
Pajanan Pestisida Sebagai Faktor Risiko Kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) : Sebuah Kajian Sistematis

Amanda Luky Ernawati¹, Tri Joko², Suhartono³

lukyamanda5@gmail.com¹, trijokoundip@hotmail.com²,suhartono.damas62@gmail.com³, Universitas Diponegoro, Indonesia

Abstract

Background:

Low birth weight (LBW) is one of the causes of infants death. One of the factors that is proven to be associated with LBW incidence is pesticide exposure to pregnant women. The high number of female farmers in the agricultural sector will increase the risk of pesticide exposure in pregnant women.

Objectives:

This study aims to describe how pesticide exposure can be a risk factor for the incidence of LBW.

Research method:

This study is a systematic study that used meta-synthesis aggregation approach. The search for articles focused on articles that examined the risk factors for pesticide exposure on the incidence of LBW in pregnant women which was conducted on the online databases of Science Direct, Scopus, PubMed, Springer, Google Scholar, and Garuda Portal. The criteria for the articles used were national observational journals indexed at least 4 and indexed international journals published in 2010-2020.

Result:

There were 9 articles that match to the criteria and research topic. Factors that were proven to increase the risk of LBW incidence in pregnant women were agricultural activities related to pesticide, participation in agricultural activities, completeness of PPE, storage of pesticide, duration of exposure to pesticide, frequency of exposure to pesticide, amount of pesticide mixture, and types of pesticide used.

Conclusion:

Pesticide exposure to pregnant women causes the accumulation of pesticide residues in the body, thus reducing the formation of thyroid hormones and IGF-1 which can cause LBW.

Keywords: low birth weight; pesticide exposure; pregnant women

Abstrak

Latar Belakang:

Berat badan lahir rendah (BBLR) merupakan salah satu penyebab kematian pada bayi. Salah satu faktor yang terbukti berhubungan dengan kejadian BBLR yaitu pajanan pestisida pada ibu hamil. Angka petani perempuan yang tinggi pada sektor pertanian akan meningkatkan risiko pajanan pestisida pada wanita hamil.

Tujuan:

Penelitian bertujuan untuk menggambarkan bagaimana pajanan pestisida dapat menjadi faktor risiko kejadian BBLR.

Metode Penelitian:

Penelitian ini merupakan kajian sistematis dengan pendekatan meta sintesis agregasi. Penelusuran artikel difokuskan pada artikel yang meneliti faktor risiko pajanan pestisida terhadap kejadian BBLR pada ibu hamil yang dilakukan pada database online Science Direct, Scopus, PubMed, Springer, Google Scholar, dan Portal Garuda yang dipublikasikan pada tahun 2010-2020. Kriteria artikel yang digunakan yaitu jurnal observasional nasional minimal terindeks sinta 4 dan jurnal internasional terindeks.

Hasil:

Terdapat 9 artikel yang sesuai dengan kriteria dan topik penelitian. Faktor-faktor yang terbukti meningkatkan risiko kejadian BBLR pada ibu hamil yaitu aktivitas pertanian yang berkaitan dengan pestisida, keikutsertaan dalam kegiatan pertanian, kelengkapan APD, penyimpanan pestisida, lama pajanan pestisida, frekuensi pajanan pestisida, jumlah campuran pestisida, dan jenis pestisida yang digunakan.

Kesimpulan:

Pajanan pestisida pada ibu hamil menimbulkan akumulasi residu pestisida di dalam tubuh sehingga menurunkan pembentukan hormon tiroid dan IGF-1 yang dapat memicu BBLR.

Kata kunci: berat badan lahir rendah; pajanan pestisida; ibu hamil

DOI	:	10.24903/kujkm.v7i1.1181
Received	:	October 2020
Accepted	:	October 2020
Published	:	June 2021

Copyright Notice



This work is licensed under [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

P-ISSN: 2477-1880 E-ISSN: 2502-6623

PENDAHULUAN

Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) merupakan kondisi bayi yang lahir dengan berat badan < 2500 gram. BBLR merupakan permasalahan yang penting untuk ditangani karena menyumbang angka kematian bayi (AKB) yang cukup besar. Angka kematian bayi (AKB) adalah salah satu indikator penting dalam menentukan tingkat kesehatan masyarakat. Berdasarkan Human Development Report 2010, AKB di Indonesia mencapai 31 per 1000 kelahiran hidup. Angka tersebut masih tinggi jika dibandingkan dengan Malaysia dan Thailand yang masing-masing sebesar 5,9 dan 25,8 per 1000 kelahiran hidup.(Amirudin, 2014) BBLR akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak sehingga bayi dengan BBLR rentan terkena penyakit dan rentan mengalami kematian.

Faktor penyebab terjadinya BBLR sangat beragam, beberapa diantaranya yaitu

status gizi ibu, riwayat penyakit ibu, kelainan kromosom, dan juga faktor lingkungan. Salah satu contoh faktor penyebab bayi BBLR adalah pajanan zat beracun.(Dabrowski S , Wojciech H, 2013) Salah satu zat beracun yang mempunyai risiko terhadap kejadian BBLR yaitu pestisida. Salah satu sektor yang banyak menggunakan pestisida adalah sector pertanian. Pestisida digunakan untuk mengendalikan hama dan gulma.

Berdasarkan data BPS tahun 2013 menyebutkan bahwa terdapat lebih dari 26 juta tenaga kerja petani di Indonesia, di mana sekitar 23,16% atau 7,34 juta petani di Indonesia adalah perempuan.(Suryowati, 2013) Kegiatan pertanian yang melibatkan perempuan antara lain persiapan bibit, penyemprotan, perawatan, penanaman, dan panen.(Bhastoni & Y, 2016) Peran perempuan dibidang pertanian yang meningkat serta penggunaan pestisida yang semakin banyak membuat perempuan

berisiko mengalami gangguan kesehatan akibat pajanan pestisida.

BBLR khususnya yang diakibatkan oleh pajanan pestisida sudah banyak dilakukan. Namun belum terdapat penjelasan yang jelas mengapa pajanan pestisida dapat menjadi faktor risiko kejadian BBLR. (Wigle, Arbuckle, Turner, Bérubé, & Yang, 2008) Sehingga perlu dilakukan sebuah kajian mengenai bagaimana pajanan pestisida menjadi faktor risiko kejadian BBLR untuk dijadikan sebuah bacaan yang jelas dan terarah.

METODE PENELITIAN

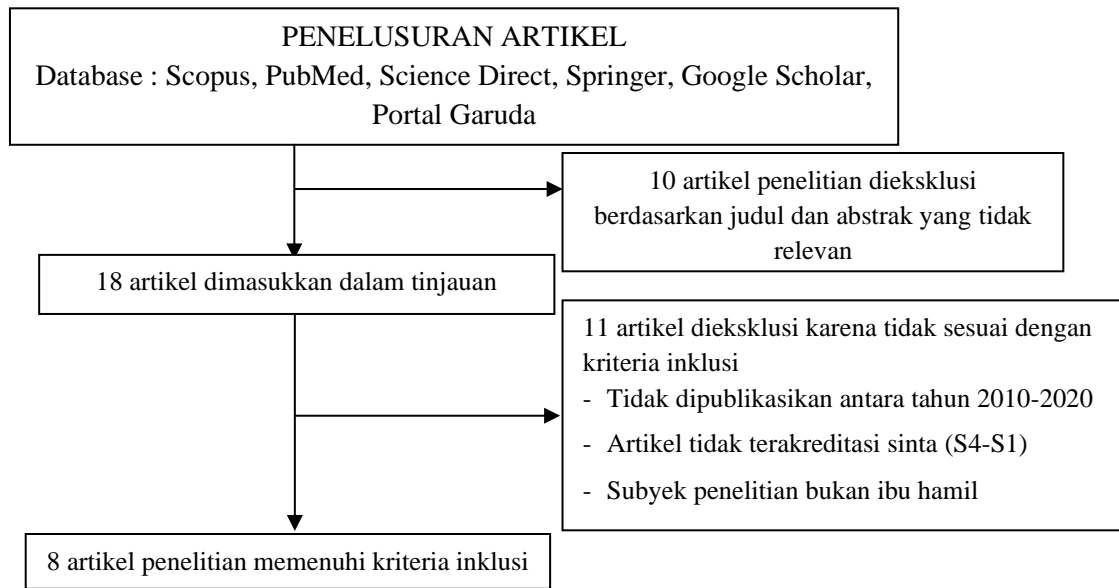
Metode penelitian menggunakan kajian sistematis dengan pendekatan meta sintesis agregasi. Penelitian difokuskan pada artikel observasional yang meneliti faktor risiko pajanan pestisida terhadap kejadian BBLR pada ibu hamil. Artikel yang dikaji yaitu artikel nasional minimal terindeks sinta 4 dan artikel internasional terindeks yang dipublikasikan pada tahun 2010–2020. kata kunci yang digunakan untuk penelusuran artikel yaitu “pesticide and low weight

Penelitian terdahulu mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kejadian B

birth” untuk artikel internasional dan “pestisida dan berat badan lahir rendah” untuk artikel nasional. Database online yang digunakan adalah Science Direct, Scopus, PubMed, Springer, Google Scholar, dan Portal Garuda.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelusuran artikel yang dilakukan pada database online Scopus, PubMed, Science Direct, Springer, Google Scholar, dan Portal Garuda, diperoleh 29 artikel. Sebanyak 10 artikel dieksklusi berdasarkan judul dan abstrak. Selanjutnya 11 artikel dieksklusi kembali karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi yaitu tahun publikasi, akreditasi, dan subyek penelitian, sehingga didapatkan 8 artikel yang sesuai dengan topik dan judul penelitian untuk dilakukan kajian. 8 artikel tersebut terdiri dari 5 artikel *case control*, 2 artikel *cross sectional*, dan 1 artikel kohort retrospektif.



Gambar 1. Diagram Alir Penelusuran Artikel

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Data

No	Penulis	Metode	Subyek Penelitian	n	Faktor Risiko OR (95% CI) dan Temuan
1.	(Fatmawati & Windraswara, 2016)	<i>Case control</i> Wawancara kuesioner	Petani dengan riwayat melahirkan BBLR (kasus) Petani tanpa riwayat melahirkan BBLR (kontrol)	25 25	Faktor risiko: 1. Pekerjaan ibu hamil yang berkaitan dengan pestisida (OR=6,769) 2. Kelengkapan APD (OR=18,857) 3. Penyimpanan pestisida (OR=12,667)
2.	(Sundani, 2020)	<i>Case control</i> Wawancara kuesioner	Ibu yang memiliki bayi umur ≤ 1 tahun yang dibagi menjadi kelompok kasus dan kontrol	120	Faktor risiko: 1. Keikutsertaan dalam kegiatan pertanian (OR=4,491) 2. Lama kerja (OR=3,843)
3.	(Wang et al., 2012)	<i>Cross sectional</i>	ibu yang dirawat di rumah sakit rakyat Kabupaten	503	Pajanan pestisida, baik yang terjadi saat ibu tidak hamil atau selama kehamilan

No	Penulis	Metode	Subyek Penelitian	n	Faktor Risiko OR (95% CI) dan Temuan
		Wawancara kuesioner	Ling, Kota Zhou, Shandong China untuk melahirkan dari 1 November 2009 hingga 8 Februari 2010		meningkatkan kemungkinan berat lahir rendah sebesar 80% (95% CI: 0,62, 5,21) dan 142% (95% CI: 0,73, 8,08)
4.	(Putri & Wardani, 2015)	kohort retrospektif Wawancara kuesioner	ibu bersalin di tiga desa di Kecamatan Tanjung, Brebes yaitu Tanjung, Lemahabang, dan Sengon	60	Pestisida dalam tubuh ibu dapat terakumulasi pada lemak, termasuk pada ASI
5.	(Setiyobudi, Setiani, & W, 2013)	<i>Cross sectional</i> Wawancara kuesioner	ibu yang memiliki anak yang berumur 0-12 bulan.	76	Faktor risiko: 1. Pekerjaan berkaitan pestisida 2. Lama pajanan 3. Frekuensi pajanan 4. Pemakaian APD
6.	(Triyani, Seytani, & Suhartono, 2019)	<i>Case control</i> Wawancara kuesioner	Ibu yang melahirkan bayi BBLR Ibu yang melahirkan bayi tidak BBLR	52 52	Faktor risiko: 1. Aktivitas pertanian (OR=2,779) 2. Jumlah campuran pestisida(OR=9,273) 3. Jenis pestisida (OR=7,933)
7.	(Tyagi, Garg, Mustafa, Banerjee, & Guleria, 2015)	<i>Case control</i> <i>Gas chromatography</i>	Darah ibu dan plasenta bayi dari kasus kelahiran prematur subyek ibu dan bayi normal	50 50	Adanya pestisida dalam darah ibu dan plasenta anak menunjukkan bahaya pajanan prenatal untuk janin akibat bioakumulasi kronis dan buruk

No	Penulis	Metode	Subyek Penelitian	n	Faktor Risiko OR (95% CI) dan Temuan
					eliminasi dengan kemungkinan efek merusak pada kesehatan.
8.	(Widyawati, Suhartono, Mexitalia, & Soejoenoes, 2020)	Case control Wawancara kuesioner dan uji serum umbilical IGF-1 dengan Metode ELISA	Bayi BBLR dengan periode gestasi 38 minggu (kasus) Bayi tidak BBLR dengan periode gestasi 38 minggu (kontrol)	29 29	Faktor risiko: 1. Keterlibatan ibu dalam aktivitas pertanian sebelum dan sesudah kehamilan (OR=4,9 dan 6,2) 2. Ibu hamil yang terpapar pestisida 3,6 kali berisiko memiliki tingkat IGF-1 yang lebih rendah daripada yang tidak terpapar pestisida 3. Ada korelasi yang signifikan antara umbilical serum IGF-1 level dan semua antropometri parameter yang diukur pada bayi. (p <0,001)

PEMBAHASAN

Dari hasil kajian artikel didapatkan 8 faktor yang terbukti meningkatkan risiko pajanan pestisida terhadap kejadian BBLR. Faktor-faktor tersebut antara lain Pekerjaan ibu hamil yang berkaitan dengan pestisida, kelengkapan APD, keikutsertaan dalam kegiatan pertanian, lama kerja, lama pajanan, frekuensi pajanan, jumlah campuran pestisida, dan jenis pestisida.

Pekerjaan ibu hamil yang berkaitan dengan pestisida akan memicu pajanan pestisida terhadap ibu hamil. Pekerjaan ibu hamil yang berkaitan dengan pestisida berisiko 7 kali lebih besar untuk melahirkan bayi BBLR daripada ibu hamil yang tidak bekerja menggunakan pestisida. Hampir seluruh kegiatan pertanian berkaitan dengan pestisida baik berkaitan secara langsung maupun tidak langsung. Kegiatan tersebut antara lain mencampur pestisida,

menyemprot pestisida untuk membersihkan gulma dan hama, memanen hasil pertanian, dan mencuci pakaian yang baru saja digunakan untuk bertani.

Selain kegiatan pertanian yang berhubungan dengan pestisida, penyimpanan pestisida yang tidak tepat juga memiliki risiko yang tinggi terhadap peningkatan pajanan pestisida terhadap tubuh. Berdasarkan kajian artikel yang dilakukan, sebagian besar petani menyimpan pestisida di dalam rumah. Pestisida disimpan di dapur, di ruang tamu, gudang, kandang, dan sebagian menyimpan di gubug ladang. (Fatmawati & Windraswara, 2016) Pestisida bubuk yang disimpan di dalam rumah berisiko terhirup dan mencemari makanan karena massanya yang ringan akan mudah terbawa oleh angin. Sedangkan pestisida cair berisiko terminum apabila disimpan didalam botol kemasan air minum yang tidak diberikan pelabelan dengan jelas.

Kelengkapan penggunaan alat pelindung diri (APD) dalam setiap kegiatan pertanian yang dilakukan sangat penting untuk diterapkan. Hal ini akan berkaitan dengan lama pajanan pestisida terhadap tubuh. Adapun jalan masuk pestisida dibagi menjadi 3, yaitu oral (mulut), inhalasi (terhirup), dan dermal (melalui kulit).

Penggunaan APD yang kurang lengkap pada ibu hamil berisiko 19 kali melahirkan bayi BBLR.

Penelitian yang dilakukan oleh Setyobudi, dkk menyebutkan bahwa penggunaan APD yang tidak lengkap akan memperpanjang masa kontak pestisida dengan kulit, sehingga absorbs kulit terhadap pestisida juga semakin banyak. Penelitian lain yang dilakukan oleh Purba, menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh dengan kadar cholinesterase ($p=0,010$). (Purba, 2009) Wanita yang sedang hamil cenderung memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil. Pestisida yang masuk ke dalam tubuh akan terakumulasi dalam jaringan tubuh, lemak (termasuk ASI), protein, dan tulang. Pestisida yang larut dalam lemak akan disimpan dalam waktu yang cukup panjang dan dapat menimbulkan gangguan pada janin yang dikandung oleh ibu hamil. (Setiyobudi et al., 2013) (Putri & Wardani, 2015)

Lama pajanan pestisida dan frekuensi pajanan pestisida berkaitan dengan banyaknya pestisida yang masuk ke dalam tubuh. Hal ini disebabkan karena semakin lama dan semakin sering tubuh

terpapar oleh pestisida, maka akan semakin banyak pula pestisida yang menempel di kulit, terhirup melalui udara, dan tertelan melalui mulut. (Setiyobudi et al., 2013) Dalam hasil penelitian sumber 2, disebutkan bahwa ibu hamil yang bekerja \geq 5 jam dalam sehari berisiko 4 kali melahirkan bayi BBLR. (Sundani, 2020)

Jumlah campuran pestisida yang digunakan untuk menyemprot tanaman berhubungan dengan kadar (kepekatan) pestisida yang masuk ke dalam tubuh. Dalam hasil penelitian sumber 6 disebutkan bahwa ibu hamil yang menggunakan campuran pestisida lebih dari 4 jenis berisiko 9 kali melahirkan bayi BBLR daripada ibu hamil yang menggunakan campuran pestisida kurang dari 4 jenis. (Triyani et al., 2019)

Selain itu jenis pestisida yang digunakan juga memiliki dampak yang berbeda terhadap kesehatan manusia. Terdapat beberapa jenis pestisida yang dapat mempengaruhi sistem reproduksi dan bersifat teratogenik yaitu, pestisida dengan merk *Durshban*, *Demolish*, *Antracol*, *Goal*, dan *Round Up* yang merupakan golongan pestisida organofosfat dan karbamat. Penelitian lain di Shenyang, China juga menyebutkan bahwa pajanan pestisida jenis organofosfat pada ibu hamil memiliki

dampak yang buruk terhadap perkembangan otak bayi yang baru lahir. (Fatmawati & Windraswara, 2016)

Pajanan pestisida pada tubuh ibu hamil akan menyebabkan gangguan gangguan hormon. Gangguan pada hormon yang disebabkan oleh pestisida sering disebut sebagai *Endocrine Disrupting Chemicals (EDC)*, yaitu agen asing yang dapat berpengaruh terhadap proses sintesis, sekresi, transport, aksi atau eliminasi hormon-hormon pada tubuh manusia yang bertanggung jawab terhadap pemeliharaan homeostasis, reproduksi, perkembangan, dan atau perilaku. (Crisp et al., 1998) EDC dalam tubuh akan mengganggu hormon alami karena kemampuannya yang kuat untuk mengikat reseptor estrogen dan androgen.

Adanya EDC dapat mempengaruhi produksi hormon alami seperti hormon tiroid dan hormon pertumbuhan. Pestisida dapat menghambat pengikatan yodium pada pembentukan mono dan diotirosin atau sebagai prekursor hormon *Triyoditironin (T₃)* dan hormon tiroksin (*T₄*), sehingga pembentukan hormon tiroid akan menurun dan dapat menyebabkan hipotiroid. Hipotiroid pada ibu hamil dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan janin dan cacat lahir termasuk bayi

BBLR.(Kusumawati, Suhartono, & Sulistiyani, 2012)

Penelitian yang dilakukan oleh Widyawati,dkk membuktikan bahwa pajanan pestisida berhubungan dengan rendahnya kadar IGF-1 pada serum umbilical yang diambil dari darah tali pusat bayi. IGF-1 adalah hormon mitogenik peptida dengan satu asam 70-amino rantai; strukturnya mirip dengan proinsulin, yang merangsang pertumbuhan tubuh sistemik berbagai spesies. Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar IGF-1 serum umbilikalis dan parameter antropometri bayi yaitu berat badan lahir, panjang badan lahir, dan lingkar kepala.(Widyawati et al., 2020) Setiap peningkatan kadar IGF-1 berhubungan dengan peningkatan berat lahir neonatal dan setiap penurunan kadar IGF-1 berhubungan dengan penurunan berat lahir. (Vidal, Murtha, & Murphy, 2013)(Akman, Arioglu, & Koroglu, 2006)

KESIMPULAN

Pajanan pestisida pada ibu hamil akan menimbulkan akumulasi residu pestisida di dalam tubuh. Adanya pestisida dalam tubuh akan menghambat pembentukan hormon alami termasuk hormon tiroid dan kadar IGF-1. Hal ini akan menurunkan produksi hormon tiroid

dan IGF-1. Hipotiroid dan rendahnya kadar IGF-1 pada ibu hamil dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan janin termasuk berat badan lahir rendah (BBLR).

REFERENSI

- Akman, I., Arioglu, P., & Koroglu, O. (2006). Maternal zinc and cord blood zinc, insulin-like growth factor-1, and insulin-like growth factor binding protein-3 levels in small-for-gestational-age-newborns. *Clin Exp Obs Gynecol*, 33, 238–240.
- Amirudin, R. H. (2014). *Determinan Kesehatan Ibu dan Anak*. Jakarta: Trans Info Media.
- Bhastoni, K., & Y, Y. (2016). Peran wanita tani di atas usia produktif dalam usaha tani sayuran organik terhadap pendapatan rumah tangga di Desa Sumberejo Kecamatan Batu. *Habitat*, 26(2), 119–129.
- Crisp, T., Clegg, E., Cooper, R., Wood, W., Andrson, D., & Baetcke, K. (1998). Environmental endocrin disruption : an effect assessment and analysis. *Environ Health Perspect*, 106(1), 11–56.
- Dabrowski S , Wojciech H, K. P. (2013). Pesticides exposure and birth weight: An epidemiological study in Central Poland. *Int J Occup Med Environ Health*, 16(1), 1–9.
- Fatmawati, M., & Windraswara, R. (2016). Faktor Risiko Paparan Pestisida Selama Kehamilan Terhadap Kejadian Bblr Pada Petani Sayur. *Unnes Journal of Public Health*, 5(4), 306.
<https://doi.org/10.15294/ujph.v5i4.11372>
- Kusumawati, R., Suhartono, & Sulistiyani. (2012). Beberapa faktor yang berhubungan dengan fungsi tiroid pasangan usia subur (PUS) di Kecamatan

- Kersana Kabupaten Brebes. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 11(1).
- Purba, I. G. (2009). Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar kolinesterase pada perempuan usia subur didaerah pertanian. *Tesis Universitas Diponegoro Semarang*.
- Putri, D., & Wardani, R. (2015). Risiko Riwayat Paparan Pestisida Terhadap Ukuran Tubuh Bayi Baru Lahir. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 10(1).
- Setiyobudi, B., Setiani, O., & W, N. E. (2013). 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), 26-33-33. <https://doi.org/10.14710/jkli.12.1.26-33>
- Sundani, I. P. (2020). Fakto-faktor yang berhubungan dengan kejadian berat badan lahir rendah (BBLR) pada petani bawang merah di Kecamatan Ketanggungan Kabupaten Brebes Provinsi Jawa Tengah Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(6).
- Suryowati, E. (2013). Ini Hasil Sensus Pertanian. Retrieved June 29, 2020, from <https://ekonomi.kompas.com/read/2014/08/12/112617026/Ini.Hasil.Sensus.%0APertanian.2013>
- Triyani, N., Seytani, O., & Suhartono. (2019). Factors Associated with Low Birth Weight in Horticulture Area, Semarang District, Indonesia. *International Journal of English, Literature and Social Science*, 4(6).
- Tyagi, V., Garg, N., Mustafa, M. D., Banerjee, B. D., & Guleria, K. (2015). Organochlorine pesticide levels in maternal blood and placental tissue with reference to preterm birth: a recent trend in North Indian population. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187(7). <https://doi.org/10.1007/s10661-015-4369-x>
- Vidal, A., Murtha, A., & Murphy, S. (2013). Maternal BMI, IGF-I levels, and birth weight in African American and White infants. *Innt J Pediatr*.
- Wang, L., Wu, T., Liu, X., Anderson, J., Alamian, A., Fu, M., & Li, J. (2012). Pesticide exposure during pregnancy and low birth weight. *WHO South-East Asia Journal of Public Health*, 1(3), 232. <https://doi.org/10.4103/2224-3151.207019>
- Widyawati, S. A., Suhartono, S., Mexitalia, M., & Soejoenoes, A. (2020). The relationship between pesticide exposure and umbilical serum igf-1 levels and low-birth weight: A case-control study in brebes, indonesia. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 11(1), 15-23. <https://doi.org/10.15171/ijoem.2020.1809>
- Wigle, D., Arbuckle, T., Turner, M., Bérubé, A., & Yang, Q. (2008). Epidemiologic evidence of relationship between reproductive and child health outcomes and environmental chemical contaminants. *J Toxicol Environ Health*, 11(5-6):37(6).