

Hubungan antara lama penyemprotan pestisida kurang dari 3 jam dengan kadar hemoglobin pada petani di Desa Tanjungsari Kabupaten Sukoharjo

Laily Munawarah ^{a *}, Sulasmi Sulasmi ^b

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta. Jl. Solo Baki, Grogol, Jawa Tengah, Indonesia

^a laily.munawarah@gmail.com; ^b sulasmi@stikesnas.ac.id

* Corresponding Author

Receipt: 4 August 2022; Revision: 9 March 2023; Accepted: 27 March 2023

Abstract: Indonesia is an agricultural country with a large farmer population, the use of pesticides as plants to improve the quality and productivity of agricultural products cannot be avoided. However, excessive use of pesticides resulted in adverse health effects. The duration of spraying could influence pesticide poisoning. This type of research was analytically observational with a cross-sectional approach, the data collected in this study was primary data, namely, data obtained directly from respondents through filling out questionnaires in February - March 2022 with a purposive sampling technique, and there were 27 samples and was tested using Chi-Square Test. The results of this study showed the significance was 1,000 (> 0.05), so it could be concluded that there was no significant correlation between spraying duration on farmers' hemoglobin levels in Tanjungsari village Sukoharjo Regency.

Abstrak: Indonesia sebagai negara agraris yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani mengakibatkan penggunaan pestisida untuk membasmi hama tanaman guna meningkatkan produktivitas hasil dan kualitas pertanian seringkali tidak dapat dihindari. Namun penggunaan pestisida yang berlebihan akan mengakibatkan risiko keracunan pada petani, salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian keracunan akibat pestisida adalah lama penyemprotan. Tujuan dari penelitian ini yakni untuk mengetahui hubungan antara lama penyemprotan terhadap kadar hemoglobin petani. Jenis penelitian ini adalah Eksplanatory-observasional dengan pendekatan desain studi cross-sectional, data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari responden melalui pengisian kuisioner yang dilakukan pada bulan Februari – Maret 2022 dengan teknik purposive sampling sebanyak 27 sampel dan dianalisis menggunakan Uji Chi-Square. Hasil penelitian ini diperoleh nilai signifikansi 1,000 (>0,05). Dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara lama penyemprotan pestisida dan kadar hemoglobin petani di desa Tanjungsari kabupaten Sukoharjo. Disarankan untuk menghubungkan faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin pada petani seperti dosis pestisida yang digunakan, lama bekerja menjadi petani dan penggunaan APD saat melakukan penyemprotan..

Keywords: Hemoglobin Levels; Pesticide Spraying Duration; Farmers

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara agraris, di mana sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani, mengakibatkan penggunaan pestisida sebagai pembasmi hama tanaman guna meningkatkan produktivitas hasil dan kualitas pertanian seringkali tidak dapat dihindari. Namun, penggunaan pestisida yang berlebihan ini dapat mengakibatkan risiko keracunan pada petani. Dampak jangka pendek yang bisa terjadi di antaranya adalah iritasi selaput lendir mata atau kulit, sedangkan dampak jangka panjang yang bisa terjadi adalah gangguan terhadap sistem hormon, kegagalan organ, bahkan hingga kematian (Pamungkas, 2016). Penggunaan pestisida juga mengandung risiko karena pestisida bersifat toksik dan dapat menimbulkan kerugian terhadap lingkungan dan ekosistem. Beberapa jenis pestisida, terutama jenis organoklorin,



masih terdeteksi meskipun penggunaannya telah dihentikan sejak tahun 1970-an (Hendrayana et al., 2020).

Dalam bidang pertanian, pestisida digunakan sebagai bahan kimia untuk membunuh hama tanaman. Dikutip dari data *World Health Organization* (WHO), satu hingga lima juta kasus keracunan pestisida terjadi pada orang-orang yang bekerja pada bidang pertanian dengan sebagian besar kasus keracunan pestisida mencapai 20.000 kasus, yang di antaranya berakibat fatal yang terjadi di negara berkembang (Rusma et al., 2016). Tanda-tanda keracunan pestisida pada kasus ringan memiliki gejala, seperti lelah, lemas, pusing, pandangan kabur, serta mual. Sementara itu, pada kasus berat gejalanya ditandai dengan diare, kram pada perut, tremor, susah bernapas, hipotensi berat, dan bisa mengakibatkan kematian jika tidak segera diobati (Ramli et al., 2015). Petani yang banyak menggunakan berbagai pestisida ialah petani hortikultura buah-buahan, petani sayuran, dan petani tanaman pangan (Rahmawati, 2017).

Salah satu faktor yang memengaruhi kejadian keracunan akibat pestisida adalah lama penyemprotan. Semakin lama seorang petani terkena paparan pestisida maka semakin banyak pestisida yang masuk ke dalam tubuhnya. Pada saat melakukan penyemprotan pestisida lebih baik tidak lebih dari 5 jam, bila lebih akan menyebabkan risiko keracunan yang semakin besar (Wiryanta, 2002). Sedangkan, paparan pestisida pada petani dengan masa kerja lebih dari atau sama dengan 5 tahun dapat menyebabkan kelainan atau gangguan pada hemoglobin (Nurhikmah et al., 2018). Alat yang digunakan untuk menyemprot pestisida adalah *sprayer*, yang memiliki fungsi menyemprotkan cairan pestisida yang lewat pada selang/pipa dan dikeluarkan dalam bentuk *droplet*/butiran. Beberapa macam alat penyemprot pestisida di antaranya adalah *sprayer* konvensional dan *sprayer* pompa dengan tenaga listrik (Annafiyah et al., 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ramli et al. (2015), menunjukkan bahwa dari 43 petani dengan lama penyemprotan baik (3–6 jam) sebanyak 32 orang (74,4%) mengalami anemia dan sebanyak 11 orang (25,6%) tidak mengalami anemia.

Anemia adalah kondisi di mana hemoglobin/masa eritrosit yang bersirkulasi tidak mampu mengantarkan oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Dalam bidang laboratorium, anemia didefinisikan sebagai penurunan kadar hemoglobin, hitung jumlah sel darah merah (eritrosit) serta kadar hematokrit (Hendrayana et al., 2020). Menurut *World Health Organization* (WHO), tahun 2015 anemia diartikan sebagai rendahnya konsentrasi hemoglobin dalam darah. Hemoglobin adalah komponen utama dalam sel darah merah yang mengikat oksigen. Apabila seseorang memiliki kadar hemoglobin rendah, sel-sel tubuh tidak akan mendapatkan oksigen yang cukup sehingga mengakibatkan beberapa gejala anemia, di antaranya kelelahan, letih, lemah, serta lesu (Shinta & Sonata, 2019).

Keracunan pestisida bisa menyebabkan kadar hemoglobin yang rendah dalam sel darah merah yang bisa menyebabkan terjadinya anemia. Keracunan pestisida juga bisa mengakibatkan disfungsi hati dan ginjal. Anemia terjadi karena senyawa kimia, seperti *dimetil-ditiokarbamat* (DDC), *sulfur* dan nitrit pada kadar tinggi yang ditemukan pada pestisida dapat menghambat aktivitas *superoksida dismutase*, menurunkan aktivitas *glutathione*, terbentuknya *sulfhemoglobin* dan *methemoglobin* di dalam sel darah merah (Ramli et al., 2015). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara lama penyemprotan pestisida terhadap kadar hemoglobin pada petani di Desa Tanjungsari Kabupaten Sukoharjo.

METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *eksplanatory-observasional* dengan pendekatan desain studi *cross-sectional*. Dengan variabel bebas lama penyemprotan pestisida, variabel terikat kadar hemoglobin, variabel pengganggu kebiasaan konsumsi zat besi, konsumsi teh dan kebiasaan merokok. Penelitian ini dilakukan di Desa Tanjungsari pada bulan Februari-Maret 2022 dengan teknik *purposive sampling*. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah anggota petani kelompok tani satu dan dua (50 orang) di Desa Tanjungsari pengguna *sprayer* listrik dengan jenis kelamin laki-laki, dan diperoleh responden sebanyak 27 orang yang memenuhi kriteria inklusi di antaranya adalah berusia antara 18-55 tahun, pengguna *sprayer* listrik dalam

melakukan penyemprotan pestisida, lama penyemprotan kurang dari tiga jam dalam sekali penyemprotan, bersedia menjadi responden, dan bersedia diambil sampel darah vena. Kemudian dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin metode *cyanmeth* menggunakan alat Fotometer RAL Clima MC-15.

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran kadar Hb. Instrumen penelitian ini adalah kuesioner, Informed Consent, alat pelindung diri (*hand scoon* dan masker), *tourniquet*, spuit, tempat sampah infeksius, *vacum tube* K₂EDTA, *ice box*, kuvet, *tip*, mikropipet, pipet ukur 5 ml, *pushball*, tabung reaksi, parafilm, alkohol 70%, sampel darah vena, kapas kering, reagen drabkin, Fotometer RAL Clima MC-15 PT PRODIA DIAGNOSTIC LINE (dari merk dagang RAL Tecnica para el Laboratorium S.A tahun 2017), dan *Ethical Clearance* dibuat oleh Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan nomor registrasi KEPK/UMP/77/II/2022. Teknik analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dengan statistik deskriptif dan analisis bivariat dengan Uji *Chi-Square*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan di Desa Tanjungsari dari bulan Februari hingga Maret 2022. Penelitian dimulai dengan melakukan sosialisasi prosedur penelitian, pengisian kuisisioner dan *informed consent*, melakukan pengambilan sampel darah vena dan dilanjutkan pemeriksaan kadar hemoglobin dengan metode *cyanmeth* di laboratorium Hematologi kampus. Dari populasi 50 orang yang tergabung di kelompok tani satu dan dua Desa Tanjungsari didapatkan sampel yang sesuai kriteria sebanyak 27 orang, dengan karakteristik responden yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Data Responden Petani di Desa Tanjungsari Kabupaten Sukoharjo Bulan Maret 2022

No.	Karakteristik	Frekuensi	Presentase (%)
1.	Kebiasaan konsumsi zat besi per minggu		
	1-2 kali	3	11,1
	3-5 kali	14	51,9
	> 5 kali	10	37,0
2.	Konsumsi teh (minimal 2 cangkir per minggu)		
	Ya	26	96,3
	Tidak	1	3,7
3.	Perokok		
	Ya	11	40,7
	Tidak	16	59,3
4.	Jumlah konsumsi rokok per hari		
	1-10 batang	6	22,2
	11-19 batang	5	18,5
	> 20 batang	0	0

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa responden yang mengonsumsi makanan mengandung zat besi 1-2 kali per minggu sebanyak 3 orang (11,1%), konsumsi makanan mengandung zat besi 3-5 kali per minggu sebanyak 14 orang (51,9%), konsumsi makanan mengandung zat besi lebih dari 5 kali per minggu sebanyak 10 orang (37,0%). Konsumsi teh minimal 2 cangkir per minggu sebanyak 26 orang (96,3%) dan tidak mengonsumsi teh minimal 2 cangkir per minggu sebanyak 1 orang (3,7%). Responden perokok sebanyak 11 orang (40,7%) dan bukan perokok sebanyak 16 orang (59,3%). Responden yang merokok 1-10 batang per hari sebanyak 6 orang (22,2%), 11-19 batang per hari sebanyak 5 orang (18,5%) dan tidak ada yang merokok lebih dari 20 batang per hari.

Analisis Univariat

Setelah dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin dengan metode *cyanmeth* menggunakan alat Fotometer Clima MC-15 dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Hemoglobin Petani di Desa Tanjungsari Kabupaten Sukoharjo Bulan Maret 2022

No.	Kadar Hemoglobin	Frekuensi	Presentase (%)
1.	Normal	13	48
2.	Kurang dari normal	14	52
Total		27	100

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan dari 27 orang petani sebanyak 13 orang (48%) kadar hemoglobinnya dalam kategori normal dan sebanyak 14 orang (52%) kadar hemoglobinnya dalam kategori kurang dari normal.

Analisis Bivariat

Tabel 3. Uji *Chi-square* Hubungan Lama Penyemprotan dan Kadar Hemoglobin Petani di Desa Tanjungsari Kabupaten Sukoharjo Bulan Maret 2022

Variabel	<i>p-value</i>
Kadar hemoglobin	1,000

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji *Chi-square* menunjukkan signifikansi *p-value* = 1,000 lebih besar dari α (0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara lama penyemprotan pestisida terhadap kadar hemoglobin pada petani di Desa Tanjungsari Kabupaten Sukoharjo.

Pembahasan

Rata-rata hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dari 27 sampel yang diperiksa adalah 13,9 g/dl dengan kadar Hb tertinggi adalah 16,2 g/dl, kadar Hb terendah adalah 11,5 g/dl. Dari 27 responden petani sebanyak 14 orang dengan kadar hemoglobin kurang dari normal dan sebanyak 13 orang dengan kadar hemoglobin normal. Faktor yang dapat memengaruhi kadar hemoglobin di antaranya adalah konsumsi makanan yang mengandung zat besi, di mana zat besi sangat penting dalam pembentukan darah yaitu untuk mensintesis hemoglobin. Berdasarkan hasil kuisisioner yang diisi oleh reponden menunjukkan sebanyak 3 petani (11,1 %) mengonsumsi makanan mengandung zat besi 1-2 kali per minggu, 14 petani (51,9 %) mengonsumsi makanan mengandung zat besi 3-5 kali per minggu dan 10 petani (37,0 %) mengonsumsi makanan mengandung zat besi lebih dari 5 kali per minggu. Sumber zat besi bisa terdapat dari hewani misalnya pada hati mengandung Fe antara 6,0 mg sampai 14,0 mg. Sumber lain juga berasal dari tumbuh-tumbuhan tetapi kandungan zat besinya kecil. Contoh makanan yang mengandung zat besi adalah kacang-kacangan, tahu, tempe dan sayuran hijau (Nugrahani & Ambarwati, 2014).

Faktor selanjutnya adalah kebiasaan minum teh. Berdasarkan hasil kuisisioner yang diisi oleh responden menunjukkan bahwa sebanyak 26 petani (96,3 %) mengonsumsi teh minimal 2 cangkir per minggu. Penelitian yang dilakukan Khoirunnisa tahun 2020 menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kebiasaan minum teh (lebih dari 2 cangkir per minggu) dengan kadar hemoglobin ($p=0,001$) (Amalia, 2020). Teh mengandung zat tanin yang dapat menyatu dengan zat besi dalam makanan yang dicerna membentuk komponen yang tidak dapat langsung diserap oleh tubuh sehingga dapat menghambat penyerapan besi (Mirnawati et al., 2019).

Faktor selanjutnya adalah kebiasaan merokok. Berdasarkan hasil kuisisioner yang diisi oleh reponden menunjukkan sebanyak 59% petani tidak merokok (7 orang memiliki kadar hb normal dan 9 orang memiliki kadar hb kurang dari normal), 22% petani memiliki kebiasaan merokok 1-10 batang per hari (2 orang memiliki kadar hb normal dan 4 orang memiliki kadar hb kurang dari normal) dan sebanyak 19% petani memiliki kebiasaan merokok 11-19 batang per hari (4 orang memiliki kadar hb normal dan 1 orang memiliki kadar hb kurang dari normal). Penelitian yang dilakukan Asif (2013) didapatkan hasil kadar hemoglobin perokok lebih tinggi (16,01 g/dl) dibandingkan dengan bukan perokok (14,71 g/dl) (Asif et al., 2013). Menurut Wibowo et al. (2017) Karbon monoksida yang terdapat dalam rokok akan bereaksi dengan hemoglobin

membentuk karboksihemoglobin, yaitu suatu bentuk hemoglobin yang tidak aktif. Hal ini dapat mencegah hemoglobin mengikat oksigen dan mengangkutnya ke berbagai jaringan tubuh yang dapat menyebabkan terjadinya hipoksia jaringan. Sehingga tubuh manusia akan mencoba mengompensasi kadar oksigen yang rendah dengan cara meningkatkan kadar hemoglobin.

Dari analisis data yang dilakukan menggunakan uji *Chi-square* didapatkan hasil nilai p-value signifikansi = 1,000 (<0,05). Karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara lama penyemprotan pestisida terhadap kadar hemoglobin. Penelitian yang dilakukan oleh Agustina dan Norfai (2018) juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara lama penyemprotan pestisida selama dua jam per minggu dengan kejadian anemia ($p=0,291$) pada petani pengguna *sprayer* konvensional (Wiryanta, 2002). Penelitian yang dilakukan oleh Arwin dan Suyud (2016) juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara lama penyemprotan >5jam per hari dengan kejadian anemia ($p=1,000$). Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor: Per. 05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (1996) Pasal 2 Ayat 21 menyatakan bahwa pekerja/petani tidak boleh terpapar pestisida selama >5 jam dalam satu hari dan 30 jam dalam satu minggu. Pestisida mempunyai kekurangan berupa dampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan. Residu pestisida bersifat karsinogenik (menyebabkan penyakit kanker) dan secara umum berdampak buruk bagi kesehatan (Anshori & Prasetyono, 2016). Dampak negatif yang terjadi dari penggunaan pestisida pada pengendalian hama adalah keracunan, khususnya para petani yang sering atau intensif menggunakan pestisida (Arif, 2015). Aplikasi pestisida cenderung terus meningkat dalam jumlah, frekuensi, dosis, dan komposisi yang digunakan (Mardiyah et al., 2019).

Faktor pra analitik yang dapat memengaruhi pemeriksaan hemoglobin pada penelitian ini di antaranya adalah kondisi atau keadaan responden, pengambilan sampel darah vena yang tepat sesuai prosedur, pemipetan sampel darah dan reagen drabkin harus tepat. Untuk alat fotometer yang digunakan rutin dikalibrasi selama 1 tahun sekali. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak dapat mengetahui hubungan dengan faktor lain seperti dosis pestisida yang digunakan, lama bekerja menjadi petani dan penggunaan APD saat melakukan penyemprotan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan uji statistik diperoleh $p=1,000$ maka $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama penyemprotan pestisida terhadap kadar hemoglobin petani di Desa Tanjungsari Kabupaten Sukoharjo. Peneliti selanjutnya disarankan untuk dapat menghubungkan faktor-faktor lainnya yang dapat memengaruhi kadar hemoglobin pada petani, seperti dosis pestisida yang digunakan, lama bekerja menjadi petani, dan penggunaan APD saat melakukan penyemprotan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N., & Norfai, N. (2018). Paparan pestisida terhadap kejadian anemia pada petani hortikultura. *Majalah Kedokteran Bandung*, 50(4), 215–221.
- Amalia, K. (2020). *Hubungan kebiasaan minum teh hitam dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di Asrama Putri Man 1 Surakarta*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
- Annafiyah, A., Anam, S., & Fatah, M. (2021). Rancang bangun sprayer pestisida menggunakan pompa air DC 12 V dan panjang batang penyemprot 6 meter. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(1), 90. <https://doi.org/10.32497/jrm.v16i1.2195>
- Anshori, A., & Prasetyono, C. (2016). Pestisida pada budidaya kedelai di Kabupaten Bantul D. I. Yogyakarta. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 31(1), 38. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v31i1.11940>
- Arif, A. (2015). Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 3(4), 134–143. <https://doi.org/10.24252/jurfarm.v3i4.2218>
- Arwin, N. M., & Suyud, S. (2016). Paparan pestisida dan kejadian anemia pada petani

- hortikultura di Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut tahun 2016. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 32(7), 245–250.
- Asif, M., Karim, S., Umar, Z., Malik, A., Ismail, T., Chaudhary, A., Hussain Alqahtani, M., & Rasool, M. (2013). Effect of cigarette smoking based on hematological parameters: Comparison between male smokers and non-smokers. *Turkish Journal of Biochemistry/Turk Biyokimya Dergisi*, 38(1). <https://doi.org/10.5505/tjb.2013.49369>
- Hendrayana, I. M. D., Artini, N. P. R., & Vidika, D. P. R. (2020). Analisis kadar hemoglobin (Hb) dan hematokrit (Hct) pada petani sayur pengguna pestisida di Desa Gubug Kecamatan Tabanan Kabupaten Tabanan. *Jurnal Widya Biologi*, 11(2), 68–75. <https://doi.org/10.32795/widyabiologi.v11i2.1031>
- Mardiyah, A.-A., Sugihartina, G., Rahmat, M., & Solihat, M. F. (2019). Frekuensi penyemprotan, dosis penggunaan pestisida dan perilaku petani penyemprot terhadap kadar hemoglobin. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(1), 236. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v11i1.764>
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : Per. 05/MEN/1996 Tentang Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, (1996).
- Mirnowati, M., Darma, D., Angreiny, D., Susmita, I., Al Hidayat, N., Rahmi, H., Ariyanto, M., Risal, D., Hardiyati, H., & Rahman, A. (2019). Buku Abstrak Seminar Nasional Sains, Teknologi, dan Sosial Humaniora Universitas Indonesia Timur 2019. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Indonesia Timur*, 1(1). <https://uit.e-journal.id/SemNas/article/view/619>
- Nugrahani, I., & Ambarwati, W. N. (2014). *Perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah menstruasi pada mahasiswa DIII Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta* [Universitas Muhammadiyah Surakarta]. <http://eprints.ums.ac.id/28870/>
- Nurhikmah, N., Setiani, O., & 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), 246–253. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v6.i11.2018.1122>
- Pamungkas, O. S. (2016). Bahaya paparan pestisida terhadap kesehatan manusia. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(1), 27–31. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/BIOED/article/view/4532>
- Rahmawati, Y. D. (2017). Affect between characteristic factors and method of spraying on cholinesterase levels. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(3), 345–354.
- Ramli, N., Asrori, A., & Riswanto, J. (2015). Gambaran kadar hemoglobin pada petani pengguna pestisida di Desa Tanah Merah Kecamatan Belitang Kabupaten OKU Timur. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 11(1), 114–132. <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/JPP/article/view/193>
- Rusma, N., Pinontoan, O. R., & Akili, R. H. (2016). Analisis kandungan kadar cholinesterase darah pada petani penyemprot pestisida padi sawah di desa mpuya selatan satu Kecamatan Dumoga Utara. *J IKMAS*, 8(3), 1–10.
- Shinta, D. Y., & Sonata, H. (2019). *Keracunan peptisida dan kadar hemoglobin pada petani cabe* [Universitas Riau]. <https://repository.unri.ac.id/xmlui/handle/123456789/9900>
- Wibowo, D. V., Pangemanan, D. H. C., & Polii, H. (2017). Hubungan merokok dengan kadar hemoglobin dan trombosit pada perokok dewasa. *EBiomedik*, 5(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.v5i2.18510>
- Wiryanta, B. T. W. (2002). *Bertanam tomat*. PT. Agro Media Pustaka.