

MODEL PREDIKSI BERAT LAHIR BAYI BERDASARKAN FAKTOR PENGARUHNYA DI PUSKESMAS KALUKU BODOA

Fiola Finandakasih¹, Stang Addul Rosmah², Muhammad Arif Tiro³

¹Kesehatan Reproduksi dan Keluarga, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

²Biostatistik/KKB Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

³Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

Email: fiolafkmppsunhas@gmail.com

Abstrak. Salah satu indikator untuk menentukan derajat kesehatan suatu bangsa ditandai dengan tinggi rendahnya angka kematian ibu dan bayi, target *Sustainable Development Goals* (SDGs) dalam mengurangi angka kematian neonatal belum tercapai. Berat badan lahir rendah (BBLR) merupakan penyebab utama kematian bayi baru lahir. Tujuan penelitian ini untuk menentukan model prediksi berat badan lahir bayi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya di Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018.

Jenis penelitian ini adalah penelitian *retrospektif study*. Populasi adalah seluruh bayi baru lahir di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa pada bulan Februari tahun 2017 sampai bulan Februari 2018 yang berjumlah 1.223 bayi. Besar sampel adalah 142 bayi diperoleh berdasarkan teknik pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan. Hasil penelitian menunjukkan model prediksi yang diperoleh dari analisis regresi linear berganda yaitu $y = 1500,435 + 2,401X_1 + 7,446X_2 + 132,484X_3 + 128,960X_4 + 103,877X_5$ dimana : y = berat badan lahir bayi, X_1 = berat badan ibu sebelum hamil, X_2 = ukuran LILA, X_3 = penambahan berat badan trimester I, X_4 = penambahan berat badan trimester II, X_5 = penambahan berat badan trimester III ($R^2 = 80\%$) dan semua asumsi regresi linear (linieritas, normalitas, multikolinieritas, autokorelasi, homoskedastisitas) terpenuhi. Diharapkan petugas kesehatan dapat menerapkan model prediksi berat badan lahir bayi untuk memberikan peringatan-peringatan dini tentang adanya situasi kesulitan atau komplikasi yang akan terjadi dan melakukan penatalaksanaan segera dengan terapi yang tepat, sehingga dapat mengantisipasi kejadian BBLR yang akan terjadi.

Kata kunci: Model Prediksi, Retrospektif, Berat Lahir Bayi

1. Pendahuluan

Berat badan lahir rendah (BBLR) merupakan penyebab utama kematian prenatal (Nursusila, 2017). Sebagian besar bayi dengan BBLR dilahirkan di negara berkembang yaitu 96,5%, khususnya di daerah yang populasinya rentan. Angka BBLR di Indonesia adalah sekitar 11,1% pada

tahun 2011, termasuk tinggi jika dibandingkan angka BBLR di negara tetangga seperti Vietnam (5,3%) dan Thailand (6,6%). Variasi antar provinsi sangat mencolok dari terendah di Sumatera Utara (7,2%) sampai yang tertinggi di Sulawesi Tengah (16,9%). Provinsi Sulawesi Selatan menempati peringkat tujuh tertinggi terjadinya prevalensi BBLR yaitu 12% (Kemenkes RI, 2016). Pada tahun 2015, persentase bayi dengan BBLR di Sulawesi Selatan meningkat yaitu 4.697 kasus (3,23%), dengan jumlah lahir hidup sebesar 149.986 dan jumlah bayi lahir hidup ditimbang sebesar 120.293 dan tertinggi di Kota Makassar sebesar 690 kasus (Dinkes Sulsel, 2015). Berdasarkan data profil kesehatan kota Makassar tahun 2015, angka kejadian BBLR tertinggi terdapat di Puskesmas Kaluku Bodoa yaitu berjumlah 121 kasus (9,46%) dari 1.279 kelahiran hidup (Dinkes Kota Makassar, 2016).

Berat badan ibu sebelum hamil yang merupakan gambaran status gizi ibu, memiliki hubungan erat dengan berat badan lahir bayi, dimana ibu yang kurus atau malnutrisi melahirkan bayi berat badan lahir rendah (Kumar, 2010). Kenaikan berat badan selama kehamilan merupakan gambaran laju pertumbuhan janin dalam kandungan yang perlu diperhatikan karena kenaikan berat badan yang kurang bisa menimbulkan permasalahan yang serius bagi bayi dan ibunya. Ibu yang kurus cenderung menghasilkan BBLR dengan dampak yang ditimbulkannya (Ferial, 2011).

Keadaan gizi Ibu hamil dipengaruhi langsung oleh status gizi ibu sebelum hamil dan asupan makanan yang dikonsumsi selama kehamilan serta banyak faktor secara tidak langsung antara lain demografi seperti umur, pekerjaan, pendidikan, pendapatan, karakteristik ibu seperti kebiasaan merokok, tinggi badan, jarak kelahiran, status ANC. Memperhatikan faktor faktor tersebut mendukung intervensi dalam

memantau kesehatan ibu hamil yang di tandai pertambahan berat badan ibu yang akan memengaruhi berat bayi lahir (Setiati dkk., 2017). Penelitian ini bertujuan mendapatkan model untuk memprediksi berat badan lahir berdasarkan faktor yang berpengaruh terhadap berat badan lahir bayi di Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018.

2. Metode Penelitian

Desain studi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah studi retrospektif. Penelitian ini dilaksanakan pada posyandu di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa Kota Makassar pada bulan Maret 2018. Populasi kasus dalam penelitian ini adalah seluruh bayi baru lahir yang tercatat dalam data bulanan posyandu pada Februari tahun 2017 sampai bulan Februari tahun 2018 yang berjumlah 1.223 bayi. Cara penentuan jumlah sampel, menggunakan rumus besar sampel untuk analitik korelatif numerik-numerik dan besar sampel yang dibutuhkan untuk penelitian adalah 142 sampel.

Instrumen atau alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan pedoman dokumentasi, wawancara (data primer) dan pencatatan data sekunder. Instrumen ini bermanfaat untuk mengumpulkan data yang meliputi usia ibu, lama pendidikan, jumlah kunjungan ANC, konsumsi tablet Fe, paparan asap rokok, jarak kelahiran, jumlah paritas, riwayat abortus, ukuran LILA, berat badan ibu sebelum hamil, pertambahan berat badan Trimester I, pertambahan berat badan Trimester II, pertambahan berat badan Trimester III terhadap berat badan lahir bayi di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa Tahun 2017-2018.

Definisi operasional Berat Badan Lahir Bayi adalah Berat badan bayi saat dilahirkan dengan umur kehamilan 37 minggu atau lebih yang

diperoleh dari data riwayat kunjungan ANC (Nurhudayaeni, 2017). Usia ibu adalah lama hidup yang dihitung sejak tanggal lahir ibu dalam tahun sampai dilakukan penelitian (Fajrina, 2012). Pendidikan Ibu adalah lama pendidikan formal/jenjang sekolah tertinggi yang pernah atau sedang diselesaikan atau tingkat lamanya proses belajar (Fajrina, 2012). Jumlah Kunjungan ANC adalah frekuensi jumlah pemeriksaan kehamilan yang dilakukan oleh ibu difasilitasi kesehatan (Nurhayati, 2012). Konsumsi tablet Fe adalah kegiatan mengonsumsi tablet Fe yang diberikan oleh tenaga kesehatan yang di berikan dan di minum (Rosha, 2012). Paparan Asap Rokok adalah riwayat terpapar asap yang berasal dari rokok selama masa kehamilan (Mutmainna, 2017). Jarak Kelahiran adalah selisih waktu antara persalinan terakhir dengan persalinan sebelumnya (Nurhayati, 2012). Jumlah Paritas adalah jumlah frekuensi ibu pernah melahirkan (Fajrina, 2012). Riwayat Abortus adalah frekuensi ibu mengalami abortus (pengeluaran dari hasil konsepsi yang kurang dari 28 minggu dalam kandungan). Ukuran LILA adalah ukuran lingkaran lengan atas sebelah kiri pada pertengahan pangkal lengan dan siku diukur pada kunjungan pertama periksa kehamilan (Nurhayati, 2012). Berat Badan Ibu Sebelum Hamil adalah bobot massa tubuh ibu sebelum hamil (0 bulan) (Nurhudayaeni, 2017). Pertambahan Berat Badan Trimester I adalah selisih bobot massa tubuh ibu hamil pada minggu 12 kehamilan dengan bobot massa tubuh ibu sebelum hamil yang diperoleh dari data riwayat kunjungan ANC dalam buku KIA/KMS (Sari,2013). Pertambahan Berat Badan Trimester II adalah selisih bobot massa tubuh ibu hamil pada minggu 24 kehamilan dengan bobot massa tubuh ibu hamil pada minggu 12 kehamilan yang diperoleh dari data riwayat kunjungan ANC dalam buku KIA/KMS (Sari,2013). Pertambahan Berat Badan Trimester III adalah

selisih bobot massa tubuh ibu hamil pada minggu 36 kehamilan dengan bobot massa tubuh ibu hamil pada minggu 24 kehamilan yang diperoleh dari data riwayat kunjungan ANC dalam buku KIA/KMS (Sari,2013).

Menentukan penyajian data dan uji hipotesis yang akan digunakan, dilakukan uji normalitas untuk melihat suatu data memiliki distribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas secara analitik yakni uji Kolmogorov-Smirnov untuk sampel yang berjumlah lebih dari 50. Pelaporan deskriptif variabel bergantung pada sebaran data. Bila sebaran data normal, digunakan rerata dan simpang baku sebagai ukuran pemusatan dan penyebaran. Bila tidak normal, digunakan median dan persentil sebagai ukuran pemusatan dan penyebaran. Pada variabel yang menggunakan skala kategori yaitu konsumsi tablet Fe dan paparan asap rokok digunakan distribusi frekuensi untuk memberikan gambaran deskriptif masing-masing variabel. Analisis statistik yang digunakan adalah uji korelasi Pearson yang dinyatakan dengan koefisien korelasi (r) yaitu untuk menjawab apakah terdapat korelasi antara variabel independen dan dependen, ke mana arah hubungannya, dan seberapa besar derajat hubungannya, sementara variabel yang bersifat kategorik seperti konsumsi tablet Fe dan paparan asap rokok menggunakan uji t tidak berpasangan. Sementara uji alternatifnya adalah uji Spearman (Stang, 2014).

Analisis Multivariat digunakan untuk membuat model prediksi. Model yang dihasilkan didasarkan dari mengidentifikasi faktor yang dominan berpengaruh antara variabel terikat berat badan lahir bayi dengan seluruh variabel bebas yang diteliti menggunakan uji regresi linear (Singh dkk., 2014). Regresi linear digunakan apabila hendak mengetahui hubungan satu variabel terikat yang mempunyai skala pengukuran

numerik dengan satu atau lebih variabel bebas. Keluaran regresi linear yang paling penting adalah persamaan regresi. Persamaan regresi linear secara lengkap adalah sebagai berikut : $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_nx_n + \varepsilon$.

3. Hasil dan Pembahasan

Membuat model prediksi berat badan lahir bayi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa Tahun 2017-2018 yaitu dengan menggunakan analisis regresi linear berganda. Syarat dalam analisis regresi linear berganda yaitu variabel yang mempunyai nilai $p < 0,25$. Sehingga, variabel independen yang bisa di masukkan dalam model analisis regresi linear berganda yaitu variabel dari hasil uji korelasi yang mempunyai nilai $p < 0,25$ (Stang, 2017).

Tabel 1. Hasil Analisis Korelasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Berat Badan Lahir Bayi di Wilayah Kerja Puskesmas Kaluku Bodoa Tahun 2017-2018

Variabel	p value
Umur Ibu	0,402
Pendidikan Ibu	0,351
Paritas	0,511
Jarak Kelahiran	0,905
Jumlah Kunjungan ANC	0,888
Riwayat Abortus	0,477
LILA	0,001
Paparan Asap Rokok	0,484
Konsumsi Tablet Fe	0,137
Berat Badan Ibu Sebelum Hamil	< 0,001
Pertambahan Berat Badan Trimester I	< 0,001
Pertambahan Berat Badan Trimester II	< 0,001
Pertambahan Berat Badan Trimester III	< 0,001

Tabel 1 menunjukkan korelasi antara umur ibu, pendidikan ibu, jumlah paritas, jarak kelahiran, jumlah kunjungan ANC, riwayat abortus, paparan asap rokok dan konsumsi tablet Fe dengan berat badan lahir bayi di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018 dinyatakan tidak bermakna karena diperoleh nilai $p > 0,05$. Sedangkan, variabel ukuran LILA, berat badan sebelum hamil, penambahan berat badan ibu hamil trimester I, II dan III diperoleh nilai $p < 0,05$, maka korelasi variabel tersebut dengan berat badan lahir bayi di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018 dinyatakan bermakna. Tabel 1 menunjukkan variabel umur ibu, pendidikan ibu, jarak kelahiran, paritas, jumlah kunjungan ANC, riwayat abortus mempunyai nilai $p > 0,25$, sedangkan variabel paparan asap rokok dan konsumsi tablet Fe tidak memenuhi syarat analisis regresi linier karena skala pengukurannya bersifat kategorik. Sehingga variabel-variabel tersebut tidak diikutsertakan dalam tahapan analisis multivariat selanjutnya karena variabel tersebut adalah variabel yang paling layak dikeluarkan karena tidak memenuhi syarat untuk dimasukkan dalam model analisis regresi linear.

Tabel 2. Analisis Multivariat Model Prediksi Berat Badan Lahir Bayi Berdasarkan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya di Wilayah Kerja Puskesmas Kaluku Bodoa Tahun 2017-2018

Model	Koefisien Tidak Standar	Std. Error	Koefisien Korelasi	T	Nilai p
Interseps	1500,435	127,725		11,747	<0,001
Ukuran LILA	7,446	7,863	0,065	0,947	0,345
BB sebelum hamil	2,401	2,718	0,063	0,884	0,378
Pertambahan BB Trimester I	132,484	13,067	0,445	10,139	<0,001
Pertambahan BB Trimester II	128,960	19,391	0,350	6,650	<0,001
Pertambahan BB Trimester III	103,877	13,591	0,344	7,643	<0,001

Tabel 2 menunjukkan hasil tahapan dari analisis regresi linear berganda. Pada tahap analisis dimasukkan variabel independen yaitu ukuran LILA, berat badan ibu sebelum hamil, penambahan berat badan trimester I, II dan III. Namun dari proses analisis, variabel berat badan ibu sebelum hamil dan ukuran LILA diduga menjadi variabel confounding karena memiliki nilai $p > 0,05$ maka dari itu diperlukan analisis uji confounding. Jika variabel tersebut adalah bukan confounding, maka harus dikeluarkan dari pemodelan multivariat. Namun, jika variabel tersebut adalah confounding, maka harus dimasukkan kembali ke dalam pemodelan multivariat (Nelson dkk., 2011). Variabel yang dicurigai merupakan confounding yaitu variabel berat badan ibu sebelum hamil dan ukuran LILA. Dalam analisis multivariat, terjadi perubahan nilai koefisien b yang lebih dari 10% yaitu variabel ukuran LILA dan variabel berat badan ibu sebelum hamil merupakan confounding, jadi tidak bisa dikeluarkan dari pemodelan multivariat.

Sehingga diperoleh persamaan regresi linear yakni $y = 1500,435 + 2,401X_1 + 7,446X_2 + 132,484X_3 + 128,960X_4 + 103,877X_5$ dimana : y = berat badan lahir bayi, X_1 = berat badan ibu sebelum hamil, X_2 = ukuran LILA, X_3 = penambahan berat badan trimester I, X_4 = penambahan berat badan trimester II, X_5 = penambahan berat badan trimester III ($R^2 = 80\%$). Semua asumsi regresi linear yaitu linearitas, normalitas, multikolinieritas, autokorelasi dan homoskedastisitas terpenuhi. Ukuran LILA tiap individu di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018 adalah tertinggi 39 cm dan terendah 18 cm dari hasil uji korelasi Pearson, diperoleh nilai $p = 0,001 < 0,05$, maka korelasi antara ukuran LILA dengan berat badan lahir bayi di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018

dinyatakan bermakna. Pengukuran LILA lebih baik untuk menilai status gizi ibu hamil, karena pada wanita hamil dengan malnutrisi (gizi kurang atau lebih) kadang-kadang menunjukkan edema tetapi ini jarang mengenai lengan atas. Kurang energi kronis (KEK) adalah suatu kondisi kurang gizi disebabkan rendahnya konsumsi energi dalam makanan sehari-hari yang berlangsung menahun sehingga tidak memenuhi angka kecukupan gizi (Kumar, 2010). Kisaran berat badan ibu sebelum hamil tiap individu di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018 adalah 53 kg, dari hasil uji korelasi Pearson, diperoleh nilai nilai $p = <0,001 < 0,05$, maka korelasi antara berat badan ibu sebelum hamil dengan berat badan lahir bayi di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018 dinyatakan bermakna. Berat badan ibu sebelum kehamilan merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan perkembangan dan kesehatan janin yang dapat dilihat dari berat badan lahir bayi. Ibu yang memiliki berat badan yang normal sebelum kehamilan lebih memiliki kemampuan mempersiapkan dan memberikan asupan makan yang cukup kepada janinnya di awal kehamilan (Frederick dkk., 2008). Kisaran pertambahan berat badan trimester I tiap individu di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018 adalah 1 kg dengan terjadi penurunan berat badan ibu hamil saat trimester I sebesar 5 kg (-5 kg) dan terjadi peningkatan berat badan ibu saat trimester I tertinggi sebesar 3 kg. Dari hasil uji korelasi Pearson, diperoleh nilai $p = <0,001 < 0,05$, maka terdapat korelasi yang bermakna antara pertambahan berat badan trimester I dengan berat badan lahir bayi di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017 - 2018. Kenaikan berat badan yang rendah pada trimester I akan menyebabkan bayi lahir bayi dengan berat badan rendah. Pertambahan berat badan trimester I dapat dianggap sebagai berat badan

ibu sebelum hamil karena selama trimester I penambahan berat badan tidak bermakna. Penambahan berat badan ibu semasa kehamilan menggambarkan laju pertumbuhan janin dalam kandungan. Pada usia kehamilan trimester satu laju penambahan berat badan ibu belum tampak nyata karena pertumbuhan janin belum pesat, tetapi memasuki usia kehamilan trimester dua laju pertumbuhan janin mulai pesat dan penambahan berat badan ibu juga mulai pesat (Heerman dkk., 2014). Kisaran penambahan berat badan trimester II tiap individu di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018 adalah 3 kg dengan peningkatan berat badan ibu hamil saat trimester II adalah tertinggi sebesar 6 kg dan terendah sebesar 1 kg. Hasil uji korelasi Pearson, diperoleh nilai $p = < 0,001 < 0,05$, maka terdapat korelasi yang bermakna antara penambahan berat badan trimester II dengan berat badan lahir bayi di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017 - 2018. Kenaikan berat badan rata-rata yang ideal pada masa ini adalah 0,35 sampai 0,4 kg per minggu. Sebesar 60% kenaikan berat badan ini dikarenakan pertumbuhan jaringan pada ibu. Kenaikan berat badan akan lebih baik bila terjadi secara perlahan dan kontinyu (Maddah dkk., 2005). Penelitian Davis (2014) yang menyatakan bahwa janin yang kekurangan zat gizi pada trimester II dapat mengakibatkan gangguan hubungan fetoplasenta, bayi lahir dengan berat badan kurang dan proporsi tubuh kurus. Kisaran penambahan berat badan trimester III tiap individu di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018 adalah 5 kg dengan peningkatan berat badan ibu hamil saat trimester III adalah tertinggi sebesar 9 kg dan terendah sebesar 2 kg. Hasil uji korelasi Pearson, diperoleh nilai $p = 0,001 < 0,05$, maka terdapat korelasi yang bermakna antara penambahan berat badan trimester III dengan berat

badan lahir bayi di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017 - 2018. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Sari (2013) menyatakan penambahan berat badan pada trimester III memiliki hubungan dengan berat badan lahir, dan memiliki hubungan yang sedang dan berpola positif. Pada trimester III, penambahan berat badan ibu hamil meningkat lebih drastis. Pertambahan berat badan yang meningkat drastis dikarenakan janin semakin pesat, dimana 60% dari penambahan berat badan merupakan bagian dari janin (Karima, 2012).

4. Kesimpulan

Kami menyimpulkan bahwa ada pengaruh ukuran LILA, berat badan ibu sebelum hamil, penambahan berat badan Trimester I, penambahan berat badan Trimester II, penambahan berat badan Trimester III dengan berat badan lahir bayi di Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018. Sehingga didapatkan model prediksi berat badan lahir bayi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi di wilayah kerja Puskesmas Kaluku Bodoa tahun 2017-2018 yang diperoleh $y = 1500,435 + 2,401X_1 + 7,446X_2 + 132,484X_3 + 128,960X_4 + 103,877X_5$ dimana: y = berat badan lahir bayi, X_1 = berat badan ibu sebelum hamil, X_2 = ukuran LILA, X_3 = penambahan berat badan trimester I, X_4 = penambahan berat badan trimester II, X_5 = penambahan berat badan trimester III ($R^2 = 80\%$) dan semua asumsi regresi linear (linieritas, normalitas, multikolinieritas, autokorelasi, homoskedastisitas) terpenuhi terpenuhi.

Daftar Pustaka

- Budiman, Riyanto, A., Juhaeriah, J., Gina. (2010). Faktor Ibu yang Berhubungan dengan Berat Badan Bayi Lahir di Puskesmas Garuda Tahun 2010. *Jurnal Kesehatan Kartika*, p. 63-74.
- Davis, R. R., Hoffert, S. L., Shenassa, E. D. (2014). Gestational Weight Gain and Risk of Infant Death in the United States. *American Journal of Public Health*, 104 (1), p. 90- 95.
- Dinkes Kota Makassar. (2016). *Profil Kesehatan Kota Makassar 2015*. Makassar : Dinas Kesehatan Kota Makassar.
- Dinkes Prov. Sulsel. (2015). *Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan 2014*. Makassar : Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan.
- Ferial, E. (2011). Hubungan Antara Status Gizi Ibu berdasarkan Ukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) dengan Berat Badan Lahir Bayi di RSUD Daya Kota Makassar. *Jurnal Alam dan Lingkungan*, 2 (3), p. 11-21.
- Frederick, I. O., Michelle, A. W., Anne, E. S., Diane , P. M., Killien, M. (2008). Pre-pregnancy Body Mass Index, Gestational Weight Gain, and Other Maternal Characteristics in Relation to Infant Birth Weight. *Matern Child Health J*, (2008) 12, p. 557- 567.
- Heerman, W. J., Aihua, B., Shintani, A., Barkin, S. L. (2014). Interaction between Maternal Prepregnancy Body Mass Index and Gestational Weight Gain Shapes Infant Growth. *Academic Pediatrics*, 14 (5), p.463-370.
- Karima, K., Endang, L. A. (2012). Status Gizi Ibu dan Berat Badan Lahir Bayi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 7 (3), p. 111-119.
- Kumar, A., Chaudary, K., Prasad, S. (2010). Maternal Indicators and Obstetric Outcome in the North Indian Population : A Hospital- Based Study. *Journal Of Postgraduate Medicine*, 56(3), p.192-205.
- Maddah, M.,Karandish, M.,Mohammadpour-Ahranjani, B., Neyestani, TR., Vafa, R., Rashidi, A. (2005). Social Factors and Pregnancy Weight Gain in Relation to Infant Birth Weight: A Study in Public Health Centers in Rasht, Iran. *European Journal of Clinical Nutrition*, (2005) 59, p. 1208–1212.
- Nelson, S. M., Debbie A. L. (2011). Predicting Live Birth, Preterm Delivery, and Low Birth Weight in Infants Born from In Vitro Fertilisation: A Prospective Study of 144,018 Treatment Cycles. *PLoS ONE*, 8 (1), p.1-11.
- Nursusila, Ruslan M., La Ode Ali I. A. (2017). Faktor Risiko Kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) di Rumah Sakit Umum Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2 (6), p. 1-12.

- Sari, M., Trini, S. (2013). Model Prediksi Berat Lahir Bayi Berdasarkan Berat Badan Ibu Hamil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 7 (8), p. 339-343.
- Setiati, A. R., Sunarsih, R. (2017). Faktor yang Mempengaruhi Kejadian BBLR (Berat Badan Lahir Rendah) di Ruang Perawatan Intensif Neonatus RSUD DR Moewardi di Surakarta. *Jurnal Keperawatan Global*, 2 (1), p.9-20.
- Singh, A., Sugandha, A., Harish, C., Aggarwal, K. C., Pandey, R. M. (2014). Prediction Model for Low Birth Weight and its Validation. *Indian J Pediatr*, 81 (1), p. 24-28.
- Stang. (2014). *Cara Praktis Penentuan Uji Statistik dalam Penelitian Kesehatan dan Kedokteran*. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- Stang. (2017). *Aplikasi Statistik Multivariat dalam Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- Tiro, M. A. (2010). *Analisis Korelasi dan Regresi Edisi Ketiga*. Makassar : Andira Publisher.