
**HUBUNGAN RIWAYAT PAJANAN PESTISIDA PADA IBU HAMIL DENGAN
KEJADIAN BERAT BADAN LAHIR RENDAH (BBLR) DI WILAYAH KERJA
PUSKESMAS WANASARI KABUPATEN BREBES**

Noni Kartika Sari¹, Budiyono, SKM, M.Kes.², Yusniar Hanani D., STP, M.Kes.²

¹Mahasiswa Peminatan Kesehatan Lingkungan

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Peminatan Kesehatan Lingkungan

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Brebes is one of district in Central Java that has very high pesticide consumption, there are a lot of red onion field in this place. Pregnant women is one of the populations who prone to get intoxication. This is happened because of their involvement in agricultural activities, such as washing equipment / cloth after spraying, removing grass from the plant, looking for pests, watering and harvesting.

The objective of this research was to analyze the correlation between pesticide exposures in pregnant women with low birth weight in Wanasari Public Health Center, Brebes. This research used observational research with cross sectional design, which population is the pregnant woman who lives in Wanasari Public Health Center, Brebes. Sample used here are 97 people which is obtained using purposive sampling method. Data was analyzed using Chi-square.

The result of statistic analysis showed that there was a correlation between Low Birth Weight and: the participation of pregnant woman in agricultural ($p=0.019$), the existence of onion inside home ($p=0,029$), the existence of pesticide inside home ($p=0,044$), completeness of personal protective equipment ($0,044$). There was no correlation between Low Birth Weight and: long time of work ($0,473$), job time ($0,074$), and personal hygiene ($0,118$).

From this research it can be concluded that the pesticide exposure that contribute low birth weight is the participation of pregnant woman in agricultural, the existence of onion inside home, the existence of pesticide inside home, and completeness of personal protective equipment.

Keywords : *Pesticide exposure, pregnant women, low birth weight*

PENDAHULUAN

Pertanian di Indonesia merupakan sektor penyerap paling banyak tenaga kerja, hal ini terlihat berdasarkan data dari Biro Pusat Statistik (BPS) tahun 2010 yang menunjukkan bahwa sekitar 6 juta orang bekerja di sektor pertanian dari sekitar 17 juta angkatan kerja yang berusia 15 tahun ke atas. Untuk meningkatkan hasil di sektor pertanian perlu didukung beberapa sarana pertanian. Adapun sarana yang mendukung pertanian antara lain alat-alat pertanian, pupuk buatan (Urea, TSP, NPK, Za dan sebagainya), bahan-bahan kimia tambahan, termasuk pestisida. Pestisida yang digunakan diharapkan dapat membantu petani dalam mendapatkan keuntungan yang maksimal. Namun penggunaannya yang berlebihan dan tidak terkendali seringkali memberikan resiko keracunan pestisida bagi petani.

Faktor risiko yang sangat berpengaruh terhadap pajanan pestisida pada petani yaitu umur, jenis kelamin, pengetahuan, pengalaman, pendidikan, ketrampilan, penggunaan APD (Alat Pelindung Diri), status gizi, keberadaan hasil pertanian di lingkungan rumah dan praktek penanganan pestisida. Sedangkan fase kritis yang harus diperhatikan adalah penyimpanan pestisida, pencampuran pestisida, penyemprotan pestisida dan pasca penyemprotan pestisida.

Kabupaten Brebes merupakan kabupaten di Jawa Tengah yang tingkat pemakaian pestisidanya cukup tinggi, karena luasnya lahan pertanian, khususnya bawang merah. Kecamatan Wanasari merupakan salah satu daerah yang juga mengandalkan komoditas di bidang pertanian, dimana luasnya lahan pertanian bawang merah mencapai 8.734 hektar dengan produksi bawang merah mencapai 1.326.830 kuintal per tahun.

Salah satu populasi yang berisiko untuk terpajan pestisida adalah wanita usia subur yang tinggal di daerah pertanian. Hal ini berkaitan dengan keterlibatan para petani wanita dalam kegiatan pertanian di antaranya mempersiapkan perlengkapan untuk menyemprot, termasuk, mencuci peralatan/pakaian yang dipakai saat menyemprot, membuang rumput dari tanaman, mencari hama, menyiram tanaman dan memanen.

Efek negatif dari pajanan pestisida pada kelompok wanita usia subur dapat menimbulkan berbagai gangguan seperti anemia, disfungsi tiroid, dan gangguan

reproduksi (abortus spontan, infertilitas, lahir prematur, janin cacat, terjadinya gangguan pertumbuhan psikomotorik anak, dan juga BBLR).

Bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) adalah bila berat badan bayi kurang dari 2500 gram. Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) terdiri dari BBLR prematur (usia kehamilan kurang dari 37 minggu) dan BBLR IUGR (*Intrauterine Growth Retardation*) yaitu bayi cukup bulan tetapi berat kurang untuk usianya. BBLR merupakan penyebab utama tingginya angka kematian bayi, khususnya pada masa perinatal.

Target *Millenium Development Goals* sampai dengan tahun 2015 adalah mengurangi angka kematian bayi dan balita sebesar dua per tiga dari tahun 1990 yaitu sebesar 20 per 1.000 kelahiran hidup.¹⁰⁾ pada tahun 2011 angka kematian bayi di Indonesia masih tinggi yaitu sebesar 34 per 1.000 kelahiran hidup. Sedangkan angka kematian bayi di Kabupaten Brebes pada tahun 2012 tercatat 8,72 per 1.000 kelahiran hidup.

Berdasarkan catatan Puskesmas Wanasari, jumlah bayi lahir hidup pada tahun 2011 tercatat sebanyak 1.369 jiwa, dengan 51 bayi atau 3,7% di antaranya menderita Berat Badan Lahir Rendah (BBLR). Perbandingan bayi penderita Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) antara laki-laki dan perempuan adalah 21 bayi laki-laki dan 30 bayi perempuan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan *cross sectional* dimana pengambilan data dilakukan dalam waktu yang sama.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh wanita yang melahirkan bayi yang bertempat tinggal di Wilayah Kerja Puskesmas Wanasari Kabupaten Brebes. Perhitungan sampel menggunakan rumus slovin dan pengambilan sampel dengan metode sampling aksidental. Jumlah sampel yang diambil sebanyak 97 ibu.

Alat-alat serta instrumen yang akan digunakan pada saat penelitian dalam pengumpulan data adalah (1) Daftar pertanyaan untuk responden penelitian berupa kuisisioner tertutup. (2) Kamera digital, digunakan untuk alat dokumentasi pada saat penelitian berlangsung. (3) Alat tulis, digunakan untuk mencatat hasil wawancara dan observasi.

Cara pengukuran dan pengumpulan data (1) Wawancara dengan menggunakan kuisioner.(2) Observasi dengan melakukan kunjungan ke rumah dan mengamati secara langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kejadian Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) dapat diketahui dengan menanyakan kepada responden berat bayi pada saat melahirkan. Agar lebih valid, data tersebut juga dapat diketahui dengan melihat secara langsung buku posyandu yang dimiliki oleh responden. Bayi yang dikatakan mengalami BBLR adalah bayi dengan berat lahir kurang dari 2500 gram tanpa memandang masa kehamilan. Berat lahir adalah berat bayi yang ditimbang dalam 1 (satu) jam setelah lahir. Dari hasil wawancara kepada 97 responden, sejumlah 45 responden (46,4%) mengalami kejadian berat bayi lahir rendah (BBLR), angka tersebut lebih kecil jika dibandingkan dengan responden yang tidak mengalami kejadian berat bayi lahir rendah yaitu sejumlah 52 esponden (53,6%). Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Berat Bayi Lahir Rendah di Wilayah Kerja Puskesmas Wanasari Kabupaten Brebes

No	Berat Bayi Lahir Rendah	Frekuensi	%
1	BBLR	45	46,4
2	Tidak BBLR	52	53,6
	Total	97	100,0

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari hasil wawancara terdapat 45 responden (46,4%) mengalami kejadian berat bayi lahir rendah (BBLR) sedangkan 52 responden (53,6%) menunjukkan tidak mengalami kejadian berat bayi lahir rendah (BBLR).

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen (keterlibatan ibu dalam kegiatan pertanian, lama kerja, masa kerja, keberadaan bawang merah dalam rumah, keberadaan pestisida dalam rumah,

personal hygiene, alat pelindung diri), dengan variabel dependen yaitu kejadian berat bayi lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil di wilayah kerja puskesmas Wanasari Kabupaten Brebes.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Bivariat antara faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian berat bayi lahir rendah (BBLR) di Wilayah Kerja Puskesmas Wanasari Kabupaten Brebes

No	Variabel	Nilai p	RP	95% CI	Keterangan
1.	Keterlibatan ibu hamil dalam kegiatan pertanian	0,019	3,556	1,183-10,687	Signifikan
2	Lama kerja dalam kegiatan pertanian	0,473	0,529	0,091-3,080	Tidak Signifikan
3	Masa kerja dalam kegiatan pertanian	0,074	2,400	0,908-6,342	Tidak Signifikan
4	Keberadaan bawang merah dalam rumah	0,029	2,472	1,087-5,621	Signifikan
5	Keberadaan pestisida dalam rumah	0,044	2,436	1,015-5,845	Signifikan
6	<i>Personal hygiene</i>	0,118	2,323	0,648-8,360	Tidak Signifikan
7	Kelengkapan alat pelindung diri	0,044	0,292	0,084-1,008	Signifikan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian berat bayi lahir rendah (BBLR) adalah keterlibatan ibu hamil dalam kegiatan pertanian ($p=0,019$), keberadaan bawang merah dalam rumah ($p=0,029$), keberadaan pestisida dalam rumah ($p=0,044$), dan alat pelindung diri ($p=0,044$).

Hasil penelitian menyatakan bahwa ada hubungan antara keterlibatan ibu hamil dalam kegiatan pertanian dengan kejadian berat badan lahir rendah (BBLR) di wilayah kerja Puskesmas Wanasari Kabupaten Brebes. Hal ini dibuktikan dengan menggunakan uji *Chi-Square* yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,019.

Keterlibatan ibu hamil dalam kegiatan pertanian menyebabkan mereka terpajan pestisida misalnya ketika petani menyemprot di sawah dan ibu hamil sedang mencari hama atau mencabut rumput dari tanaman, ketika ibu hamil mencuci pakaian yang dipakai sewaktu bertani memungkinkan ibu hamil terpajan dengan pestisida yang menempel pada pakaian tersebut. Demikian halnya pada waktu panen, melepaskan bawang dari tangkainya ibu hamil akan terpapar dengan pestisida yang menempel pada kulit bawang yang dipanen, hal ini dapat menyebabkan adanya pajanan pestisida yang terakumulasi pada tubuh ibu hamil sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan janin yang ada dalam kandungannya dan mengakibatkan terjadinya berat badan lahir rendah (BBLR).

Mekanisme masuknya pestisida ke dalam tubuh dapat melalui kulit, mulut dan pernafasan. Ketika pestisida masuk ke dalam tubuh, pestisida akan menempel pada enzim kolinesterase, akibatnya terjadi hambatan pada aktifitas enzim kolinesterase, sehingga terjadi akumulasi substrat (asetilkolin) pada sel efektor. Keadaan tersebut akan menyebabkan gangguan pada syaraf yang berupa aktifitas kolinergik secara terus menerus akibat asetikholin yang tidak dihidrolisis. Asetilkolin berperan sebagai jembatan penyebrangan bagi mengalirnya getaran-getaran syaraf. Melalui sistem syaraf inilah organ-organ didalam tubuh menerima informasi untuk mempergiat atau mengurangi aktifitas sel pada organ. Sistem syaraf pusat dihubungkan dengan hipofisis melalui hipotalamus, ini adalah hubungan yang paling nyata antara sistem syaraf pusat dan sistem endokrin. Kedua sistem ini saling berhubungan baik melalui syaraf maupun vaskular.

Kelenjar tiroid termasuk dalam salah satu sistem endokrin yang merupakan pengendali utama metabolisme tubuh. Kelenjar ini bertugas menghasilkan, menyimpan, dan melepaskan hormon tiroid ke dalam peredaran darah. Hormon tiroid terdiri dari hormon *tiroksin* (T4) dan *tri-iodotironin* (T3). Hormon-hormon inilah yang memproduksi energi dari zat gizi dan oksigen sehingga mampu mempengaruhi fungsi seluruh sel, jaringan, dan organ dalam tubuh. Agar jumlah

hormon yang dihasilkan tidak berlebih atau kurang, kelenjar tiroid bekerjasama dengan hipotalamus dan kelenjar hipofise yang terletak di otak. Hipotalamus merupakan organ penghasil *thyrotropin releasing hormone* (TRH) yang merangsang kelenjar hipofise untuk memproduksi *thyroid stimulating hormone* (TSH). TSH ini yang dialirkan lewat peredaran darah menuju kelenjar tiroid dan menstimulasinya untuk memproduksi dan melepaskan T3 dan T4. Apabila ada gangguan pada sistem syaraf karena gagalnya enzim kolinesterase memecah asetilkolin maka fungsinya menjadi berjalan tidak sempurna dan akibatnya informasi yang seharusnya sampai pada kelenjar menjadi terganggu dan ini akan mengakibatkan pelepasan hormon-hormon dari kelenjar sasaran menjadi terganggu. Gangguan dalam mekanisme pengaturan ini dapat menyebabkan terjadinya disfungsi tiroid, yaitu hipotiroid dan hipertiroid. Hipotiroid merupakan keadaan dimana kelenjar tiroid tidak menghasilkan cukup banyak hormon tiroid. Sedangkan hipertiroid merupakan kebalikan dari hipotiroid dimana kelenjar tiroid bekerja terlalu aktif sehingga menghasilkan hormon tiroid secara berlebihan. Gangguan tiroid pada ibu hamil bisa karena kekurangan atau kelebihan hormon tiroid. Namun yang paling umum adalah kekurangan hormon tiroid atau hipotiroid.

Kurangnya asupan hormon tiroid dalam tubuh wanita hamil akan turut mengganggu proses tumbuh kembang janin. Padahal di usia dini, hormon tiroid sangat bermanfaat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan kecerdasan. Jika hipotiroid dibiarkan dalam jangka panjang, maka bukan tidak mungkin janin yang dilahirkan akan menjadi generasi yang lambat dalam merespons, mengalami keterbelakangan mental, berat badan lahir rendah, bahkan cacat fisik.

Berdasarkan hasil uji Chi-Square didapatkan nilai signifikansi (p) sebesar 0,473, yang berarti tidak ada hubungan antara lama kerja dalam kegiatan pertanian dengan kejadian berat badan lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil di wilayah kerja puskesmas Wanasari Kabupaten Brebes. Selain itu didapatkan RP 95%CI antara 0,091-3,080.

Penyebab tidak adanya hubungan antara lama kerja dalam kegiatan pertanian dengan kejadian berat badan lahir rendah karena pada umumnya ibu hamil tidak terlibat secara langsung dengan aktivitas pertanian seperti menyemprot, akan tetapi mereka hanya terlibat dalam kegiatan pertanian seperti mencari hama, mencabut rumput tanaman, menyiram tanaman, memanen,

melepaskan bawang dari tangkainya, mencuci pakaian yang dipakai untuk bertani, dan memupuk. Tidak adanya kontak langsung antara ibu hamil dengan pestisida mengurangi resiko pajanan petisida yang berlebihan.

Berdasarkan hasil uji *Chi-Square* pada tabel 4.16, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara masa kerja dalam kegiatan pertanian dengan kejadian berat badan lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,074 ($p\text{-value} > 0,05$).

Salah satu faktor yang menyebabkan tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan kejadian berat badan lahir rendah (BBLR) adalah karena terkadang ibu hamil beristirahat sementara dari kegiatan pertanian, hal tersebut menurut hasil wawancara kepada responden yang sedang tidak melakukan aktifitas pertanian terutama ibu hamil yang biasanya hanya ikut membantu/sebagai buruh tani. Hal ini berarti bahwa pajanan pestisida yang menyebabkan berat badan lahir rendah pada bayi yang dilahirkan ibu hamil tidak dipengaruhi oleh masa kerja sebagai petani tetapi dipengaruhi oleh intensitas pajanan yang terjadi serta rentang waktu penggunaan pestisida.

Hasil uji statistik dengan menggunakan *Chi-Square* diperoleh nilai $p\text{-value}$ 0,029 $RP=2,472$ ($95\%CI=1,087-5,621$), sehingga dapat dikatakan ada hubungan antara keberadaan bawang merah dalam rumah dengan kejadian berat badan lahir rendah (BBLR). Nilai $RP=2,472$ $95\%CI=1,084-5,62$ menunjukkan variabel keberadaan bawang merah dalam rumah merupakan faktor resiko terjadinya kejadian berat badan lahir rendah (BBLR).

Penggunaan bahan perekat seperti Besmor 200 AS yang dicampurkan pestisida yang disemprotkan pada bawang merah mengakibatkan adanya residu pestisida pada bawang merah hasil pertanian. Apabila bawang merah tersebut dikonsumsi dengan pengelolaan yang tidak benar seperti pencucian bawang merah tidak dengan air mengalir dan tidak dimasak sebelum di konsumsi bisa menyebabkan gangguan kesehatan manusia. Residu pestisida yang terdapat pada bawang merah yang dikonsumsi tersebut dapat masuk melalui saluran pencernaan.

Penyebab meningkatnya bahaya dan risiko keracunan yang disebabkan dari produk hasil pertanian diantaranya: dikonsumsi sebagai produk segar (mentah tidak dimasak), perlakuan yang tidak higienis terhadap kontaminan, penggunaan pestisida yang berlebihan, informasi mengenai bahaya dan cara pengelolaan

untuk meminimalkan bahaya sangat sedikit dan kesadaran masyarakat akan pentingnya keamanan pangan sangat kurang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara keberadaan pestisida dalam rumah dengan kejadian berat badan lahir rendah (BBLR). Hasil uji statistik dengan menggunakan *Chi-Square* diperoleh nilai *p-value* 0,044 $RP=2,436$ (95%CI=1,015-5,845) menunjukkan variabel keberadaan pestisida di dalam rumah merupakan faktor resiko terjadinya kejadian berat badan lahir rendah (BBLR).

Pajanan pestisida yang disimpan di dalam rumah dapat terjadi jika terdapat makanan yang tercemar pestisida karena penyimpanannya dekat dengan dapur, adanya kecelakaan khusus seperti penyimpanan pestisida dalam bekas kemasan makanan tanpa diberi label atau tanda khusus, selain itu pencampuran pestisida berbentuk tepung yang dilakukan di dalam rumah dengan ventilasi buruk memungkinkan adanya pajanan melalui pernafasan dari tepung halus yang terhisap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara personal hygiene dengan kejadian berat badan lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil. Hasil uji statistik dengan menggunakan *Chi-Square* diperoleh nilai *p-value* 0,118 $RP=2,323$ (95%CI=0,648-8,360).

Ibu hamil yang dapat memelihara kebersihan dan kesehatan dengan baik dapat mengurangi resiko pajanan pestisida. Faktor lain yang mendorong variabel ini tidak berhubungan dikarenakan status gizi ibu hamil yang baik. Dari 97 ibu hamil yang menjadi responden, 64 diantara berstatus gizi baik. Dengan status gizi yang baik berarti kecukupan protein, karbohidrat, dan lemak juga baik, sehingga dapat memproduksi enzim cholinesterase yang aktifitasnya berkurang oleh penghambatan enzim akibat gangguan agent sarafnya.

Hasil uji statistik dengan menggunakan *Chi-Square* diperoleh nilai *p-value* 0,044 berarti ada hubungan antara kelengkapan alat pelindung diri dengan kejadian berat badan lahir rendah (BBLR).

Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) yang tidak lengkap memungkinkan pestisida masuk ke dalam tubuh melalui kulit, saluran pernafasan, mata, dan mulut. Apabila pestisida tersebut terabsorpsi ke dalam tubuh maka akan mengakibatkan adanya gangguan hormon tiroid, yaitu hormon yang mengatur

keseimbangan dengan hormon lainnya. Gangguan tersebut menyebabkan kelenjar tiroid tidak menghasilkan cukup banyak hormon tiroid sesuai yang dibutuhkan tubuh (hipotiroidisme) yang jika terjadi pada ibu hamil dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan janin di dalam kandungannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar ibu berumur 18-26 tahun (55,7%), sebagian besar ibu tamat Sekolah Dasar (67%), sebagian besar ibu memiliki status gizi yang baik (66%), jumlah Ibu hamil yang mengalami kejadian berat bayi lahir rendah sebesar 46,4%. Ada hubungan antara keterlibatan ibu dalam kegiatan pertanian, keberadaan bawang merah dalam rumah, keberadaan pestisida dalam rumah, dan alat pelindung diri dengan kejadian berat bayi lahir rendah (BBLR). Tidak ada hubungan antara lama kerja, masa kerja, dan personal hygiene dengan kejadian berat bayi lahir rendah (BBLR).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada seluruh pihak dari dinkes Kabupaten Brebes, Puskesmas Wanasari dan juga responden. Terimakasih atas izin dan kesediaannya bagi peneliti untuk melakukan penelitian di Wilayah Kerja Puskesmas Wanasari Kabupaten Brebes. Dan terimakasih pula pada rekan-rekan yang telah membantu selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adjid, Abdul D. *Pedoman bercocok tanampadi, palawija, sayur-sayuran*. Jakarta : Badan Pengendali Bimas, 1977.
2. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. *Berita Resmi Statistik*. Jawa Tengah : BPS Jawa Tengah, 2010.
3. Achmadi, Fahmi U. *Manajemen penyakit berbasis wilayah*. Jakarta: PT. Kompas media nuswantoro, 2005.
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes. *Rekapitulasi hasil kegiatan pemeriksaan cholinesterase darah petani yang kontak dengan pestisida*. Brebes : DKK brebes, 2011.

5. Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes. *Luas Panen, Produksi dan Rata-Rata Produksi Bawang Merah*. Brebes : DKK brebes, 2010.
6. Purba IG. *Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Kolinesterase pada Perempuan Usia Subur di Daerah Pertanian*. Semarang : Magister Kesehatan Lingkungan Undip, 2009.
7. F. Pereira, N. Tishby, and L. Lee. *Distributional clustering of english words*. In ACL. 1993.
8. Anonim. *Berat Bayi Lahir Rendah*. <http://dig.dib.litbang.depkes.co.id>. Diakses pada tanggal 6 Mei 2012.
9. Kementerian Negara Perencanaan Pembangunan Nasional. *Laporan Pencapaian Millenium Development Goals*. Jakarta: 2007. Hal 49.
10. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah*. Jawa Tengah, 2011.
11. Ika Pantiawati. *Bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah*. Yogyakarta: Mulia Medika; 2010. Hal 6-41.
12. Dinas Kesehatan Kabupaten Brebes. *Bayi berat badan lahir rendah menurut jenis kelamin*. Brebes : DKK brebes, 2011.
13. Sungkawa HB. *Hubungan Riwayat Paparan Pestisida dengan Kejadian Goiter pada Petani Hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang*. Semarang: Magister Kesehatan Lingkungan Undip, 2008.
14. Prijanto TB. *Analisis Faktor Resiko Keracunan Pestisida Organofosfat pada Keluarga Petani Hortikultura di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang*. http://eprints.undip.ac.id/17895/1/TEGUH_BUDI_PRIJANTO.pdf. diakses pada tanggal 2 Desember 2012.
15. Afriyanto. *keracunan pestisida pada petani penyemprot cabe di desa candi Bandungan Kabupaten Semarang*. Semarang : J Kesehatan Lingkungan Indonesia, 2009, Vol. 8. 1.