

ANALISIS FAKTOR RESIKO PAPARAN PESTISIDA PADA KEHAMILAN DENGAN KEJADIAN BERAT BADAN LAHIR RENDAH (BBLR) DI KOTA PADANGSIDIMPUAN TAHUN 2019

FITHRI HANDAYANI LUBIS¹, TITIN APRILIA NINGSIH²

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT INSTITUT KESEHATAN DELI HUSADA
JLN. BESAR NO. 77 DELI TUA KAB. DELI SERDANG – SUMATERA UTARA 20355
e-mail : fithri.handa@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.35451/jkg.v3i1.477>

Abstract

Low birth weight (LBW) is one of the main causes of infant mortality. The problem that arises is whether there is a relationship between risk factors for pesticide exposure during pregnancy and the incidence of LBW in agricultural areas. The purpose of this study was to determine the risk factors for pesticide exposure associated with LBW incidence. This research is a case control study. Subjects were divided into two groups: a case group of 25 farmers with a history of giving birth to LBW and a control group who were neighbors of case subjects without a history of giving birth to LBW, a total of 25 farmers. This research data collection using interviews and observations. Data analysis used univariate and bivariate analysis (chi square and fisher as alternatives). Research results: risk factors for exposure to pesticides that have been shown to be associated with the incidence of LBW in Padangsidimpuan, include: occupation of pregnant women related to pesticides (OR = 6,769) completeness of personal protective equipment (PPE) while doing activities in the fields (OR = 18,857) and storage pesticides (OR = 12,667). The recommended advice is to avoid work that is directly related to pesticides during pregnancy, if you have to participate in agricultural activities, pregnant women should use complete PPE.

Keywords: LBW, Pesticide Exposure, infant mortality, pregnancy

1. PENDAHULUAN

Bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) menjadi salah satu faktor utama dalam peningkatan mortalitas, morbiditas, dan disabilitas neonatus, bayi dan anak serta memberikan dampak jangka panjang terhadap kehidupan masa depan. BBLR adalah bayi dengan berat badan lahir kurang dari 2500 gram tanpa memperhatikan lama kandungannya (Simkin, dkk, 2014).

Kejadian BBLR dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain faktor ibu, faktor janin, dan faktor lingkungan. Faktor yang berasal dari ibu dapat berupa penyakit yang menyertai ibu ketika hamil (penyakit jantung, hipertensi, penyakit paru-paru, penyakit endokrin dan penyakit infeksi) usia ibu, keadaan sosial, dan sebab lain, seperti perokok, konsumsi alkohol, dan kelainan kromosom (Schettler, at all, 2014). Penyebab terjadinya BBLR yang berasal dari janin, diantaranya hidramnion,

kehamilan ganda, dan kelainan kromosom. Selain faktor ibu dan janin, terdapat faktor lingkungan yang juga dapat mempengaruhi terjadinya BBLR, misalnya tempat tinggal di dataran tinggi, radiasi, dan paparan zat-zat racun (Achmadi, UF, 1988).

Sektor pertanian menjadi salah satu lapangan kerja yang paling banyak menyerap tenaga kerja, baik laki-laki maupun perempuan. Peran perempuan di bidang pertanian diantaranya membuang rumput dari tanaman, mencari hama, menyiram tanaman, dan memanen hasil pertanian. Meskipun tidak semua ibu hamil melakukan kegiatan penyemprotan tanaman, namun ibu tetap berisiko terkena paparan pestisida melalui aktivitas pertanian lainnya, seperti menyiapkan perlengkapan menyemprot, mencampur pestisida yang akan digunakan, mencuci pakaian dan peralatan menyemprot, sertaberada dalam satu area dengan penyemprot (Istiklaili, 2016)

Hasil pencacahan lengkap Sensus Pertanian 2017 diperoleh jumlah rumah tangga usaha pertanian subsektor tanaman pangan di Indonesia sebesar 17.728.185 rumah tangga. Di Provinsi Sumatera Utara jumlah tenaga kerja sektor pertanian tahun 2017 sebanyak 5.030.223 jiwa. Dari data tersebut juga diketahui bahwa peran perempuan di sektor pertanian cukup tinggi, yaitu sebanyak 1.091.031 jiwa atau 21,7% dari jumlah seluruh petani (Kemenkes RI, 2017).

Dan jumlah petani di Kota Padangsidimpuan sebanyak 22.388 jiwa atau 68,9% dari jumlah penduduk usia 15 – 64 tahun di wilayah tersebut (Monografi Padangsidimpuan, 2017). Pada umumnya, petani perempuan di Kota Padangsidimpuan memiliki peran yang sama dengan petani laki-laki. Sehingga perempuan memiliki risiko yang sama untuk terpapar pestisida. Pada tahun 2016 Dinkes Kota Padangsidimpuan melakukan pengukuran kadar cholinesterase dalam

darah pada beberapa sampel petani, dengan rincian sampel laki-laki dan sampel perempuan di Kota Padangsidimpuan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa 0,5% mengalami tingkat paparan pestisida berat, 18,5% sedang, 72,5% ringan, dan 8,5% sampel normal.

Keikutsertaan perempuan dalam bidang pertanian menjadikannya sebagai salah satu populasi yang berisiko terkena dampak paparan pestisida. Penelitian yang dilakukan di Polandia Tengah menyebutkan bahwa bayi yang dilahirkan dari wanita yang terpapar pestisida pada trimester I dan II mempunyai berat badan yang lebih rendah 189 gram dibandingkan bayi yang lahir dari wanita yang tidak terpapar pestisida (BPS, 2015).

Penelitian lain yang dilakukan di Kota New York menyebutkan bahwa mayoritas wanita hamil Afrika-Amerika di tempat tersebut menggunakan pestisida secara intensif selama masa kehamilannya berpengaruh terhadap berat badan dan panjang badan bayi saat lahir. Selain itu berpengaruh juga pada perkembangan mental dan motorik balita pada usia 3 tahun (Schettler, et al, 2014).

Selain itu pestisida yang masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan fungsi hormonal pada sistem reproduksi perempuan. Gangguan tersebut dapat terjadi di semua tingkatan yang dimiliki sistem hormonal, meliputi sintesis hormon, pelepasan hormon dan penyimpanan, distribusi hormon, pengenalan hormon dan pengikatan, gangguan kelenjar tiroid, dan gangguan sistem saraf pusat. Hal tersebut terjadi karena pestisida dapat meniru, melawan, atau menghalangi aksi hormonal tubuh (Betveld, Reini W, 2006).

2. METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian survei analitik dengan

rancangan pendekatan case control. Desain ini dipilih karena tidak membutuhkan waktu, biaya dan tenaga yang besar, jarang ditemukan drop out, dapat dilakukan meskipun kasus sedikit. Dalam hal ini, kekuatan hubungan sebab akibat, studi case control ada di bawah desain eksperimental dan studi kohort, namun lebih kuat daripada studi cross-sectional. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi kelompok kasus dan kelompok kontrol kemudian secara retrospektif diteliti faktor risiko yang dapat menerangkan apakah kelompok kasus dan kelompok kontrol terkena efek atau tidak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara pekerjaan ibu hamil terkait pestisida dengan kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) di wilayah Kota Padangsidempuan dengan nilai-p volue

$< 0,05$, yaitu sebesar $0,014$, artinya bahwa ibu hamil yang melakukan kegiatan pertanian yang berhubungan langsung dengan pestisida lebih berisiko terpapar pestisida, sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya BBLR.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Proverawati, dkk (2013), yaitu menyebutkan bahwa keterlibatan ibu hamil dalam kegiatan pertanian dapat meningkatkan risiko melahirkan bayi BBLR dengan nilai p-value $0,019$, RP $3,556$, CI $1,183-10,687$.

Keterlibatan ibu hamil dalam pertanian terdiri dari berbagai jenis pekerjaan dan beberapa diantaranya terlibat langsung dengan pestisida, misalnya ketika ibu menyiapkan dan mencampur pestisida atau menyemprot tanaman di ladang

(Dinas Pertanian, 2015). Keterlibatan ibu hamil tersebut dapat menyebabkan adanya pajanan pestisida yang terakumulasi pada tubuh sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan janin dalam kandungan dan dapat menyebabkan bayi lahir dengan BBLR (Dabrowski, at all, 2016).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan terdapat beberapa responden yang melakukan kegiatan penyemprotan ketika masih hamil muda (<6 bulan). Responden dengan nomor R17 mengaku bekerja di perusahaan pertanian sejak sebelum hamil sampai dengan umur kehamilan 6 bulan. Ketika hamil responden tersebut terpapar pestisida hampir setiap hari karena tempatnya bekerja berada di lahan yang ditutup klambu besar.

Setiap hari dilakukan penyemprotan selama kurang lebih 3 jam, dan responden tersebut berada di tempat yang sama untuk melakukan aktivitas pertanian yang lain. Bahkan responden juga terkadang berperan sebagai penyemprot pestisida. Oleh karena itu, paparan pestisida yang dialaminya tergolong sangat intensif dan memungkinkan terjadinya keracunan. Dalam buku KIA yang dimiliki juga menyebutkan bahwa responden tersebut mengalami keracunan kehamilan, sehingga melahirkan bayi dengan BBLR.

Analisis Univariat

Tabel 1 Distribusi Tingkat Pendidikan Responden

No	Pendidikan	F	%
----	------------	---	---

1	SD	19	38,0
2	SMP	27	54,0
3	SMA	4	8,0
Total		50	100,0

Tingkat pendidikan yang paling banyak dimiliki responden adalah Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebanyak 27 responden (54,0%). Sedangkan responden dengan tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD) sebanyak 19 responden (38,0%). Tingkat pendidikan responden yang paling sedikit adalah Sekolah Menengah Atas (SMA), yaitu sebanyak 4 responden (8,0%).

Tabel 2 Distribusi Umur Responden Saat Hamil

No	Umur Responden Saat Hamil	F	(%)
1.	<20 Tahun dan >35 Tahun	6	12,0
2.	20 Tahun - 35 Tahun	44	88,0
Total		50	100,0

Responden didominasi oleh petani perempuan dengan umur antara 20 sampai dengan 35 tahun sebanyak 44 responden (88%) dan hanya sebagian kecil saja yang memiliki umur kurang dari 20 tahun atau lebih dari 35 tahun, yaitu sebanyak 6 responden (12%).

Tabel 4.3 Distribusi Pekerjaan Ibu Hamil yang Berkaitan dengan Pestisida

No	Pekerjaan ibu yang berkaitan dengan pestisida	F	%
1	Beresiko	27	54,0
2	Tidak Beresiko	23	46,0
Total		50	100

Jumlah responden dengan pekerjaan selama kehamilan yang beresiko tinggi terkena paparan

pestisida sebanyak 27 responden (54,0%) dan responden dengan pekerjaan yang tidak beresiko sebanyak 23 responden (46,0%).

Tabel 4 Distribusi Intensitas Paparan Pestisida

No	Intensitas paparan pestisida	F	%
1	Tinggi (>2 jam sehari)	31	62,0
2	Rendah (<2 jam sehari)	19	38,0
Total		50	100

Responden dengan pekerjaan selama kehamilan yang beresiko tinggi terkena paparan pestisida sebanyak 27 responden (54,0%) dan responden dengan pekerjaan yang tidak beresiko sebanyak 23 responden (46,0%).

Tabel 5 Distribusi Pencampuran pestisida

No	Pencampuran Pestisida	F	%
1	Baik	25	50,0
2	Buruk	25	50,0
Total		50	100

Jumlah responden dengan pencampuran pestisida buruk sebanyak 25 responden (50,0%) dan responden dengan pencampuran pestisida baik sebanyak 25 responden (50,0%). Cara melakukan pencampuran dengan baik, antara lain tidak dilakukan di dalam rumah pencampuran dilakukan dengan menggunakan ember khusus tidak melakukan pencampuran dekat dengan sumber air bersih memakai alat pelindung diri (APD) mencampur dengan dosis yang dianjurkan di dalam label, dan jika anggota badan terkena percikan, maka segera

Perkerjaan ibu hamil terkait pestisida	Kejadian BBLR				Jumlah		Nilai-p	OR
	BB		Tidak		n	%		
	N	%	N	%				
Berisiko	22	73,3%	5	25,0%	27	54,0%	0,001	6,769
Kurang Berisiko	8	26,7%	15	75,0%	23	46,0%		
Jumlah	30	100,0	20	100,0	50	100,0		

mencucinya dengan sabun (Djojosumantro, Panut, 2016).

Tabel 6 Distribusi Kelengkapan Alat Pelindung Diri

No	Kelengkapan APD	F	%
1	Lengkap	17	34,0
2	Tidak Lengkap	33	6,0
Total		50	100

Jumlah responden dengan penggunaan alat pelindung diri (APD) tidak lengkap sebanyak 33 responden (66,0%) dan responden dengan penggunaan APD lengkap sebanyak 17 responden (34,0%). Pemakaian APD lengkap jika minimal terdiri dari baju lengan panjang, celana panjang, masker kain, sarung tangankain, dan penutup kepala.

Tabel 7 Distribusi Penanganan Peralatan Penyemprotan

No	Penanganan Peralatan Penyemprotan	F	%
1	Baik	28	56,0
2	Buru k	22	44,0
Total		50	100

Jumlah responden dengan penanganan peralatan penyemprotan yang buruk sebanyak 22 responden (44,0%) dan responden dengan penanganan peralatan penyemprotan yang baik sebanyak 28 responden (56,0%). Sehingga dapat dikatakan bahwa cara penanganan peralatan penyemprotan oleh petani di wilayah tersebut sudah cukup baik.

Tabel 8 Distribusi Penyimpanan Pestisida

No	Penyimpanan Pestisida	F	%
1	Didalam Rumah	34	68,0
2	Diluar Rumah	16	32,0
Total		50	100

Jumlah responden dengan penyimpanan pestisida di dalam rumah sebanyak 34 responden (68,0%) dan jumlah responden dengan penyimpanan pestisida di luar rumah sebanyak 16 responden (32,0%).

Analisis Bivariat

Tabel 9 Tabulasi Silang antara Pekerjaan Ibu Hamil yang Terkait Pestisida dengan Kejadian BBLR

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan uji chi square diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan antara pekerjaan ibu hamil terkait pestisida dengan kejadian BBLR di Desa Pijorkoling yaitu dengan nilai-p = 0,001. Perhitungan risk estimate diperoleh odds ratio (OR)

sebesar 6,769. Oleh karena itu, ibu hamil dengan pekerjaan yang berisiko terhadap paparan pestisida lebih berisiko melahirkan bayi dengan BBLR 6,769 kali dibandingkan ibu hamil dengan pekerjaan yang kurang berisiko terhadap paparan

Kelengkapan APD	Kejadian BBLR				Jumlah		Nilai-p	OR
	BBLR		Tidak BBLR		n	%		
	n	%	N	%				
Tidak Lengkap	25	83,3	8	40,0	33	66,0	0,002	18,857
Lengkap	5	16,7	12	60,0	17	34,0		
Total	30	100,0	20	100,0	50	100,0		

pestisida.

Tabel 10 Tabulasi Silang antara Intensitas Paparan Pestisida dengan Kejadian BBLR

Intensitas Paparan Pestisida	Kejadian BBLR				Jumlah		Nilai-p
	BBLR		Tidak BBLR		n	%	
	n	%	n	%			
Tinggi(>2 jam sehari)	13	43,3	18	90,0	31	62,0	0,001
Rendah (<2 Jam sehari)	17	56,7	2	10,0	19	38,0%	
Jumlah	30	100,0	20	100,0	50	100,0	

Berdasarkan hasil analisis dengan uji chi square diperoleh hasil bahwa ada hubungan yang signifikan antara intensitas paparan pestisida dengan kejadian BBLR. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai-p value yang diperoleh > 0,05 yaitu 0,001.

Tabel 11 Tabulasi Silang antara Pencampuran Pestisida dengan Kejadian BBLR

Pencampuran Pestisida	Kejadian BBLR				Jumlah		Nilai-p
	BBLR		Tidak BBLR		n	%	
	n	%	n	%			
Buruk	9	30,0	16	32,0	25	50,0	0,001
Baik	21	70,0	4	20,0	25	50,0	
Jumlah	30	100,0	20	100,0	50	100,0	

Pada hasil tabulasi silang terdapat nilai expected count kurang dari 5 lebih dari 20%, sehingga tidak memenuhi syarat uji chi square, maka digunakan uji alternatif yaitu uji fisher. Hasil dari uji fisher menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara pencampuran pestisida dengan kejadian BBLR. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai-p yang diperoleh > 0,05 yaitu 0,001

Tabel 12 Tabulasi Silang antara Kelengkapan APD dengan Kejadian BBLR

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kelengkapan alat pelindung diri (APD) yang dipakai saat bekerja di ladang dengan kejadian BBLR di Desa Pijorkoling yaitu dengan nilai-p 0,002. Perhitungan risk estimate diperoleh odds ratio (OR) sebesar 18,857. Hal tersebut dapat diartikan bahwa ibu hamil yang bekerja di ladang dengan menggunakan APD yang tidak lengkap berisiko mengalami BBLR 18,857 kali dibandingkan menggunakan APD lengkap.

Tabel 13 Tabulasi Silang Penanganan Peralatan Penyemprotan dengan BBLR

Penanganan Peralatan Penyemprotan	Kejadian BBLR				Jumlah		Nilai-p
	BBLR		Tidak BBLR		n	%	
	n	%	n	%			
Buruk	12	40,0	16	80,0	28	56,0	0.005
Baik	18	60,0	4	20,0	40	44,0	
Jumlah	30	100,0	20	100,0	50	100,0	

Berdasarkan hasil analisis dengan uji chi square diperoleh hasil bahwa ada hubungan yang signifikan antara intensitas paparan pestisida dengan kejadian BBLR. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai-p value yang diperoleh >0,05 yaitu 0,005.

Tabel 14 Tabulasi Silang antara Penyimpanan Pestisida dengan Kejadian BBLR

Penyimpanan Pestisida	Kejadian BBLR				Jumlah		Nilai-p	OR
	BBLR		Tidak BBLR		n	%		
	n	%	n	%				
Didalam Rumah	16	53,3	18	90,0	34	68,0	0,006	12,667
Diluar Rumah	14	46,7	2	10,0	26	32,0		
Jumlah	30	100	20	100	50	100		

Berdasarkan hasil analisis dengan uji chi square diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penyimpanan pestisida dengan kejadian BBLR dengan nilai-p 0,006. Perhitungan risk estimate diperoleh odds ratio (OR) sebesar 12,667. Hal tersebut dapat diartikan bahwa penyimpanan pestisida di dalam rumah responden lebih berisiko mengalami BBLR 12,667 kali dibandingkan dengan penyimpanan pestisida di luar rumah responden.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik serta pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :
2. Faktor risiko paparan pestisida yang terbukti mempunyai hubungan dengan kejadian berat badan lahir rendah (BBLR) di wilayah Kota Padangsidimpuan antara lain pekerjaan ibu hamil yang berkaitan dengan pestisida dengan OR = 6,769; CI 95 % = 1,605–28,542, kelengkapan alat pelindung diri (APD) saat beraktivitas di ladang (OR=18,857; CI 95%= 2,195–161,985), dan penyimpanan pestisida (OR=12,667; CI 95% = 3,308 –48,504).
3. Ada hubungan antara pekerjaan ibu hamil yang terkait pestisida dengan kejadian BBLR (nilai-p value = 0,014) di Kota Padangsidimpuan.
4. Tidak ada hubungan yang signifikan antara intensitas paparan pestisida dengan kejadian BBLR (nilai-p value = 0,077) di Kota Padangsidimpuan.
5. Tidak ada hubungan yang signifikan antara pencampuran pestisida dengan kejadian BBLR (nilai-p value = 0,49) di Kota Padangsidimpuan.
6. Ada hubungan antara kelengkapan alat pelindung diri (APD) dengan kejadian

BBLR (nilai-p value = 0,003) di Kota Padangsidimpuan.

7. Tidak ada hubungan yang signifikan antara penanganan peralatan penyemprotan dengan kejadian BBLR (nilai-p value = 1,00) di Kota Padangsidimpuan.
8. Ada hubungan antara penyimpanan pestisida dengan kejadian BBLR (nilai-p value = 0,001) di Kota Padangsidimpuan.

Saran

1. Dinas Kesehatan Kota Padangsidimpuan
Melakukan penyuluhan secara rutin 6 bulan sekali kepada petani tentang bahaya dari penggunaan pestisida bagi kesehatan, terutama bagi kesehatan ibu hamil dan janin yang ada di dalam kandungan. Petani yang berisiko terkena paparan pestisida dikumpulkan dalam satu tempat untuk kegiatan sosialisasi. Dinas Kesehatan hendaknya berkoordinasi dengan Dinas Pertanian setempat dalam melakukan sosialisasi tersebut.
2. Masyarakat Desa Pijorkoling
Menghindari pekerjaan yang berkaitan langsung dengan pestisida selama masa kehamilan, jika memang harus ikut dalam kegiatan pertanian yang berhubungan dengan pestisida maka ibu hamil sebaiknya menggunakan alat pelindung diri (APD) lengkap sesuai standar, meliputi baju lengan panjang menutupi leher, celana panjang, respirator, sarung tangan berbahan plastik, kaca mata pelindung, penutup kepala, dan sepatu boot.
3. Peneliti Selanjutnya

Perlunya dilakukan penelitian lebih mendalam tentang faktor risiko paparan pestisida yang berhubungan dengan kejadian BBLR terutama dengan pemeriksaan kadar kolinesterase atau parameter lain yang dapat digunakan sebagai indikator keracunan pestisida.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, UF. 1988. Kecelakaan di Bidang Pertanian. Jakarta: Cermin Dunia Kedokteran no. 50
- Betveld, Reini W. 2006. Pesticide Exposure: The Hormonal Function of The Female Reproductive System Distrubted. Nijmegen: Biomed Central Ltd.
- BPS. 2015. Jumlah Petani Sektor/Subsektor dan Jenis Kelamin Kota Padangsidimpuan
- BPS Kecamatan Padangsidimpuan. 2015. Padangsidimpuan dalam Angka.
- BPS Kecamatan Padangsidimpuan. 2015. Kecamatan Padangsidimpuan.
- Dabrowski, Slawomir dkk. 2016. Pesticide Exposure and Birthweight: An Epidemiological Study in Central Poland. Polandia
- Dinas Pertanian. 2015. BPPK Kecamatan Padangsidimpuan.
- Dinkes Kecamatan Padangsidimpuan. 2015.
- Hasil Pengukuran Cholinesterase Dinkes Kecamatan Padangsidimpuan. 2016. Data Kejadian BBLR
- Dinkes Provinsi Sumut. 2015. Profil Kesehatan Provinsi Sumut. Medan
- Djojosumarto, Panut. 2016. Pestisida dan Aplikasinya. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Istiklaili, Fifti. 2016. Hubungan antara Paparan Pestisida dengan Kejadian Abortus Spontan di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang Jawa Tengah. Thesis. Magister Kesehatan Lingkungan Undip
- Kartika, Yuyun. 2012. Faktor Risiko yang Berkaitan dengan Kejadian Keracunan Pestisida pada Petani Penyemprot Tanaman Bawang Merah di Desa Sengon Kecamatan Tanjung Kabupaten Brebes. Skripsi. IKM Unnes Kecamatan Padangsimpuan.
- Profil Kecamatan Padangsidimpuan Tahun 2017
- Kementrian Kesehatan RI. 2017. Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) dalam Pengendalian Vektor. Padangsidimpuan
- Kementrian Kesehatan RI . 2015. Profil Kesehatan Indonesia 2014.
- Proverawati dan Ismawati. 2013. Kesehatan Bayi Akibat BBLR. Agromedia Pustaka: Semarang.
- Simkin dkk. 2014. Mekanisme Kejadian BBLR. Nijmegen: Biomed Central Ltd. Pustaka: Jakarta.
- Schettler dkk. 2014. Generation at Risk: How Environmental Toxicants May Affect Reproductive Health in California. The California Public Interest Research Group Charitable Tru