

Kesesuaian Peningkatan Berat Badan Selama Kehamilan Berhubungan dengan Luaran Kehamilan

Association of Appropriateness of Weight Gain during Pregnancy with Pregnancy Outcomes

Sutik Indriyani¹, Fransisca Retno Asih², Machria Rachman³

^{1,2,3}Program Studi Kebidanan STIKes Banyuwangi

²Email: davisaputra90@gmail.com

ABSTRAK

Secara global, 53% ibu hamil mengalami peningkatan berat badan yang tidak sesuai dengan rekomendasi WHO. Kondisi ini dikaitkan dengan hasil perinatal yang buruk. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan apakah kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan berhubungan dengan luaran kehamilan. Desain penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan *kohort retrospektif*. Besar sampel didapatkan berdasarkan rumus perbedaan dua proporsi yaitu 142 ibu bersalin. Teknik pengambilan sampel secara *consecutive* sesuai kriteria inklusi (ibu bersalin, bersedia menjadi responden, status rekam medis lengkap) dan kriteria eksklusi yaitu memiliki riwayat penyakit penyerta dan/atau penyulit. *Formulir record* digunakan untuk mengumpulkan data karakteristik responden dan luaran kehamilan. Analisis data dengan SPSS 25 menggunakan uji *exact fishers*, *mann whitney*, dan *chi-square*. Hasil penelitian yaitu dari 74% ibu dengan peningkatan berat badan tidak sesuai rekomendasi, 86,5% mengalami peningkatan berat badan tidak memadai. Kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan berhubungan dengan berat badan lahir ($p=0,024$), panjang badan lahir ($p=0,009$), kondisi air ketuban ($p=0,000$), dan apgar skor ($p=0,002$). Luaran kehamilan berupa jenis persalinan ($p=0,426$), usia kehamilan ($p=0,84$), dan besar masa kehamilan ($p=0,0583$) tidak berhubungan dengan kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan. Pemeriksaan IMT pra hamil dan edukasi tentang rekomendasi peningkatan berat badan selama kehamilan penting diberikan sejak kontak pertama ANC.

Kata kunci: Peningkatan berat badan, Kehamilan, Luaran kehamilan

ABSTRACT

Globally, 53% of pregnant women experience unsuitable weight gain with WHO recommendations. This condition is associated with poor perinatal outcomes. Study investigates pregnancy weight gain's impact on outcomes. This study design was observational with a retrospective cohort approach. The sample size was obtained based on the difference formula of two proportions, namely, 142 mothers giving birth. Consecutive sampling technique according to inclusion criteria (mothers giving birth, willing to be respondents, complete medical record status) and exclusion extraction, namely having a history of comorbidities and/or complications The form record is used to collect data. Data analysis with SPSS 25 used the exact Fisher, Mann-Whitney, and chi-square tests. The results showed that 74% of pregnant women experienced weight gain not according to recommendations with 86.5% experienced inadequate weight gain. Appropriateness of weight gain during pregnancy was related to birth weight ($p=0.024$), birth length ($p=0.009$), amniotic fluid condition ($p=0.000$), and Apgar score ($p=0.002$). Pregnancy outcomes in the form of type of delivery ($p=0.426$), gestational age ($p=0.84$), and length of gestation ($p=0.0583$) were not related. Examination of pre-pregnancy BMI and education about recommendations for weight gain during pregnancy have been important since the first ANC contact.

Keywords: Weight Gain, Pregnancy, Pregnancy Outcomes

PENDAHULUAN

Salah satu indikator kesejahteraan perempuan tercermin dari status gizi, angka kematian, dan kesakitan. Pertumbuhan dan perkembangan janin dikaitkan dengan status gizi yang dihitung berdasarkan indeks massa tubuh (IMT). IMT pra hamil normal berhubungan dengan hasil perinatal yang baik yaitu menurunkan risiko mortalitas bayi dan morbiditas ibu (Goldstein *et al.*, 2017). IMT pra hamil digunakan sebagai dasar untuk memberikan rekomendasi peningkatan berat badan selama kehamilan oleh *Institute Of Medicine* (IOM) yang juga diadaptasi oleh *World Health Organization* (WHO) untuk ibu hamil di seluruh dunia (Aji *et al.*, 2022). Di Indonesia, rekomendasi ini juga telah digunakan untuk pelayanan kehamilan yang tertuang di dalam buku kesehatan ibu dan anak (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

Penelitian Soltani, di Sumatera Barat, didapatkan bahwa ibu hamil dengan IMT pra hamil kurang, lebih, dan obesitas (berturut-turut) yang mengalami peningkatan berat badan selama kehamilan sesuai dengan rekomendasi masih rendah (Soltani *et al.*, 2017). Peningkatan berat badan kehamilan

yang tidak sesuai dengan rekomendasi berdampak terhadap hasil perinatal (Rogozńska *et al.*, 2019). Pertambahan berat badan yang memadai merupakan hal penting untuk proses kehamilan dan kelahiran. Ibu hamil dengan peningkatan berat badan yang melebihi rekomendasi berisiko tinggi melahirkan bayi dengan makrosomia, mengalami persalinan prematur, *sectio caesarea*, preeklampsia (Huang *et al.*, 2016) (Bhavadharini *et al.*, 2017) (Goldstein *et al.*, 2017) dan *Large Gestational Age* (LGA) (Eraslan Sahin and Col Madendag, 2019). Peningkatan berat badan pada kehamilan hamil yang tidak memadai dikaitkan dengan risiko terjadinya *Small Gestational Age* (SGA) (Voerman *et al.*, 2019) dan berat badan lahir kurang (BBLR) (Retnakaran *et al.*, 2018). Hasil kehamilan seperti panjang badan lahir, berat lahir, dan lingkaran kepala merupakan indikator penting dari kesehatan umum bayi baru lahir (Hadush, Berhe and Medhanyie, 2017).

Berdasarkan data profil kesehatan Banyuwangi tahun 2020, BBLR berkontribusi sebesar 3,46% menyumbang kematian neonatal. Salah satu penyebab kejadian tersebut berhubungan dengan peningkatan berat badan selama kehamilan yang tidak

memadai atau tidak sesuai dengan rekomendasi (Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi, 2021). Masih terbatasnya penelitian tentang hubungan antara kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan sesuai rekomendasi dan luaran kehamilan di Banyuwangi dan pentingnya tema ini untuk pengembangan pelayanan kebidanan menjadi alasan pentingnya penelitian ini untuk dilakukan.

METODE PENELITIAN

Kohort retrospektif merupakan pendekatan yang digunakan pada penelitian observasional ini bertujuan membuktikan hubungan kesesuaian peningkatan berat badan kehamilan dan luaran kehamilan. Besar sampel penelitian ini adalah 142 responden yang dihitung menggunakan rumus perbedaan dua proporsi dengan besar proporsi 24%, tingkat absolut yang dikehendaki 0,7, dan Z_{α} sebesar 1,96. Teknik sampling secara *consecutive* dengan kriteria inklusi yaitu ibu bersalin di TPMB Susiani, Amd.Keb tanpa memandang usia kehamilan, bersedia menjadi responden, dan terdata secara lengkap pada kohort dan rekam medis. Ibu bersalin yang memiliki riwayat penyakit penyerta dan/atau penyulit

dikeluarkan dari penelitian ini.

Pengumpulan data tentang karakteristik responden dilakukan secara langsung dan juga menggunakan rekam medis lalu dimasukkan ke dalam *formulir record*. Data luaran kehamilan tentang jenis persalinan, usia kehamilan, masa kehamilan, berat badan bayi, panjang badan bayi, kondisi air ketuban, dan apgar skor, dikumpulkan secara langsung menggunakan *formulir record*. Jenis persalinan dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu normal atau tidak normal (persalinan dengan tindakan/bantuan dan bedah sesar). Usia kehamilan adalah usia kehamilan saat bersalin yang dikelompokkan menjadi kurang bulan (22-36 minggu), cukup bulan (37-42 minggu), dan lebih bulan (>42 minggu). Berat badan lahir bayi dikelompokkan menjadi tiga yaitu BBLR (<2.500 gram), normal (2.500-3.500 gram), dan lebih (≥ 3.500 gram). Masa kehamilan dikelompokkan menjadi kecil masa kehamilan (KMK), sesuai masa kehamilan (SMK), dan besar masa kehamilan (BMK). Panjang badan bayi dikelompokkan menjadi tiga yaitu <48 cm, 48-52cm, ≥ 52 cm. Air ketuban merupakan warna air ketuban saat persalinan yang dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu jernih dan

mekonium. Pengukuran berat badan dan panjang badan bayi pada seluruh responden menggunakan alat ukur yang sama.

Data tentang kesesuaian peningkatan berat badan didapatkan dari rekam medis yang dikonfirmasi dengan buku KIA dengan cara melihat hasil IMT pra hamil dan peningkatan berat badan selama hamil. IMT didapatkan dengan cara berat badan dalam kilogram dibagi tinggi badan (kuadrat) dalam meter. Rekomendasi peningkatan berat badan berdasarkan IMT pra hamil pada penelitian ini menggunakan standar internasional, dibagi menjadi empat kategori yaitu 1) berat badan kurang ($IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$) rekomendasi peningkatan berat badan total selama hamil 12,5-18kg; 2) berat badan normal ($IMT 18,5 - 24,99 \text{ kg/m}^2$), rekomendasi peningkatan berat badan total selama hamil 11,5-16kg; 3) berat badan lebih ($IMT 25,00 - 29,9 \text{ kg/m}^2$), rekomendasi peningkatan berat badan total selama hamil 7-11,5kg; 4) obesitas ($IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$), rekomendasi peningkatan berat badan total selama hamil 5-9kg. selanjutnya dimasukkan ke dalam *formulir record* dan dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu sesuai rekomendasi atau tidak sesuai

rekomendasi.

Pengumpulan data dilakukan pada 09 Oktober 2022 hingga 11 Januari 2023. Data yang telah dikumpulkan, dianalisis menggunakan uji *exact fishers*, *mann whitney* dan *chi-square* dengan SPSS 25. Penelitian ini telah mendapatkan *ethical clearance* dengan nomor 005/01/KEPK-STIKESBWI/XI/2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik 142 ibu bersalin disajikan pada tabel 1. Pada penelitian ini, Sebanyak 52,1% ibu mengalami peningkatan berat badan selama kehamilan yang tidak sesuai rekomendasi. Jenis pekerjaan 21,1% responden yang bekerja antara lain guru 6 orang (3,5%), pedagang 1 orang (0,7%), penjahit 1 orang (0,7%), dan karyawan swasta 23 orang (16,2%). Usia termuda responden adalah 16 tahun (1 orang) dan usia tertua adalah 45 tahun (1 orang). Data tentang persentase IMT pra hamil dan kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 1. Data karakteristik ibu bersalin

Karakteristik	Frekuensi n (%)
Paritas	
Primigravida	57 (40,1)
Multigravida	85 (59,9)
Pekerjaan	
Tidak bekerja	112 (78,9)
Bekerja	30 (21,1)
Pendidikan	
SD-SMP	44 (30,3)
SMA	69 (48,6)
PT	30 (21,1)
Kontak ANC	
<6	2 (1,4)
6-12	137 (96,5)
>12	3 (2,1)
Usia (Tahun)	
< 20	7 (4,9)
20-35	119 (83,8)
> 35	16 (11,3)
Status BB (IMT)	
Kurang	22 (15,5)
Normal	90 (63,4)
Lebih	21 (14,8)
Obesitas	9 (6,3)
Usia kehamilan (Minggu)	
<36	3 (2,11)
36-42	128 (90,2)
>42	11 (7,7)
Kesesuaian Peningkatan BB	
Sesuai rekomendasi	68 (47,9)
Tidak sesuai	74 (52,1)

Tabel 2. Persentase IMT pra hamil dan peningkatan BB kehamilan

IMT pra hamil	Kesesuaian peningkatan berat badan		
	Tidak Sesuai (Kurang) n (%)	Sesuai n (%)	Tidak sesuai (Berlebih) n (%)
Kurang	19 (86,4)	3 (13,6)	0 (0)
Normal	38 (42,2)	47 (52,2)	5 (5,6)
Lebih	6 (28,6)	12 (57,1)	3 (14,3)
Obesitas	1 (11,1)	6 (66,7)	2 (22,2)

Tabel 3. Hubungan kesesuaian peningkatan BB dan luaran kehamilan

Luaran Kehamilan	Kesesuaian peningkatan berat badan		Nilai p*
	Sesuai n=68 (47,9 %)	Tidak sesuai n=72 (52,1%)	
Jenis persalinan			0,426*
Normal	64 (94,1)	72 (97,3)	
Tidak normal	4 (5,9)	2 (2,7)	
Usia kehamilan (minggu)			0,84**
< 36	1 (1,5)	2 (2,7)	
36-42	59 (86,8)	69 (93,2)	
>42	8 (11,8)	3 (4,1)	
Berat badan lahir (gram)			0,024**
<2500	3 (4,4)	12 (16,2)	
2.500-3500	60 (88,2)	59 (79,7)	
>3500	5 (7,4)	3 (8)	
Masa kehamilan			0,0583**
KMK	1 (1,5)	1 (1,4)	
SMK	66 (97,1)	73 (98,6)	
BMK	1 (1,5)	0 (0,0)	
Panjang badan bayi (cm)			0,009**
<48	8 (11,8)	25 (33,8)	
48-52	59 (86,8)	46 (62,2)	
>52	1 (1,5)	3 (4,1)	
Air ketuban			0,000*
Jernih	68 (100)	62 (83,8)	
Mekonium	0, (0,0)	12 (6,2)	
Apgar skor (menit ke-2)			0,002***
4-6	4 (5,9)	18 (24,7)	
7-10	64 (94,1)	56 (75,3)	

Catatan: *) Exct Fisher, **) Uji Mann Whitney, ***) Chi-Square

Peningkatan berat badan selama kehamilan pada 52,1% responden tidak sesuai rekomendasi. Dari 52,1% atau 74 ibu, 86,5% mengalami peningkatan berat badan yang tidak memadai atau di

bawah rekomendasi. Hasil analisis didapatkan bahwa berat badan bayi, panjang badan bayi, kondisi air ketuban, dan apgar skor berhubungan dengan kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan ($p < 0,05$) disajikan pada tabel 3. Sedangkan, jenis persalinan, usia kehamilan, dan masa kehamilan tidak berhubungan dengan kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan ($p > 0,05$). Pada penelitian kohort retrospektif di Banyuwangi ini, sebesar 15,5% ibu memiliki status berat badan kurang, 63,4% normal, 14,8% lebih, dan 6,3% obesitas. Persentase IMT pra hamil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sun yin, dkk pada 3172 ibu hamil di China yaitu 13,2% berat badan kurang, 72,3% berat normal, 12,6% berat lebih atau kegemukan, dan 1,9% obesitas (Sun *et al.*, 2020).

Luaran Kehamilan: Berat Badan Lahir

Kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan berhubungan dengan berat badan lahir ($p = 0,024$). Pada penelitian ini, ibu yang peningkatan berat badannya tidak memadai lebih banyak melahirkan bayi dengan BBLR sebesar 16,2% > 4,4%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan

penelitian Sun yin, dkk bahwa ibu yang peningkatan berat badannya tidak sesuai dengan rekomendasi melahirkan 7,8% bayi BBLR (Sun *et al.*, 2020). Kenaikan berat badan selama kehamilan yang tidak memadai pada ibu dengan IMT kurang berisiko melahirkan bayi dengan BBLR lebih tinggi. IMT pra hamil dan peningkatan berat badan selama kehamilan mencerminkan status gizi ibu baik sebelum maupun selama kehamilan dan merupakan indikator cadangan untuk pertumbuhan janin (Soltani *et al.*, 2017).

Luaran Kehamilan: Panjang Badan Lahir

Panjang badan lahir berhubungan dengan kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan ($p = 0,009$). Pada penelitian ini, bayi dengan panjang < 48 cm lebih banyak terjadi pada ibu yang mengalami peningkatan berat badan selama kehamilan tidak sesuai rekomendasi yaitu sebesar 33,8% > 11,8%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Claudia *et al.*, bahwa terdapat hubungan antara IMT pra hamil ibu dan panjang lahir bayi ($p = 0,047$) (Elizabeth, Christopher and Patrick, 2013). Selain itu, IMT ibu sebelum hamil yang abnormal dan peningkatan berat badan selama

kehamilan yang berlebihan dikaitkan dengan panjang lahir, namun setelah satu tahun tidak terdapat pengaruh yang berarti (Huang *et al.*, 2022). Panjang badan lahir merupakan indikator hasil pertumbuhan janin yang berkaitan dengan IMT pra hamil dan peningkatan berat badan selama kehamilan (Soltani *et al.*, 2017). Selain itu, menurut penelitian Wander, dkk, panjang badan dan ukuran bayi lainnya berhubungan dengan peningkatan berat badan selama kehamilan dan IMT pra hamil, namun pada bayi perempuan peningkatan berat badan selama kehamilan cenderung kurang memadai dibandingkan dengan kehamilan laki-laki, sehingga ukuran panjang bayi juga cenderung lebih pendek (Wander *et al.*, 2015).

Luaran Kehamilan: Skor Apgar

Skor Apgar berhubungan dengan peningkatan berat badan kehamilan ($p=0,002$). Bayi dengan skor Apgar rendah (4-6) di menit kedua setelah lahir lebih banyak lahir dari ibu dengan peningkatan berat badan yang tidak sesuai rekomendasi yaitu sebesar $24,7\% > 5,9\%$. Skor Apgar yang rendah menunjukkan adanya masalah kesehatan bayi sehingga memerlukan penanganan medis segera. Hal ini sejalan dengan penelitian Xue Liu, dkk bahwa dari

9.191.842 responden penelitian, ibu dengan peningkatan berat badan di bawah pedoman memiliki peluang lebih tinggi untuk melahirkan bayi dengan skor Apgar rendah (Liu *et al.*, 2022). Selain itu, penelitian Papazian T, dkk juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara skor Apgar rendah dengan peningkatan berat badan kehamilan. Namun, beberapa penelitian menunjukkan hasil yang berbeda (Papazian *et al.*, 2017).

Penelitian dengan besar sampel yang relatif lebih kecil menunjukkan bahwa skor apgar tidak berkaitan dengan berat badan selama kehamilan. Hasil penelitian ini, meskipun besar sampel tidak sebanyak penelitian Xue Liu, dkk dan Papazian T, dkk, namun mendukung pernyataan bahwa skor Apgar rendah lebih berisiko terjadi pada ibu hamil yang mengalami ketidaksesuaian peningkatan berat badan, baik yang peningkatan berat badannya tidak memadai dan/atau berlebihan (Liu *et al.*, 2022) (Papazian *et al.*, 2017).

Luaran Kehamilan: Air Ketuban

Berat badan lahir berhubungan dengan kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan ($p=0,000$). Kondisi air ketuban hijau, 100% dialami oleh bayi yang ibunya mengalami

ketidaksesuaian peningkatan berat badan. Kondisi air ketuban hijau menunjukkan cairan amnion bercampur dengan mekonium. Penelitian Sun yin, dkk sejalan penelitian ini bahwa 11,5% bayi lahir dengan kondisi ketuban jernih dari ibu dengan peningkatan berat badan sesuai rekomendasi (Sun *et al.*, 2020).

Luaran Kehamilan Lainnya

Pada penelitian ini, luaran kehamilan seperti jenis persalinan, usia kehamilan saat bersalin, dan masa kehamilan tidak berhubungan dengan kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan. Penelitian ini dilaksanakan di Tempat Praktik Mandiri Bidan yang sebagian besar jenis persalinan normal. Luarannya kehamilan merugikan atau kasus perinatal yang buruk dikaitkan dengan persalinan *sectio caesarea* dan tidak ada pada penelitian ini. Fasilitas pelayanan kesehatan primer merupakan tempat pelayanan bagi persalinan fisiologis, sehingga kondisi kehamilan dan persalinan dengan tanda-tanda patologis segera dilakukan rujukan. Tempat penelitian di fasilitas pelayanan kesehatan rujukan dapat dilakukan pada penelitian mendatang, sehingga jumlah kasus luaran kehamilan seimbang.

SIMPULAN

Berat badan bayi, panjang badan bayi, kondisi air ketuban, dan apgar skor berhubungan dengan kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan. Sedangkan, jenis persalinan, usia kehamilan, dan masa kehamilan tidak berhubungan dengan kesesuaian peningkatan berat badan selama kehamilan. Pemeriksaan IMT pra hamil dan edukasi tentang peningkatan berat badan sesuai rekomendasi selama kehamilan penting diberikan sejak kontak pertama ANC pada ibu hamil oleh bidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, A. S., Lipoeto, N. I., Yusrawati, Y., Malik, S. G., Kusmayanti, N. A., Susanto, I., Majidah, N. M., Nurunnayah, S., Alfiana, R. D., Wahyuningsih, W. and Vimalaswaran, K. S. (2022) 'Association between pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on pregnancy outcomes: a cohort study in Indonesian pregnant women.', *BMC pregnancy and childbirth*. England, 22(1), p. 492. doi: 10.1186/s12884-022-04815-8.
- Bhavadharini, B., Anjana, R. M., Deepa, M., Jayashree, G., Nrutya, S., Shobana, M., Malanda, B., Kayal, A., Belton, A., Joseph, K., Rekha, K., Uma, R. and Mohan, V. (2017) 'Gestational Weight Gain and

- Pregnancy Outcomes in Relation to Body Mass Index in Asian Indian Women.’, *Indian journal of endocrinology and metabolism*. India, 21(4), pp. 588–593. doi: 10.4103/ijem.IJEM_557_16.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi (2021) *Profil Kesehatan Banyuwangi*. Banyuwangi: Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi.
- Elizabeth, N. L., Christopher, O. G. and Patrick, K. (2013) ‘Determining an anthropometric surrogate measure for identifying low birth weight babies in Uganda: a hospital-based cross sectional study’, *BMC Pediatrics*, 13(1), p. 54. doi: 10.1186/1471-2431-13-54.
- Eraslan Sahin, M. and Col Madendag, I. (2019) ‘Effect of Gestational Weight Gain on Perinatal Outcomes in Low Risk Pregnancies with Normal Prepregnancy Body Mass Index’, *BioMed Research International*. Edited by M. Scioscia. Hindawi, 2019, p. 3768601. doi: 10.1155/2019/3768601.
- Goldstein, R. F., Abell, S. K., Ranasinha, S., Misso, M., Boyle, J. A., Black, M. H., Li, N., Hu, G., Corrado, F., Rode, L., Kim, Y. J., Haugen, M., Song, W. O., Kim, M. H., Bogaerts, A., Devlieger, R., Chung, J. H. and Teede, H. J. (2017) ‘Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis.’, *JAMA*. United States, 317(21), pp. 2207–2225. doi: 10.1001/jama.2017.3635.
- Hadush, M. Y., Berhe, A. H. and Medhanyie, A. A. (2017) ‘Foot length, chest and head circumference measurements in detection of Low birth weight neonates in Mekelle, Ethiopia: a hospital based cross sectional study.’, *BMC pediatrics*. England, 17(1), p. 111. doi: 10.1186/s12887-017-0866-0.
- Huang, A., Ji, Z., Zhao, W., Hu, H., Yang, Q. and Chen, D. (2016) ‘Rate of gestational weight gain and preterm birth in relation to prepregnancy body mass indices and trimester: a follow-up study in China’, *Reproductive Health*, 13(1), p. 93. doi: 10.1186/s12978-016-0204-2.
- Huang, L., Chen, Y., Dai, Y., Xiao, L., Zhao, P. and Ben, X. (2022) ‘Pregpregnancy body mass index and gestational weight gain affect the offspring neurobehavioral development at one year of age.’, *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*. England, 35(25), pp. 6140–6149. doi: 10.1080/14767058.2021.1907336.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2021) *Buku Kesehatan Ibu dan Anak*. Jakarta: Kemenkes RI.

- Liu, X., Wang, H., Yang, L., Zhao, M., Magnussen, C. G. and Xi, B. (2022) 'Associations Between Gestational Weight Gain and Adverse Birth Outcomes: A Population-Based Retrospective Cohort Study of 9 Million Mother-Infant Pairs.', *Frontiers in nutrition*. Switzerland, 9, p. 811217. doi: 10.3389/fnut.2022.811217.
- Papazian, T., Abi Tayeh, G., Sibai, D., Hout, H., Melki, I. and Rabbaa Khabbaz, L. (2017) 'Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on neonatal outcomes among healthy Middle-Eastern females.', *PloS one*. United States, 12(7), p. e0181255. doi: 10.1371/journal.pone.0181255.
- Retnakaran, R., Wen, S. W., Tan, H., Zhou, S., Ye, C., Shen, M., Smith, G. N. and Walker, M. C. (2018) 'Association of Timing of Weight Gain in Pregnancy With Infant Birth Weight.', *JAMA pediatrics*. United States, 172(2), pp. 136–142. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.4016.
- Rogozińska, E., Zamora, J., Marlin, N., Betrán, A. P., Astrup, A., Bogaerts, A., Cecatti, J. G., Dodd, J. M., Facchinetti, F., Geiker, N. R. W., Haakstad, L. A. H., Hauner, H., Jensen, D. M., Kinnunen, T. I., Mol, B. W. J., Owens, J., Phelan, S., Renault, K. M., Salvesen, K. Å., Shub, A., Surita, F. G., Stafne, S. N., Teede, H., van Poppel, M. N. M., Vinter, C. A., Khan, K. S. and Thangaratinam, S. (2019) 'Gestational weight gain outside the Institute of Medicine recommendations and adverse pregnancy outcomes: analysis using individual participant data from randomised trials.', *BMC pregnancy and childbirth*. England, 19(1), p. 322. doi: 10.1186/s12884-019-2472-7.
- Soltani, H., Lipoeto, N. I., Fair, F. J., Kilner, K. and Yusrawati, Y. (2017) 'Pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain and their effects on pregnancy and birth outcomes: a cohort study in West Sumatra, Indonesia.', *BMC women's health*. England, 17(1), p. 102. doi: 10.1186/s12905-017-0455-2.
- Sun, Y., Shen, Z., Zhan, Y., Wang, Y., Ma, S., Zhang, S., Liu, J., Wu, S., Feng, Y., Chen, Y., Cai, S., Shi, Y., Ma, L. and Jiang, Y. (2020) 'Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on maternal and infant complications', *BMC Pregnancy and Childbirth*, 20(1), p. 390. doi: 10.1186/s12884-020-03071-y.
- Voerman, E., Santos, S., Inskip, H., Amiano, P., Barros, H., Charles, M.-A., Chatzi, L., Chrousos, G. P., Corpeleijn, E., Crozier, S., Doyon, M., Eggesbø, M., Fantini, M. P., Farchi, S., Forastiere, F., Georgiu, V., Gori, D., Hanke, W., Hertz-Picciotto, I., Heude, B., Hivert, M.-F., Hryhorczuk, D., Iñiguez, C., Karvonen, A. M., Küpers, L. K., Lagström, H., Lawlor, D. A., Lehmann, I., Magnus, P., Majewska, R., Mäkelä, J., Manios, Y., Mommers, M.,

Morgen, C. S., Moschonis, G., Nohr, E. A., Nybo Andersen, A.-M., Oken, E., Pac, A., Papadopoulou, E., Pekkanen, J., Pizzi, C., Polanska, K., Porta, D., Richiardi, L., Rifas-Shiman, S. L., Roeleveld, N., Ronfani, L., Santos, A. C., Standl, M., Stigum, H., Stoltenberg, C., Thiering, E., Thijs, C., Torrent, M., Trnovec, T., van Gelder, M. M. H. J., van Rossem, L., von Berg, A., Vrijheid, M., Wijga, A., Zvinchuk, O., Sørensen, T. I. A., Godfrey, K., Jaddoe, V. W. V and Gaillard, R. (2019) 'Association of Gestational Weight Gain With Adverse

Maternal and Infant Outcomes.', *JAMA*. United States, 321(17), pp. 1702–1715. doi: 10.1001/jama.2019.3820.

Wander, P. L., Sitlani, C. M., Badon, S. E., Siscovick, D. S., Williams, M. A. and Enquobahrie, D. A. (2015) 'Associations of Early and Late Gestational Weight Gain with Infant Birth Size.', *Maternal and child health journal*. United States, 19(11), pp. 2462–2469. doi: 10.1007/s10995-015-1765-3.