atau paparan pestisida dalam tubuh di perlukan pemeriksaan kadar *cholinesterase* pada darah petani. *cholinesterase* merupakan enzim yang menghidrolisis neurotransmitter asetilkolin menjadi kolin menjadi kolin serta asam asetat. Pestisida yang terabsorpsi ke dalam tubuh dalam jangka panjang akan terakumulasi dan bermuara di organ hati, dikarenakan organ ini berfungsi sebagai pusat metabolisme dan detoksifikasi. masuknya pestisida kedalam tubuh juga membuat *leukosit* sebagai sistem pertahanan tubuh memberikan reaksi kepada tubuh para petani pengguna organofosfat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran kadar *Cholinesterase* dan *jumlah leukosit* pada petani padi pengguna pestisida organofosfat. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Jumlah sampel 20 orang dipilih dengan kuota sampling. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata Kadar *cholinesterase* 10.570 U/L. Kadar *cholinesterase* terendah yaitu 6.983 U/L dan tertinggi 12.764 U/L. rata-rata *jumlah leukosit* dalam darah 5,37 $10^3/uL$. *Jumlah leukosit* terendah yaitu 2,7 $10^3/uL$ dan tertinggi 7,8 $10^3/uL$. Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa 16 responden (80%) memiliki *jumlah leukosit* dalam batas normal, sedangkan kadar *cholinesterase* pada 20 responden (100%) memiliki kadar dalam batas normal. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pemantauan kadar *Cholinesterase* dalam darah petani tetap penting untuk meningkatkan kesadaran terhadap bahaya pestisida, selalu menggunakan alat pelindung diri, dan melakukan pengelolaan pestisida yang baik

Keywords:

Cholinesterase,
Leucocyte count,
Pesticide

Alamat

Korespondensi:
Sekolah Tinggi Ilmu
Kesehatan Nasional
Surakarta

ABSTRACT

Pesticides can enter the body through inhalation, so to know poisoning or exposure to pesticides in the body, it is necessary to check the cholinesterase level in the farmer's blood. Cholinesterase is an enzyme that hydrolyzes the neurotransmitter acetylcholine (Ach) into choline and acetic acid. Pesticides that are absorbed into the body in the long term will accumulate and end up in the liver, because this organ functions as a center of metabolism and detoxification. The purpose of this study was to describe Cholinesterase levels with SGOT in pesticide-using rice farmers. This type of research is descriptive research. Total sample of 20 people selected by quota sampling. The results showed that the average cholinesterase enzyme level in the respondent's blood was 9.843. The lowest cholinesterase level was 6,983 U/L and the highest was 12,500 U/L. the average level of SGOT in the blood is 25.15. The lowest SGOT level was 15 U/L and the highest SGOT level was 51 U/L.

The results showed that 18 respondents (90%) had AST levels within normal limits, while cholinesterase levels in 20 respondents (100%) had levels within normal limits.

PENDAHULUAN

Pestisida banyak digunakan untuk membantu meningkatkan produktivitas hasil pertanian. Saat ini penggunaan pestisida sudah tak terkendali, tanaman tetap disemprot dengan pestisida tanpa melihat ada atau tidaknya hama. Hal ini dapat menimbulkan keracunan pestisida (Mufidah,dkk, 2016).

Angka kejadian keracunan pestisida beberapa daerah di Indonesia sangat tinggi. Berdasarkan hasil pemantauan Kemenkes RI tahun 2014, CHE darah terhadap 347 pekerja pada bidang pertanian di temukan 23,64% pekerja keracunan sedang dan 35,73 keracunan berat. Hampir semua penyakit kronis yang diderita oleh petani disebabkan oleh penggunaan pestisida semprot yang dilepas ke udara, yang apabila dihirup melalui hidung dan masuk melalui mulut maka zat-zat beracun tersebut dapat masuk ke paru-paru dan merusaknya, dan dengan cepat pestisida masuk ke dalam darah dan menyebar racun ke seluruh tubuh. Berdasarkan data Sentra Informasi Keracunan Nasional (SIKerNas) pada tahun 2017 terdapat kejadian keracunan sekitar 2,5 % yang diakibatkan karena pestisida (Saragih, 2019)

Masyarakat di sekitar lokasi pertanian juga memiliki resiko terpapar pestisida baik melalui udara, tanah dan air yang ikut tercemar, bahkan konsumen beresiko terkontaminasi pestisida melalui produk hasil pertanian. Semakin banyak makanan yang tercemar pestisida atau semakin sering terpapar pestisida, maka semakin banyak pestisida yang terakumulasi dalam tubuh (Setiyobudi,dkk, 2013)

Keracunan atau terpapar pestisida dalam tubuh diperlukan pemeriksaan kadar cholinesterase pada petani. Aktivitas cholinesterase darah adalah jumlah enzim cholinesterase aktif dalam plasma darah dan sel darah merah yang berperan dalam menjaga keseimbangan sistem saraf. Aktifitas cholinesterase darah ini dapat digunakan sebagai indikator keracunan pestisida (Marisa,dkk, 2018)

Menurunnya kadar cholinesterase darah dapat disebabkan oleh akumulasi bahan pestisida yang masuk ke dalam tubuh melalui kontaminasi kulit, melalui sistem respirasi maupun melalui sistem pencernaan. Selain itu, umur dan faktor lama bekerja serta metoda aplikasi yang digunakan dalam menyemprot dan penggunaan alat keselamatan kerja juga sangat berpengaruh kuat

terhadap turunnya kadar cholinesterase darah. Aktivitas cholinesterase jaringan tubuh yang menurun akan berdampak terhadap tubuh yang mengakibatkan keracunan, akibatnya pekerja dapat mengeluarkan air mata karena iritasi, serta gerakan otot akan lebih lambat dan lemah (Djojusumarto P, 2016).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dampak pajanan pestisida dapat menurunkan aktivitas enzim *cholinesterase*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kurniasih dkk, 2013 di desa gombang kecamatan belik kabupaten pemalang, didapatkan hasil bahwa sebanyak 19 petani (47,5%) mengalami keracunan akibat pestisida dan 17 petani (42,5%) menderita anemia. Bahan aktif yang masuk kedalam tubuh dapat menonaktifkan aktivator sehingga enzim atau hormon tidak dapat bekerja, Salah satunya menghambat enzim kolinesterase (Pamungkas, 2016).Sedangkan berdasarkan beberapa hasil penelitian yang dilakukan di Provinsi Bali, data pemeriksaan aktivitas *cholinesterase* yang dilakukan oleh Meriana Sari *et al.*, (2018) pada kelompok tani Mekar Nadi di desa Batunya Kecamatan Baturiti. Hasil pemeriksaan kadar enzim *cholinesterase* pada responden diperoleh kadar tidak normal sebanyak 22 orang (73,3%) sedangkan hasil yang normal sebanyak 8 orang (26,7%), Selain itu menurut Samosiret *al.*, (2017) data pemeriksaan aktivitas cholinesterase yang dilakukan UPT Balai Hiperkes dan KK Provinsi Bali pada tahun 2013, prevalensi petani di Bali yang mengalami keracunan pestisida sebesar 41%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada uji efek sipermetrin pada kelinci dan didapat penurunan komponen sel darah merah (*red blood cell/RBC*), Hemoglobin (Hb), serta peningkatan yang signifikan pada sel darah putih (*white blood cell/WBC*) dan Limfosit. (shah dkk, 2007). penelitian tentang efek keracunan pestisida pada hewan *Eropean catfish* didapat kadar Hemoglobin, Hematokrit, *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) yang rendah pada ikan yang diberi paparan pestisida . (Korupcu sabet et al. 2006).

Meningkatnya jumlah leukosit merupakan sinyal infeksi yang disebabkan oleh bahan kimia tertentu yang masuk ke dalam tubuh. Adanya pestisida diduga memicu terjadinya aktivasi sistem

pertahanan tubuh melalui peningkatan produksi leukosit (Sari dkk, 2016).

Desa Guwang terletak di Kecamatan Sukawati Kabupaten Gianyar Provinsi Bali. Desa Guwang mewilayahi 7 (tujuh) banjar dinas yaitu Banjar Dinas Tegal, Banjar Dinas Buluh, Banjar Dinas Manikan, Banjar Dinas Tatag, Banjar Dinas Daging Jalan, Banjar Dinas Wangbung dan Banjar Dinas Sakih. (Suwendra, I. P. (2017).

Banjar Manikan Desa Guwang Kecamatan sukawati Kabupaten Gianyar Provinsi Bali mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani padi. Mereka pada umumnya menggunakan pestisida untuk membasmi hama, kondisi ini menyebabkan petani tidak terbebas dari dampak keracunan pestisida, pestisida yang digunakan dari berbagai macam merk. Hasil survei awal dengan sejumlah petani di Banjar Manikan desa Guwang diketahui banyak petani padi menggunakan pestisida dengan jenis organofosfat. Merk pestisida yang digunakan adalah Kanon 400 EC dengan ahan aktif Dimetoat 400 g/l dan Chlormite 400 EC dengan bahan aktif Chlorpyrifos 400 g/l. Penggunaan pestisida sudah dilakukan dari tahun ketahun dengan durasi penyemprotan 3 jam – 5 jam dalam satu hari, ditambah rendahnya kesadaran petani dalam menggunakan APD dapat mempengaruhi kesehatan terhadap diri sendiri, adapun keluhan yang sering dirasakan oleh petani diantaranya merasa sesak nafas, kepala pusing dan iritasi mata . Pemeriksaan enzim Cholinesterase merupakan jenis pemeriksaan yang umum untuk mendeteksi apakah seseorang mengalami paparan/keracunan pestisida. Selanjutnya untuk Leukosit merupakan tes yang spesifik sebagai sistem pertahanan tubuh terhadap masuknya benda asing ke dalam tubuh. Mengingat angka prevalensi keracunan pestisida yang cukup tinggi pada petani yang terpapar pestisida serta adanya kemungkinan masyarakat sekitar mengalami gangguan kesehatan akibat cemaran dari pestisida.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan (memaparkan) peristiwa-peristiwa penting yang terjadi pada masa kini. Dengan kata lain penelitian deskriptif dilakukan mendeskripsikan sesuatu kondisi yang terjadi di populasi saat ini. Obyek penelitian ini adalah kadar cholinesterase dan jumlah leukosit. Teknik sampling Pengambilan sampel secara *Quota Sampling* sebanyak 20 sampel. *Quota Sampling* yaitu cara pengambilan sampel yang

didasarkan pada jumlah yang diinginkan dan kriteria yang sudah ditentukan oleh peneliti

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia Jakarta dan Gianyar Bali dengan lokasi pengambilan sampel di di Desa Guwang. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2022 sampai dengan Maret 2023 dengan subyek penelitian sebanyak 20 responden yang memenuhi kriteria. Sampel yang diambil adalah sampel darah heparin *trace element* dan darah beku.

Sampel tersebut kemudian di lakukan pengukuran kadar cholinesterase dengan menggunakan alat otomasi metode DGKC Butyrylthiocholine 37°C dan jumlah leukosit dilakukan pengukuran dengan menggunakan alat otomasi dengan metode Flow Cytometry Method Using Semiconductor Laser. Berdasarkan hasil penelitaan yang dilakukan didapatkan data – data sebagai berikut

Berdasarkan pada tabel 1 didapatkan bahwa dalam pemeriksaan Cholinesterase sebagian besar memiliki hasil yang normal dengan persentase 100%, dengan nilai normal 5.320 - 12.920 U/L untuk Pemeriksaan jumlah leukosit memiliki hasil yang normal sebesar 80% dan hasil yang tidak normal sebesar 20 %. dengan nilai normal 3,8 – 10,6 10³/uL

Tabel 1 Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik Responden	Frekuensi	Presentase (%)
Jenis Kelamin		
▪ Laki-laki	20	100
▪ Perempuan	0	0
Usia (tahun)		
▪ 30-40	2	10
▪ 41-50	5	25
▪ 51-60	10	50
▪ 61-70	3	15
Kadar CHE		
▪ Normal	20	100
▪ Tidak Normal	0	0
Jumlah hitung Leukosit		
▪ Normal	16	80
▪ Tidak Normal	4	20

Berdasarkan tabel 4.2. diatas menunjukkan bahwa karakteristik responden yang terlibat dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa responden semuanya adalah berjenis kelamin laki-laki 20 orang (100 %). Menurut Departemen Kesehatan RI (Winerungan, 2019), responden dibedakan

berdasarkan usia, dimana responden dalam penelitian ini terbanyak memiliki usia 51 th - 60 th yaitu: 10 orang (50%) serta terendah memiliki usia 61 th- 70 th terdapat 3 orang responden (15%).

Tabel 1. memperlihatkan bahwa berdasarkan pengelompokan usia responden, kadar cholinesterase semuanya normal (100%). Pada kelompok usia 30 tahun – 40 tahun, 1 petani (5 %) pada kelompok usia 41 tahun – 50 tahun, 2 petani (10 %) pada kelompok usia 51 tahun – 60 tahun didapatkan jumlah leukosit yang rendah.

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium yang telah dilakukan, didapatkan kadar Cholinesterase (CHE) pada 20 responden masih dalam rentang nilai normal. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian wulandari,dd (2020) yang melakukan penelitian terhadap kadar Cholinesterase dalam darah pada pekerja yang terpapar pestisida golongan organofosfat didapatkan hasil cholinesterase seluruh responden masih dalam batas normal dikarenakan seluruh responden memiliki kebiasaan menggunakan APD, yang menyebabkan kadar cholinesterase masih berada dalam range normal meskipun telah lama terpapar pestisida organofosfat. Organofosfat merupakan insektisida yang bekerja dengan menghambat enzim asetilkolinesterase, sehingga terjadi penumpukan asetilkolin yang berakibat pada terjadinya kekacauan pada sistem pengantar impuls saraf ke sel-sel otot. Keadaan ini menyebabkan impuls tidak dapat diteruskan, otot menjadi kejang, dan akhirnya terjadi kelumpuhan (paralisis) (Abdi Hidayya dan Hadis Jayanti, 2012).

Ada beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar cholinesterase antara lain keadaan gizi, keadaan kesehatan, usia, jenis kelamin, kebiasaan minum alkohol, kebiasaan merokok, dan kebiasaan memakai APD. Pada penelitian ini, seluruh responden memiliki riwayat kebiasaan memakai APD seperti baju panjang dan celana panjang, sehingga hal ini yang bisa menyebabkan kadar cholinesterase masih berada dalam range normal meskipun telah lama terpapar pestisida organofosfat.

Petani dengan kadar cholinesterase yang normal dapat disebabkan oleh paparan pestisida dalam jumlah yang rendah karena menggunakan takaran sesuai anjuran. Sejalan dengan penelitian Pawitra AS (2012) Sebanyak 80% responden keracunan akibat penggunaan pestisida yang mempunyai potensi bahaya sedang. 12 orang keracunan ringan dan 8 orang keracunan sedang. Tingginya angka keracunan akibat toksisitas pestisida didukung perilaku responden yang tidak

menggunakan APD serta kebiasaan merokok atau makan/ minum tidak memperhatikan hygiene perorang-an. Hal ini mempermudah pestisida masuk tubuh

Responden tidak pernah memperhatikan anjuran pada label maupun anjuran petugas penyuluh tetapi lebih mempercayai pengalaman bertani dan pengalaman petani lain yang lebih sukses. Responden selalu membuat takaran tersendiri dan menurut keterangan petugas penyuluh setelah diamati bahwa takaran tersebut terlalu melebihi konsentrasi yang dianjurkan. Responden akan selalu meningkatkan takaran yang dibuat sendiri apabila takaran yang pertama ternyata masih ada hama yang hidup. Keterangan diungkapkan petugas penyuluh bahwa pada takaran pertama saja telah terjadi kelebihan konsentrasi pestisida. Tutup botol yang digunakan tidak bisa memberikan ukuran yang pas untuk konsentrasi pemakaian dan mempunyai kecenderungan kelebihan konsentrasi sangat besar.

Dampak penggunaan pestisida tergantung pada dosis pestisida serta penggunaan APD yang digunakan hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara terhadap petani di Banjar Manikan Desa Guwang Gianyar Bali bahwa sebagian besar responden menggunakan dosis takaran yang sesuai, hanya tiga responden yang tidak menggunakan dosis sesuai takaran menurut informasi dari responden petani biasanya meminta bantuan ketua kelompok tani untuk mencampur pestisida agar dosisnya terkontrol sesuai aturan, hampir seluruh petani memiliki pengetahuan yang baik terhadap bahaya pestisida bagi kesehatan serta kebiasaan langsung membersihkan diri setelah melakukan penyemprotan sehingga tidak terjadi paparan bahan kimia yang terdapat dalam pestisida yang digunakan, hanya satu responden yang tidak mengetahui bahaya dari penggunaan pestisida tersebut dan tidak membersihkan diri setelah penyemprotan.

Dari hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa petani yang menggunakan pestisida golongan organofosfat sebagian besar diperoleh hasil jumlah leukosit dalam batas normal. Dari 20 responden 16 memiliki hasil jumlah leukosit normal dan 4 orang dengan hasil tidak normal yaitu 3,8 – 10,3 10³/uL.

Dalam studi eksperimental dan klinis, telah dilaporkan bahwa produksi radikal bebas meningkat pada keracunan pestisida, Keracunan pestisida yang lebih parah akan menyebabkan peningkatan produksi radikal bebas. Ketika produksi radikal bebas melebihi kapasitas antioksidan pasien, akan terlihat perubahan pada

CBC karena stres oksidatif (ketidakseimbangan radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh yang terjadi secara alami.) Leukositosis, neutrofilia, limfositopenia, dan monositosis dapat dideteksi pada CBC pada periode akut perjalanan klinis ketika stres oksidatif meningkat. Dalam studi eksperimental dan klinis, telah dilaporkan bahwa leukositosis dan neutrofilia dapat terlihat pada tahap awal keracunan pestisida, leukopenia dan limfositopenia berkembang pada tahap selanjutnya lalu terjadi perubahan jumlah limfosit. (The Journal of Emergency Medicine, 2014).

Hasil penelitian terhadap petani pengguna organofosfat menunjukkan bahwa sebanyak 4 orang mengalami penurunan jumlah leukosit, dalam hal ini kemungkinan adanya keracunan pestisida golongan organofosfat yang diakibatkan terjadinya ketidakseimbangan antara antioksidan dan radikal bebas yang terjadi dalam tubuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai gambaran kadar Cholinesterase dan Jumlah Leukosit dalam darah pada petani Laki-laki padi pengguna pestisida disimpulkan bahwa :

1. Responden memiliki kadar cholinesterase terendah 6.983 U/L dan tertinggi 12.500 U/L. (Nilai normal 5.320 – 12.920 U/L).
2. Responden memiliki Hasil Jumlah leukosit terendah yaitu 2,7 103/uL dan tertinggi 7,8 103/uL. (nilai rujukan 3,8 – 10,6 103/uL).
3. Petani di Banjar Manikan Desa Guwang Gianyar Bali menunjukkan bahwa 20 (100%) memiliki kadar cholinesterase dalam batas normal .
4. Petani di Banjar Manikan Desa Guwang Gianyar Bali menunjukkan bahwa 16 (80%) memiliki jumlah leukosit dalam batas normal dan 4 (20%) memiliki jumlah leukosit kurang dari nilai normal.

UCAPAN TERIMA KASIH (bila ada)

Terima kasih penulis ucapkan kepada

1. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang telah membantu selama proses penelitian.
2. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang telah membimbing dan selama proses penelitian

DAFTAR PUSTAKA

Djojosumarto, P. (2020). Pengetahuan Dasar Pestisida Pertanian dan Penggunaannya. AgroMedia

Dundar, Z. D., Ergin, M., Koylu, R., Ozer, R., Cander, B., & Gunaydin, Y. K. (2014). Neutrophil-lymphocyte ratio in patients with

pesticide poisoning. The Journal of emergency medicine, 47(3), 286-293.

- Hardi. (2020). Hubungan Pemakaian Pestisida Terhadap Kadar Cholinesterase Darah pada petani sayur Jenetallasa_Rumbia. *Jurnal Ikesma Volume 16 Nomor 1 Maret 2020*
- Hudayya, A., & Jayanti, H. (2012). Pengelompokan pestisida berdasarkan cara kerja (Mode of Action).63- 69.
- Kurniasih, S. A., Setiani, O., & Nugraheni, S. A. (2013). Faktor-faktor yang terkait paparan pestisida dan hubungannya dengan kejadian anemia pada petani hortikultura di Desa Gombang Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang Jawa Tengah. *Jurnal kesehatan lingkungan Indonesia*, 12(2), 132-137
- Marisa, M., & Pratuna, N. D. (2018). Analisa Kadar Cholinesterase dalam Darah dan Keluhan Kesehatan pada Petani Kentang Kilometer XI Kota Sungai Penuh. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 5(1), 122-128.
- Mufidah, A. R., Wahyuni, S., & Pranowowati, P. (2016). Hubungan antara pemakaian APD (Alat Pelindung Diri) dengan kadar kolinesterase darah pada petani hortikultura di Desa Bumen Kecamatan Sumowo Kabupaten Semarang. Ungaran: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ngundi Waluyo.Pamungkas O S. 2016. Bahaya PaparanPestisida Terhadap Kesehatan Manusia. *Bioedukasi Vol XIV no.1*.
- Pamungkas, O. S. (2017). Bahaya paparan pestisida terhadap kesehatan manusia. *Bioedukasi*, 14(1).
- Pawitra, A. S. (2012). Pemakaian Pestisida Kimia terhadap Kadar Enzim Cholinesterase dan Residu Pestisida dalam Tanah. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*, 1(1), 19-30.
- Saragih, M.(2019). Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Cholinesterase dalam darah pada Pekerja Bagiam Penyemprot PT.Anglo Eastern Plantations Tahun 2019. *Doctoral dissertation*, Institut Kesehatan Helvetia Medan.
- Sari, Meriana (2018). Gambaran Kadar Enzim Cholinesterase dalam Darah pada Kelompok Tani Mekar Nadi di Desa Batunya Kecamatan Baturiti. *Journal poltekkes Denpasar*
- Setiyobudi, B., Setiani, O., & Wahyuningsih, N. E. (2011). Hubungan paparan pestisida pada masa kehamilan dengan kejadian berat badan bayi lahir rendah (BBLR) di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Jurnal*

- Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(1), 26-33.
- Shah, M. K., Khan, A., Rizvi, F., & Siddique, M. (2007). Effect of cypermethrin on clinico-haematological parameters in rabbits. *Pakistan veterinary journal*, 27(4), 171-175.
- Suwendra, I. P. (2017). Profil Desa Guwang. Sukawati Gianyar
- Winerungan, R., Punduh, M. I., & Kawengian, S. (2019). Hubungan Antara Asupan Energi Dengan Status Gizi Pada Pelajar SMP di Wilayah Malalayang I Kota Manado. *KESMAS*, 7(5).
- Wulandari, D. D., & Santoso, A. P. R. (2020). Pengaruh Lama Paparan Pestisida Terhadap Aktivitas Kolinesterase, Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Dan Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Pada Pekerja Yang Terpapar Pestisida Golongan Organofosfat. *Jurnal Ilmiah Berkala Sains dan Terapan Kimia*, 14(1), 9-16.