



Pencegahan Keracunan Pestisida pada Ibu Hamil Di Daerah Pertanian Hortikultura

Prayudhy Yushananta^{1*}, Iwan Sariyanto², Yetti Anggraini³, Mei Ahyanti⁴, Enro Sujito⁵,
Bambang Murwanto⁶

^{1,4,5,6} Prodi Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

² Prodi Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

³ Prodi Kebidanan, Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Jl. Soekarno-Hatta No. 6, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia

*Email: prayudhyushananta@gmail.com

Abstrak

Keracunan menjadi risiko kesehatan pada petani hortikultura yang menggunakan pestisida secara terus-menerus selama musim tanam. Salah satu dampak kronis keracunan pestisida adalah anemia. Pada kehamilan, anemia akan mempengaruhi perkembangan janin, sehingga lahir BBLR dan pendek (*stunting*). Pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan tentang risiko paparan pestisida, serta penanganan pestisida yang aman. Sasaran pengabdian adalah ibu hamil yang bekerja pada pertanian hortikultura di wilayah kerja Puskesmas Liwa. Kegiatan pengabdian dilakukan dalam empat tahap, yaitu persiapan, pemeriksaan kesehatan, penyuluhan, dan evaluasi. Hasil pemeriksaan kesehatan mendapatkan 30% peserta mengalami keracunan pestisida, dan 16% anemia. Peningkatan pengetahuan ditunjukkan oleh mayoritas peserta, ditandai dari hasil evaluasi pembelajaran. Dilakukan pembagian buku saku tentang penanganan dan risiko pestisida untuk menjamin keberlanjutan pembelajaran. Perlu keberlanjutan kegiatan pengabdian dengan melibatkan pengabdian dan mitra yang lebih luas, terutama di luar bidang kesehatan.

Kata Kunci: Keracunan, pestisida, anemia, hortikultura, penyuluhan

Pendahuluan

Keracunan pestisida merupakan salah satu risiko kesehatan pada petani. Setiap tahun, diperkirakan lima juta kasus keracunan pestisida di dunia, dan 220.000 berakhir dengan kematian.¹ Pestisida merupakan

Abstract

Poisoning is a health risk for horticultural farmers who use pesticides continuously during the growing season. One of the chronic effects of pesticide poisoning is anemia. Anemia will affect fetal development in pregnancy, resulting in LBW and stunted. Community service aims to increase knowledge about the risks of exposure to pesticides and safe handling of pesticides. The service targets are pregnant women who work in horticultural agriculture in the Liwa Community Health Center working area. The service activities are carried out in four stages: preparation, medical examination, counseling, and evaluation. Medical examinations found that 30% of participants had pesticide poisoning, and 16% had anemia. The majority of participants showed an increase in knowledge, indicated by the results of the learning evaluation. Handbooks on the management and risks of pesticides were distributed to ensure continuity of learning. Community service activities need to be sustainable by involving a more comprehensive range of service providers and partners, especially outside the health sector.

Keywords: Poisoning, pesticides, anemia, horticulture, counseling

senyawa kimia untuk mengendalikan atau pembasmi hama yang dikelompokkan sebagai *insektisida*, *fungisida*, *nematosida*, *herbisida*, *rodentisida*, dan lainnya. Berdasarkan struktur kimianya, dikelompokkan menjadi *organoklorin*,

*organofospat, organocar-bamat, dan natural pesticides.*²

Secara umum, dampak pestisida adalah menstimulasi sistem saraf pusat sehingga menyebabkan kejang, sakit kepala, kesemutan, tremor, dan diskoordinasi. Pestisida akan menghambat *enzim acetylcholinesterase*, yang mengarah pada akumulasi *asetilkolin* di jaringan saraf dan pada organ gerak. Jika keracunan terjadi secara terus-menerus, maka efek kronis yang timbul antara lain berat badan menurun, *anemia, anorexia*, dan *neuropati tertunda*.³⁻⁶ Pada wanita hamil, *anemia* akan meningkatkan risiko pendarahan, kelahiran prematur, kematian bayi dalam kandungan, berat lahir rendah (BBLR), pendek (*stunting*), kematian perinatal dan pertahanan tubuh berkurang.⁷⁻¹³

Penggunaan pestisida terbesar adalah pada pertanian hortikultura. Pestisida digunakan dengan dosis tinggi dan dilakukan secara terus menerus selama musim tanam. Penyemprotan pestisida pada pertanian hortikultura dilakukan 3-4 kali seminggu, dan *cover blanket system*, yaitu menggunakan pestisida bukan atas dasar pengendalian indikatif. Selain pada penyemprotan, paparan pestisida juga pada saat menyiapkan perlengkapan dan mencampur, membersihkan peralatan, perawatan tanaman, dan pemanenan.¹⁴ Dampak lainnya adalah cemaran produk pertanian, kematian serangga non-target dan pencemaran lingkungan.^{2,15,16}

Keracunan pestisida diukur dengan pemeriksaan aktivitas enzim *cholinesterase* darah. Seseorang dikatakan keracunan pestisida apabila kadar *cholinesterase* dalam darahnya kurang dari 3.990 μL . Faktor internal yang berhubungan dengan keracunan pestisida antara lain pendidikan, pengetahuan, dan status gizi.

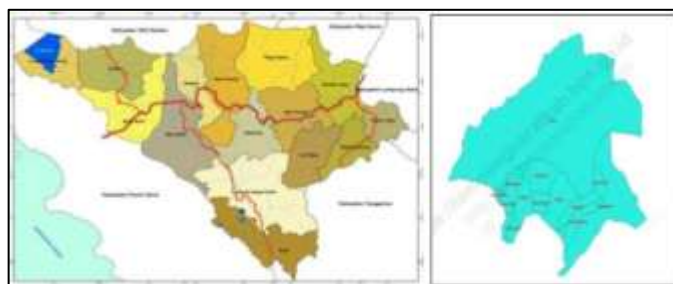
Sedangkan faktor eksternal berkaitan dengan jumlah dan lama paparan, seperti dosis, lama bekerja, cara penyemprotan, dan alat pelindung (APD).^{14,17}

Kabupaten Lampung Barat merupakan pusat pertanian hortikultura di Provinsi Lampung dengan luas sekitar 1.254Ha.¹⁸ Hasil penelitian di tiga kecamatan mendapatkan 68,39% wanita usia subur (WUS) yang bekerja pada pertanian hortikultura tidak menggunakan (APD) secara lengkap, 8,39% mengalami keracunan pestisida, dan 22,58% menderita anemia. Hasil penelitian juga membuktikan hubungan yang sangat erat antara penggunaan APD dengan keracunan dan anemia.¹⁷ Penggunaan APD merupakan faktor utama masuknya racun pestisida ke dalam tubuh yang menyebabkan gangguan kesehatan.^{5,6,15,19-21}

Tingginya risiko keracunan dan anemia akan berdampak pada gangguan pertumbuhan janin, maka harus dilakukan pencegahan sedini mungkin. Pengabdian bertujuan meningkatkan pengetahuan ibu hamil tentang risiko kesehatan dan penanganan pestisida yang aman, serta pemeriksaan kadar *Cholinesterase* dan *Hemoglobin (Hb)* dalam darah.

Metode

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Liwa, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat (Gambar 1). Selain sebagai ibukota kabupaten, Kecamatan Balik Bukit merupakan sentra pertanian hortikultura. Dengan luas wilayah lebih kurang 175,63 Km² atau 17.563 Ha dan jumlah penduduk sebanyak 40.925 jiwa, Kecamatan Balik Bukit merupakan kecamatan terpadat di Kabupaten Lampung Barat.²²



Gambar 1. Peta wilayah Kabupaten Lampung Barat dan Kecamatan Balik Bukit

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2020. Tim pengabdian sebanyak enam orang dosen Politeknik Kesehatan Tanjungkarang dengan latar belakang profesi kesehatan lingkungan, bidan dan teknologi laboratorium medik; serta mahasiswa yang berdomisili di Kota Liwa. Mitra pengabdian adalah Dinas Kesehatan Lampung Barat dan Puskesmas Liwa. Berdasarkan hasil kesepakatan, sasaran pengabdian adalah ibu hamil yang bekerja pada pertanian hortikultura.

Metode yang digunakan adalah persiapan, pemeriksaan kesehatan, penyuluhan, dan evaluasi. Pada kegiatan ini, kami membuat dan membagikan buku saku tentang penanganan pestisida yang aman. Pemeriksaan *Hb* dan *Cholinesterase* dilakukan dengan cara pengambilan sampel darah (*intravena*) sebanyak 5 cc, menggunakan *sprit*. Satu tetes langsung dianalisis (*in-situ*) untuk mengetahui kadar *Hb* dengan metode *POCT*. Pada pemeriksaan *Cholinesterase*, serum darah dipisahkan menggunakan *centrifuge*, selanjutnya dibawa ke laboratorium Politeknik Kesehatan Tanjungkarang dalam suhu 4°C. Kandungan *cholinesterase* dalam darah dianalisis dengan metode *Tintometry*.^{23,24} Dibutuhkan waktu sekitar empat jam perjalanan darat dari lokasi pengabdian ke laboratorium, sehingga hasil pemeriksaan disampaikan keesokan harinya.

Hasil dan Pembahasan

1. Persiapan

Tahap persiapan bertujuan membangun kesepakatan dan persamaan persepsi bersama mitra. Selain perizinan,

pada tahapan ini disepakati tujuan, bentuk kegiatan, dan pembagian peran. Kesepakatan yang terbentuk pada pertemuan ini adalah :

- Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2020.
- Mengingat masa pandemi, sasaran pengabdian difokuskan pada ibu hamil dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan. Posyandu dan kelas ibu hamil menjadi pusat pelaksanaan kegiatan.
- Mengikutsertakan bidan puskesmas sebagai penanggung jawab wilayah dan posyandu selama kegiatan pengabdian.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Lampung Barat sebagai penanggung jawab kegiatan pengabdian.

2. Pemeriksaan Kesehatan

Pemeriksaan kesehatan bertujuan mendapatkan gambaran kondisi kesehatan ibu hamil, berkaitan dengan paparan pestisida. Pemeriksaan meliputi pengukuran kadar *Hb* untuk mengetahui status anemia, dan pemeriksaan *Cholinesterase* untuk mengetahui status keracunan pestisida. Pengambilan sampel darah dan pemeriksaan kedua parameter dilakukan oleh pengabdian dan mahasiswa dengan latar belakang profesi teknologi laboratorium medis dan bidan.

Hasil pemeriksaan (Tabel 1) menunjukkan bahwa sebanyak 30,0% ibu hamil mengalami keracunan pestisida. Hasil ini memberi gambaran tentang tingginya paparan pestisida selama bekerja. Sedangkan hasil pemeriksaan kadar *Hb* menunjukkan sebanyak 16,0% mengalami anemia. Hasil ini mengonfirmasi penelitian sebelumnya yang menyatakan risiko keracunan dan anemia pada WUS petani hortikultura.¹⁷

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kadar *Hemoglobin* dan *Cholinesterase* ibu hamil

Cholinesterase	n	%	Kadar Hb (g/dL)	n	%
Keracunan	15	30,0	Rendah	8	16,0
Normal	35	70,0	Normal	42	84,0
Jumlah	50	100,0	Jumlah	50	100,0



Gambar 2. Pemeriksaan kadar Hb dan Cholinesterase

Keracunan pestisida terjadi karena tubuh tidak terlindungi dengan baik. Biasanya terjadi pada saat pencampuran, mengaplikasikan, perawatan tanaman, dan penggunaan APD yang tidak lengkap.^{14,15,17,19,20} Tingginya paparan pestisida juga akibat dari teknik penyemprotan yang kadang melawan arah angin, waktu penyemprotan pada siang hari, serta penggunaan pestisida secara “*cover blanket system*”, artinya pestisida tetap digunakan sebagai pencegahan, walaupun tidak ada hama.^{6,14,17,25,26} Kelengkapan APD pada saat mengaplikasikan pestisida adalah baju lengan panjang, sarung tangan, masker, topi, sepatu boot. Namun banyak petani yang enggan menggunakan APD dengan alasan kenyamanan. Rendahnya penggunaan APD menunjukkan kurangnya

3. Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan dilakukan secara berkelompok pada saat posyandu atau kelas ibu hamil, serta secara perorangan. Kelas ibu hamil adalah posyandu khusus ibu hamil sebagai bentuk inovasi yang diharapkan dapat meningkatkan cakupan layanan *antenatal (ANC)*, serta efektifitas program kesehatan ibu dan anak.

Materi penyuluhan adalah tata cara penanganan pestisida sejak mulai dibeli hingga membuang kemasan, cara mengaplikasikan pestisida yang aman, risiko kesehatan dari paparan pestisida, alat pelindung diri, serta pertolongan pertama jika terjadi keracunan. Penyuluhan juga menyampaikan materi gizi ibu hamil dan layanan *antenatal (ANC)*. Narasumber

pengetahuan dan pemahaman petani tentang risiko paparan pestisida.^{14,17,19,20}

Keracunan dalam waktu panjang (*chronic*), dapat menyebabkan terbentuknya *sulfhemoglobin* dan *methemoglobin* di dalam *erythrocyte*. *Sulfhemoglobin* adalah hasil ikatan *sulfur* pada pestisida dengan *hemoglobin* darah. *Methemoglobin* akibat oksidasi berlebihan sehingga senyawa *ferro* dalam Hb menjadi *ferri*. *Sulfhemoglobin* dan *methemoglobin* akan mengganggu fungsi Hb dalam mengikat dan menghantarkan oksigen, sehingga terjadi *anemia*.^{3,4,27-30} Efek anemia akibat keracunan dalam waktu yang lama adalah terganggunya perkembangan janin sehingga lahir BBLR dan pendek.^{12,13,28,31,32}

penyuluhan adalah pengabdian berbasis kesehatan lingkungan dan kebidanan, serta mitra puskesmas dan Dinas Kesehatan Lampung Barat. Pelibatan petugas kesehatan penting dalam perubahan perilaku kesehatan masyarakat.³³ Pada kegiatan ini juga dilakukan penilaian pengetahuan (Tabel 2) sebelum dan sesudah penyuluhan (*pre-posttest*).

Selain untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta, juga bertujuan untuk mengevaluasi efektifitas

Tabel 2. Hasil Pre-test dan Post-test

Hasil Pre test dan Post Test	N	%
Terjadi peningkatan	45	90,0
Tidak terjadi peningkatan	5	10,0



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan dan penyerahan buku saku

dan keberhasilan tahapan kegiatan. Hasil penilaian menunjukkan mayoritas peserta (90,0%) mengalami peningkatan pengetahuan. Hasil ini menyimpulkan bahwa metode penyuluhan dengan buku saku cukup efektif untuk peningkatan pengetahuan. Meningkatnya pengetahuan diharapkan dapat mengubah perilaku

Pada kegiatan penyuluhan, dibagikan buku saku “Panduan Pengelolaan Pestisida Bagi Petani Hortikultura” (Gambar 2). Buku saku ini dikembangkan oleh pengabdian sebagai media pendidikan bagi petani, berisi tentang cara penanganan pestisida sejak mulai dibeli hingga membuang kemasan, cara mengaplikasikan pestisida yang aman, risiko kesehatan dari paparan pestisida, serta pertolongan pertama jika terjadi keracunan. Buku saku ini telah mendapatkan sertifikat hak kekayaan intelektual dengan nomor EC00202004524.

Selain dibagikan kepada sasaran pengabdian, sebanyak 500 eksemplar buku saku juga diserahkan kepada kelompok tani, posyandu melalui Dinas Kesehatan Lampung Barat (Gambar 2).

4. Evaluasi

Evaluasi bertujuan untuk mengetahui keberhasilan program pengabdian. Evaluasi dilakukan bersama mitra dengan hasil sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil penilaian *pre-posttest*, menunjukkan peningkatan pengetahuan

peserta/sasaran pengabdian dalam mengelola pestisida. Penanganan pestisida yang kurang baik, termasuk rendahnya penggunaan APD, disebabkan rendahnya pengetahuan petani tentang risiko paparan pestisida.¹⁹ Perubahan perilaku diawali dari meningkatnya pengetahuan dan pemahaman sebagai faktor predisposisi.^{34,35}

pada mayoritas (90%) peserta atau sasaran pengabdian. Seluruh peserta mulai memahami bahwa keracunan pestisida jangka panjang menyebabkan terjadinya anemia, selanjutnya akan berdampak pada gangguan pertumbuhan janin.

- Penggunaan buku saku dinilai cukup efektif untuk meningkatkan pengetahuan dan keberlanjutannya.
- Hasil pemeriksaan kadar *Hb* dan *Cholinesterase* dalam darah menunjukkan petani hortikultura sebagai populasi yang rentan. Data ini menjadi masukan bagi Dinas Kesehatan dalam perencanaan program kesehatan, terutama bidang penyehatan lingkungan, dan kesehatan ibu dan anak.
- Buku saku akan diperbanyak oleh Dinas Kesehatan dan disebarluaskan kepada petani hortikultura melalui kelompok-kelompok tani dan puskesmas.
- Kegiatan pengabdian diharapkan dapat dilanjutkan pada waktu mendatang dengan menambahkan substansi gizi pada ibu hamil dan balita, serta pembuatan bio pestisida.

Simpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat dapat dilaksanakan dengan baik, sesuai dengan target yang direncanakan. Peningkatan pengetahuan terlihat dari hasil penilaian *pre-posttest* yang diberikan. Buku saku diharapkan dapat menjadi media penyebarluasan informasi bahaya pestisida secara berkelanjutan. Penyampaian hasil pemeriksaan kadar *Hb* dan *Cholinesterase* darah memberikan bukti kepada peserta bahwa mereka berada pada status keracunan dan anemia. Ini diharapkan menjadi pemicu terjadinya perubahan perilaku dalam penanganan pestisida. Kegiatan pengabdian dapat dilaksanakan pada sasaran yang lebih luas dengan penambahan substansi, terutama gizi dan pembuatan bio pestisida sebagai pengganti pestisida kimia. Perlu pelibatan pengabdian dan mitra yang lebih luas, terutama pada bidang-bidang di luar kesehatan.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Lampung Barat, Puskesmas Liwa, seluruh relawan, serta penerima manfaat kegiatan pengabdian masyarakat.

Daftar Pustaka

1. Kartini A, Subagio HW, Hadisaputro S, Kartasurya MI, Suhartono S, Budiyo B. Pesticide exposure and stunting among children in agricultural areas. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2019;10(1):17–29.
2. Shaban NS, Abdou KA, Hassan NE-HY. Impact of toxic heavy metals and pesticide residues in herbal products. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences* [Internet]. 2016;5(1):102–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjbas.2015.10.001>
3. Britt JK, Budinky A R. Principles of toxicology: Environmental and Industrial Applications, 2nd edition [Internet]. 2nd ed. Williams LP, James CR, Roberts MS, editors. John Wiley & Sons, Inc. Canada: John Wiley & Sons, Inc; 2000. 345–363, 87–101 p. Available from: pharmatechbd.blogspot.com
4. Sihana F, Dawson AH, Buckley NA. A bedside test for methemoglobinemia, Srilanka. *Bulletin of the World Health Organization*. 2019;1–5.
5. Agustina N, Norfai N. Paparan Pestisida terhadap Kejadian Anemia pada Petani Hortikultura. *Majalah Kedokteran Bandung*. 2018;50(4):215–21.
6. Prasetyaningsih Y, Arisandi D, Retnosetiawati PD. Persentase Kejadian Anemia Pada Petani Terpapar Pestisida Di Kelompok Tani Karang Rejo, Dusun Krinjing Lor, Desa Jatisarano, Kecamatan Naggulan, Kabupaten Kulon Progo. In: THE 5TH URECOL PROCEEDING [Internet]. 2017. p. 452–7. Available from: <http://lpp.uad.ac.id/wp-content/uploads/2017/05/59.-yuliana-prasetya-452-457.pdf>
7. Soeprono R. Anemia Pada Ibu Hamil. *Journal of Medical Science*. 1988;XX(4):121–35.
8. Destarina R. Risk Factors of Anemia Status among Pregnant Woman on Stunted Birth Length in Puskesmas Sentolo 1, Kulon Progo D.I. Yogyakarta. *Journal of The Indonesian Nutrition Association* [Internet]. 2018;41(1):39–48. Available from: http://ejournal.persagi.org/index.php/Gizi_Indon
9. Fenster L, Eskenazi B, Anderson M, Bradman A, Harley K, Hernandez H, et al. Association of in utero organochlorine pesticide exposure and fetal growth and length of gestation in an agricultural population. *Environmental Health Perspectives*. 2006;114(4):597–602.
10. Rustia HN, Wispriyono B, Susana D, Luthfiah FN. Lama Pajanan Organofosfat Terhadap Penurunan Aktivitas Enzim Kolinesterase Dalam Darah Petani Sayuran. *Makara Kesehatan*. 2010;14(2):95–101.
11. Harley KG, Engel SM, Vedar MG, Eskenazi B, Whyatt RM, Lanphear BP, et al. Prenatal exposure to organophosphorous pesticides and fetal growth: Pooled results from four longitudinal birth cohort studies. *Environmental Health Perspectives*. 2016;124(7):1084–92.
12. Petit C, Blangiardo M, Richardson S, Coquet F, Chevrier C, Cordier S. Association of environmental insecticide exposure and fetal growth with a bayesian

- model including multiple exposure sources: The PELAGIE mother-child cohort. *American Journal of Epidemiology*. 2012;175(11):1182–90.
13. Petit C, Chevrier C, Durand G, Monfort C, Rouget F, Garlantezec R, et al. Impact on fetal growth of prenatal exposure to pesticides due to agricultural activities: A prospective cohort study in Brittany, France. *Environmental Health: A Global Access Science Source* [Internet]. 2010;9(1):71. Available from: <http://www.ehjournal.net/content/9/1/71>
 14. Yushananta P, Melinda N, Mahendra A, Ahyanti M, Anggraini Y. Faktor Risiko Keracunan Pestisida Pada Petani Hortikultura di Kabupaten Lampung Barat. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan* [Internet]. 2020 Aug 24;14(1):1. Available from: <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKESLING/article/view/2138>
 15. Istianah., Yuniastuti A. Hubungan Masa Kerja, Lama Menyemprot, Jenis Pestisida, Penggunaan APD dan Pengelolaan Pestisida dengan Kejadian Keracunan Pada Petani di Brebes. *Public Health Perspective Journal*. 2017;2(2):117–23.
 16. Suparti S, Anies, Setiani O. Beberapa Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Keracunan Pestisida Pada Petani. *Jurnal Kesehatan Pena Medika* [Internet]. 2016;6(2):125–38. Available from: <https://jurnal.unikal.ac.id/index.php/medika/article/download/397/355>
 17. Yushananta P, Ahyanti M, Anggraini Y. Risk of pesticides on anaemia events in horticulture farmers. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. 2020;13(2):30–40.
 18. BPS. *Provinsi Lampung Dalam Angka 2019*. 1st ed. Bandar Lampung: BPS Provinsi Lampung; 2019.
 19. Fauziyyah R, Suhartono, Astorina N. Studi Praktik Penggunaan Pestisida Dan Kejadian Anemia Pada Petani Buah Di Desa Tunggak Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 2017;5(5):860–70.
 20. Arwin NM, Suyud S. Pajanan pestisida dan kejadian anemia pada petani hortikultura di Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut tahun 2016. *Berita Kedokteran Masyarakat*. 2016;32(7):245–50.
 21. Okvitasari R, Anwar C, Suparmin. Hubungan Antara Keracunan Pestisida Dengan Kejadian Anemia Pada Petani Kentang Di Gabungan Kelompok Tani Al Farruq Desa Patak Banteng Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo Tahun 2016. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang*. 2016;299–310.
 22. BPS KLB. *Kecamatan Balik Bukit Dalam Angka 2020*. 1st ed. Liwa: BPS, Kabupaten Lampung Barat; 2020.
 23. Brogdon WG. Laboratory and field microassay of cholinesterases in whole blood, plasma, and erythrocytes. *Bulletin of the World Health Organization* [Internet]. 1987;65(2):227–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3496988>
 24. Miller S, Shah MA. Cholinesterase activities of workers exposed to organophosphorus insecticides in Pakistan and Haiti and an evaluation of the tintometric method. *Journal of Environmental Science and Health, Part B* [Internet]. 1982 Jan 21;17(2):125–42. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03601238209372307>
 25. Kurniasih SA, Setiani O, Nugraheni SA. Faktor-faktor yang Terkait Paparan Pestisida dan Hubungannya dengan Kejadian Anemia pada Petani Hortikultura di Desa Gombong Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang Jawa Tengah. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 2013;12(2):132–7.
 26. Wang J-N, Hou J, Wu Y-Y, Guo S, Liu Q-M, Li T-Q, et al. (No Title) [Internet]. 2019 p. 2017. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Prayudhy_Yushananta/publication/327833559_The_Incidence_of_Diarrhea_in_Babies_Affected_through_the_Cleanliness_of_Eating_Utensils_and_Hands/links/5d4931484585153e593ffbf4/The-Incidence-of-Diarrhea-in-Babies-Affected-th
 27. Nutakki GS, Madhav Makineni V, Madhukiran. Methemoglobinemia Due to Pesticide Poisoning: A Case Report. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2016;15(09):12–7.
 28. George T, Shaikh A, Thomas L, Kundavaram A. Severe methemoglobinemia due to insecticide poisoning. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2014;18(2):113–4.
 29. Nutakki G, Siripurapu I, Kumar C, SasiSekhar T. Methemoglobinemia Due To Biological Poisoning – Case Report.

- International Journal of Advanced Research. 2017;5(1):2079–82.
30. Del Prado-Lu JL. Pesticide exposure, risk factors and health problems among cutflower farmers: A cross sectional study. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2007;2(1):1–8.
 31. Whyatt RM, Rauh V, Barr DB, Camann DE, Andrews HF, Garfinkel R, et al. Prenatal insecticide exposures and birth weight and length among an urban minority cohort. *Environmental Health Perspectives*. 2004;112(10):1125–32.
 32. Eskenazi B, Harley K, Bradman A, Weltzien E, Jewell NP, Barr DB, et al. Association of in utero organophosphate pesticide exposure and fetal growth and length of gestation in an agricultural population. *Environmental Health Perspectives*. 2004;112(10):1116–24.
 33. Sari SM, Ennimay, Tengku AR. Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) Pada Masyarakat. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2019;3(Spesial Issue):1–7.
 34. Martini M. Hubungan Antara Pengetahuan Lingkungan Dengan Perilaku Prolingkungan Sekolah Adiwiyata (Studi Kasus SDN 21 Taluak Kab. Agam). *Rang Teknik Journal* [Internet]. 2019 Apr 15;2(1). Available from: https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/RANG_TEKNIKJOURNAL/article/view/1072
 35. Pudjaningrum P, Wahyuningsih NE, Darundiati YH. Pengaruh Metode Pemicuan Terhadap Perubahan Perilaku Buang Air Besar Sembarangan Pada Masyarakat Kelurahan Kauman Kidul Kota Salatiga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*; Vol 4, No 5 (2016): SEPTEMBER [Internet]. 2016 Nov 2;4(5):100–8. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/14487>