

Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan Berat Badan Pada Neonatus dengan Berat Badan Lahir Rendah

Factors Affecting Weight Gain in Neonates with Low Birth Weight

Ernika Sari¹, Fita Rahmawati^{2*}, Rina Mutiara³, Endang Yuniarti⁴

¹ Magister Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

² Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

³ Instalasi Farmasi RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo

⁴ Instalasi Farmasi RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Corresponding author: Fita Rahmawati: Email: rahmawati_f@ugm.ac.id

Submitted: 08-11-2022

Revised: 09-01-2023

Accepted: 24-01-2023

ABSTRAK

Penambahan berat badan pada bayi berat lahir sangat rendah sangat dianjurkan untuk mencegah kegagalan pertumbuhan. Beberapa faktor dapat mempengaruhi peningkatan berat badan pada neonatus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis kelamin, usia gestasi, berat lahir, pemberian *human milk fortifier* (HMF) dan nutrisi parenteral terhadap peningkatan berat badan neonatus. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Subjek penelitian merupakan pasien neonatus yang menjalani perawatan pada tahun 2019 – 2021 di RSUP Dr. Sardjito dan RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Peningkatan berat badan dihitung dari selisih antara berat saat meninggalkan rumah sakit dengan berat lahir. Data dipilih secara *consecutive sampling*, didapatkan 128 subjek penelitian. Analisis multivariat menggunakan regresi linier berganda diperoleh pengaruh signifikan pada berat lahir ($p = 0.000$), pemberian HMF ($p = 0.007$) dan nutrisi parenteral ($p = 0.008$) terhadap peningkatan berat badan. Sedangkan jenis kelamin, cara lahir dan usia gestasi tidak mempengaruhi peningkatan berat badan ($p > 0.05$). Pemberian HMF dan nutrisi parenteral merupakan faktor yang berhubungan dengan penambahan berat badan pada neonatus terutama dengan berat badan lahir rendah.

Kata Kunci : Peningkatan berat badan; neonatus; nutrisi parenteral

ABSTRACT

Neonatal weight loss in the first week of life is a common phenomenon in which babies lose weight after birth before weight gain occurs. Several factors can influence weight gain in neonates. This study aims to determine the effect of gender, gestational age, birth weight, administration of human milk fortifier (HMF), and parenteral nutrition on weight gain. The research design used was cross sectional. The research subjects were neonate patients undergoing treatment in 2019-2021 at Dr. RSUP. Sardjito and PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta. Weight gain was calculated from the difference between the weight at the time of leaving the hospital and the birth weight. Data were selected by consecutive sampling, obtaining 128 research subjects. Based on multivariate analysis using multiple linear regression, there was a significant effect on birth weight ($p = 0.000$), HMF administration ($p = 0.007$) and parenteral nutrition ($p = 0.008$) on weight gain. body weight ($p > 0.05$). Birth weight, administration of HMF, and parenteral nutrition are associated with weight gain in neonates, especially those with low birth weight.

Keywords: weight gain; neonate; parenteral nutrition

PENDAHULUAN

Prematuritas adalah penyebab utama mortalitas dan morbiditas pada neonatus dan berperan sebagai kontributor yang signifikan terhadap hasil kesehatan jangka panjang yang merugikan¹. Setiap tahun, lebih dari 1 dari 10 bayi di dunia lahir prematur². Bayi lahir premature pada umumnya mempunyai berat badan yang rendah. Berat badan lahir rendah (BBLR) didefinisikan sebagai berat lahir bayi kurang dari 2500 gram. BBLR dapat terjadi akibat *intrauterine growth restriction* (IUGR) dan/atau kelahiran prematur³. Di Indonesia sejak 2019 didapatkan sebanyak 111.827 bayi (3,4%)

memiliki berat badan lahir rendah (BBLR) dan merupakan penyebab terbanyak kematian pada neonatus⁴.

Pada awal kehidupan neonatus terjadi penurunan berat badan akibat adanya periode transisi dari kehidupan *intrauterine* ke *extrauterine*. Neonatus harus menyesuaikan asupan energi untuk kondisi eksternal yang lebih bervariasi⁵. Penambahan berat badan sebesar 17-20 g/kg/hari pada bayi berat lahir sangat rendah sangat dianjurkan untuk mencegah kegagalan pertumbuhan⁶. Neonatus biasanya mencapai titik nadir penurunan berat badan dalam waktu 3-4 hari setelah lahir dan sebagian besar bayi akan kembali ke berat lahir mereka pada usia 3 minggu. Jika penurunan berat badan lebih dari 10% pada awal kehidupan maka perlu dilakukan penilaian klinis, mencari bukti dehidrasi atau penyakit / gangguan yang mungkin menyebabkan penurunan berat badan⁷.

Beberapa faktor yang meningkatkan secara signifikan persentase penurunan berat badan antara lain usia kehamilan, berat badan lahir lebih dari 4000 gram (*high birthweight*), jenis kelamin perempuan dan bayi yang dilahirkan melalui operasi caesar^{8,9}. Beberapa penyakit juga dapat menyebabkan penurunan berat badan yang berlebihan dan dehidrasi pada neonatus misalnya perinatal sepsis, *jaundice*, sindrom kongenital dan kelainan struktural/anatomi rahang dan mulut¹⁰. Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Afian dkk., pada bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) di RSUD R.A. Kartini Jepara. Faktor-faktor yang diteliti adalah usia kehamilan, berat lahir, komplikasi, jumlah diit dan pemberian nutrisi parenteral. Hasil penelitian menyatakan usia kehamilan, berat lahir, komplikasi dan jumlah diit berhubungan dengan kenaikan berat badan BBLR¹¹. Faktor lain seperti *Human milk fortifier* (HMF) berpengaruh terhadap pencapaian target peningkatan berat badan, panjang badan dan tingkar kepala pada bayi kurang bulan¹². *Human milk fortifier* (HMF) didefinisikan sebagai suplemen makanan yang ditambahkan untuk meningkatkan kandungan kalori, mineral, protein, vitamin, dan berbagai nutrisi dalam air susu ibu (ASI). Tujuan dari suplementasi HMF adalah untuk meningkatkan konsentrasi nutrisi ASI untuk memenuhi kebutuhan gizi bayi prematur¹³. Nutrisi parenteral juga berperan penting dalam manajemen bayi prematur dan bayi cukup bulan. Nutrisi parenteral dapat digunakan sebagai satu-satunya sumber nutrisi untuk bayi yang tidak dapat menerima nutrisi enteral atau sebagai tambahan sumber nutrisi¹⁴.

Penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan berat badan pada neonatus dengan berat badan lahir rendah di Indonesia masih terbatas terutama faktor jenis nutrisi parenteral yang digunakan. Di Indonesia, nutrisi parenteral diberikan dalam bentuk *standardized parenteral nutrition* (SPN) atau dalam bentuk *individualized parenteral nutrition* (IPN). SPN dapat berupa sediaan komersil maupun suatu formulasi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan nutrisi sebagian besar pasien dari kelompok usia yang sama dengan kondisi yang sama. IPN merupakan formulasi nutrisi parenteral yang disesuaikan secara individu dan diadaptasi sesuai dengan kebutuhan nutrisi masing-masing pasien¹⁵.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis kelamin, berat lahir, usia gestasi, cara lahir, tambahan penggunaan *human milk fortifier* dan jenis nutrisi parenteral yang digunakan terhadap peningkatan berat badan pada neonatus dengan berat badan lahir rendah di dua rumah sakit Yogyakarta. Rumah sakit pertama menggunakan nutrisi parenteral formula individu sedangkan rumah sakit kedua menggunakan nutrisi parenteral formula standar komersil.

METODE

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan *cross sectional* untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan berat badan pada neonatus. Data penelitian didapatkan dengan melakukan pencatatan data dari rekam medik pasien neonatus yang dirawat pada Januari 2019 hingga Desember 2021 pada dua rumah sakit di Yogyakarta. Penelitian ini telah mendapatkan ijin kelaikan etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada nomor KE/FK/0159/EC/2022 dan ijin kelaikan etik dari RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dengan nomor 00017/KT.7.4/I/2022.

Subyek penelitian

Subyek penelitian adalah pasien neonatus yang memenuhi kriteria inklusi penelitian yaitu usia ≤ 1 hari saat masuk rawat inap, berat badan < 2500 gram, pasien yang menerima nutrisi parenteral dan data rekam medik yang lengkap. Kriteria eksklusi pasien neonatus dengan asupan enteral penuh selama perawatan, pasien neonatus yang meninggal atau pindah rumah sakit selama periode penggunaan nutrisi parenteral, pasien neonatus yang hanya menerima dekstrosa selama rawat inap dan pasien neonatus yang menggunakan nutrisi parenteral setelah usia ≥ 5 hari. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling* yaitu dengan cara memilih sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan data dilakukan pada bulan April – Juli 2022. Beberapa pasien dieksklusi karena data kurang lengkap dan menggunakan asupan enteral penuh selama perawatan. Jumlah minimal sampel yang digunakan menggunakan formula sebagai berikut¹⁶ :

$$n = \frac{\left(\frac{Z_{\alpha}}{2}\right)^2 pq}{d^2}$$

Keterangan: n = jumlah sampel; $Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,645$; p = 0.486¹¹; q = 0.514¹¹; d = presisi absolut (0.1)

Perhitungan besar sampel pada penelitian ini menggunakan nilai p dan q dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Afian dkk., dengan nilai p dan q berturut turut sebesar 0.486 dan 0.514¹¹. Penelitian ini menggunakan interval kepercayaan 90% dan taraf signifikansi 10%. Maka, diperoleh minimal sampel sebesar 68 pasien. Pada penelitian ini jumlah sampel penelitian sebanyak 128 subjek.

Faktor yang mempengaruhi peningkatan berat badan

Faktor yang diteliti meliputi jenis kelamin, berat lahir, usia gestasi, cara lahir, jenis nutrisi parenteral dan penggunaan HMF. Usia gestasi adalah waktu antara hari pertama haid (ibu) yang terakhir sampai waktu kelahiran. Cara lahir adalah cara bayi dilahirkan terdiri dari persalinan normal (dengan atau tanpa alat bantu) dan persalinan secara *sectio caesarea*. Jenis nutrisi parenteral dibedakan menjadi 2 yaitu nutrisi parenteral formula standar komersil dan nutrisi parenteral formula individu. Nutrisi parenteral formula standar komersil adalah nutrisi parenteral produk komersil untuk neonatus yang terdiri dari komponen tunggal tiap wadah yang diberikan secara terpisah. Nutrisi parenteral formula individu adalah nutrisi parenteral yang terdiri dari beberapa komponen dalam satu wadah yang disiapkan oleh farmasi dan disesuaikan secara individu untuk kebutuhan nutrisi masing-masing pasien. HMF merupakan nutrisi tambahan yang ditambahkan pada air susu ibu atau susu formula selama pasien di rawat.

Pengukuran peningkatan berat badan

Berat badan adalah ukuran tubuh yang ditimbang dalam keadaan berpakaian minimal tanpa perlengkapan apapun. Pengukuran berat badan dilakukan sebanyak 1 kali dalam sehari dan dilakukan pada pagi hari. Peningkatan berat badan yang dimaksud adalah selisih berat badan antara berat badan saat keluar dari rumah sakit dengan berat lahir.

Analisis data

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar pengumpul data. Data yang dicatat dari rekam medik pasien berupa jenis kelamin, berat badan, cara lahir, usia gestasi, diagnosis selama dirawat, data pemberian nutrisi parenteral dan data laboratorium yang mendukung. Uji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* diperoleh nilai p-value 0.215. Penilaian terhadap pengaruh variabel bebas terhadap peningkatan berat badan dilakukan dengan menggunakan uji multivariat regresi linier berganda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian terdiri dari jenis kelamin, usia gestasi, cara lahir, berat lahir, jenis nutrisi parenteral, lama rawat inap dan berat pulang (Tabel I). Rata-rata lama rawat inap dari pasien neonates pada penelitian ini adalah 24.6 hari. Mayoritas pasien merupakan bayi prematur. Kelahiran prematur didefinisikan sebagai kelahiran sebelum 37 minggu dan dapat dibagi lagi

Tabel I. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek Penelitian	Total n (%)
Jenis kelamin	
laki-laki	58 (45.3)
perempuan	70 (54.7)
Usia gestasi	
<i>preterm (< 37 weeks)</i>	122 (95.3)
<i>term (37 ± 0/7 - 40 ± 6/7 week)</i>	6 (4.7)
Cara persalinan	
normal	56 (43.8)
<i>Sectio caesarea (SC)</i>	72(56.2)
Berat lahir (mean ± SD)	1540.05 ± 347.64
<i>very low birthweight (<1500 g)</i>	63 (49.2)
<i>low birth weight (<2500 g)</i>	65 (50.8)
Penggunaan HMF	
ya	42 (32.81)
tidak	86 (67.19)
Pemberian nutrisi parenteral	
formula individu	64 (50%)
formula standar komersil	64 (50%)

Keterangan : n = jumlah pasien; SD = standar deviasi

Tabel II. Hubungan Variabel terhadap peningkatan berat badan

Variabel	Peningkatan Berat Badan (rata-rata ± SD, gram)	p- value ^a
Jenis kelamin		0.189
laki-laki	213.07 ± 242.069	
perempuan	186.37 ± 211.613	
Usia gestasi		0.791
<i>preterm (< 37 weeks)</i>	219.42± 225.749	
<i>term (37 ± 0/7 - 40 ± 6/7 week)</i>	110.17±152.290	
Cara persalinan		0.137
normal	241.34 ± 255.850	
<i>sectio caesarea (SC)</i>	165.13 ± 193.985	
Berat lahir		0.000
<i>very low birthweight (<1500 g)</i>	326.90 ± 216.82	
<i>low birth weight (<2500 g)</i>	73.98 ± 152.654	
Penggunaan HMF		0.007
ya	298.42 ± 254.163	
tidak	149.65 ± 193.401	
Pemberian nutrisi parenteral		0.008
formula individu	235.20 ± 210.945	
formula standar komersil	161.73 ± 234.906	

Keterangan : SD = standar deviasi; a = uji multivariat regresi liner berganda

menurut tingkat keparahan³. Kelahiran prematur dan berat badan lahir rendah merupakan kombinasi yang terus menjadi masalah kesehatan masyarakat yang umum di beberapa negara¹⁷. Pada bayi prematur terutama dengan berat <1500 g (*Very Low Birth Weight, VLBW*) dan dengan berat <1000 g (*Extremely Low Birth Weight, ELBW*), rentan terhadap kegagalan pertumbuhan pada kehidupan setelah kelahiran jika kebutuhan nutrisinya tidak terpenuhi¹⁸.

Perkembangan pola pertumbuhan yang tidak tepat paling sering disebabkan oleh asupan nutrisi yang tidak mencukupi¹⁹. Defisit nutrisi tidak hanya mempengaruhi berat badan tetapi juga

lingkar kepala dan panjang badan²⁰. Pada bayi prematur, asupan nutrisi yang tidak memadai dikaitkan dengan gangguan pertumbuhan, peningkatan keparahan *postnatal diseases*, dan *adverse neurodevelopment*⁶.

Nutrisi parenteral (NP) merupakan sarana untuk menjembatani transisi dari asupan nutrisi oleh plasenta ke asupan nutrisi melalui makanan enteral²¹. Fungsi dari pemberian nutrisi parenteral yaitu untuk mencapai nutrisi maksimal secara cepat pada awal kehidupan pasca kelahiran²². Nutrisi parenteral yang digunakan oleh subjek penelitian terbagi menjadi dua yaitu nutrisi parenteral formula individu dan nutrisi parenteral formula standar komersil. Formula standar komersil mungkin memiliki keunggulan dalam hal ketersediaan yang lebih cepat, lebih sedikit kesalahan yang mungkin terjadi, penurunan risiko infeksi dan hemat biaya. Namun formula individu secara khusus disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu. Selain mendapatkan nutrisi parenteral, sejumlah 32.81% subjek penelitian mendapatkan *human milk fortifier* (HMF). *Human milk fortifier* atau *breast milk fortifier* merupakan multinutrisi tambahan yang mengandung protein, energi, vitamin, zat besi, dan mineral yang biasanya berbentuk cair atau bubuk. Fortifikasi ASI diperlukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada bayi prematur yang berisiko tinggi untuk mengalami *growth faltering* selama di rawat^{23,24}.

Berdasarkan Tabel I, kejadian BBLR berkaitan erat dengan prematuritas di mana 95.3% subjek penelitian merupakan bayi prematur. Menurut Cutland dkk., berat badan lahir rendah adalah akibat dari kelahiran prematur, *intrauterine growth restriction* (IUGR) atau kombinasi keduanya²⁵. Berdasarkan cara lahir paling banyak adalah *section caesarea* (SC). Penyebab kejadian SC terbanyak pada subjek penelitian yaitu ibu mengalami preeklamsia (28 kejadian), kehamilan kembar (15 kejadian) dan kombinasi keduanya (5 kejadian). Penyebab lain adalah letak lintang dan ketuban pecah dini. Preeklamsia merupakan prediktor dominan berat badan lahir dan cenderung sangat mempengaruhi kelangsungan hidup perinatal. Preeklamsia dikaitkan dengan berat badan lahir rendah dan peningkatan risiko lahir prematur^{26,27}. Kehamilan kembar dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas perinatal yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan kehamilan tunggal dan kehamilan ganda adalah salah satu faktor risiko yang signifikan untuk kelahiran prematur. Bayi yang lahir dalam kehamilan ganda lebih cenderung memiliki berat badan lahir rendah jika dibandingkan dengan bayi tunggal²⁸. Pada penelitian yang dilakukan oleh Afian dkk., faktor yang memiliki hubungan bermakna pada kenaikan berat badan antara lain : jenis kelamin ($p=0,003$), berat lahir ($p=0,01$), usia kehamilan ($p=0,035$)¹¹.

Pada penelitian ini berdasarkan analisis multivariat regresi linier berganda (Tabel II) diperoleh hasil bahwa pemberian nutrisi parenteral, HMF dan berat lahir mempengaruhi peningkatan berat badan ($p<0,05$). Jenis kelamin, usia gestasi dan cara lahir tidak mempengaruhi peningkatan berat badan ($p>0,05$). Perbedaan hasil dapat disebabkan adanya perbedaan karakteristik subjek penelitian serta dapat disebabkan karena penambahan nutrisi parenteral maupun penggunaan HMF. Pada penelitian ini pasien yang menerima nutrisi parenteral formula individu yang juga mendapatkan HMF sebanyak 15 orang sedangkan pasien yang menerima nutrisi parenteral formula yang mendapatkan HMF sebanyak 27 orang.

Pada Tabel II, pasien perempuan, bayi cukup bulan dan bayi yang dilahirkan melalui *sectio caesarea* memiliki peningkatan berat badan yang lebih sedikit. Menurut penelitian yang dilakukan Regnault dkk., neonatus yang berjenis kelamin laki-laki tampak mengalami penurunan berat badan lebih sedikit daripada perempuan ($-0,57\%$, $p=0,02$)⁵. Penelitian yang dilakukan oleh Haseli dkk., pasien dengan jenis kelamin perempuan dan lahir secara *sectio caesarea* memiliki risiko 7% mengalami *neonatal weight loss*⁸. Menurut Kelly dkk., bayi yang lahir melalui operasi *caesar* mengalami penurunan berat badan lebih banyak daripada yang lahir langsung²⁹.

Keterbatasan penelitian ini yaitu belum mempertimbangkan kombinasi penggunaan HMF dan nutrisi parenteral pada neonatus serta pengaruh penyakit yang diderita terhadap peningkatan berat badan. Penelitian-penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan untuk menilai pengaruh diagnosis dan jenis nutrisi parenteral yang diberikan terhadap peningkatan berat badan.

KESIMPULAN

Peningkatan berat badan pada neonatus dipengaruhi oleh pemberian nutrisi parenteral, HMF serta berat lahir. Pemberian nutrisi parenteral dan HMF dikaitkan dengan hasil yang lebih baik terkait penambahan berat badan pada bayi dengan berat badan rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Fakultas Farmasi atas bantuan dana penelitian, serta kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian khususnya kepada pihak RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta dan RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian dan membantu peneliti dalam proses pengambilan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wagura P, Wasunna A, Laving A, Wamalwa D, Ng'ang'a P. Prevalence and factors associated with preterm birth at kenyatta national hospital. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018;18(1):107. doi:10.1186/s12884-018-1740-2
2. Kinney MV, Lawn JE, Howson CP, Belizan J. 15 million preterm births annually: what has changed this year? *Reprod Health*. 2012;9(1):28, 1742-4755-9-28. doi:10.1186/1742-4755-9-28
3. Zohdi V, Sutherland MR, Lim K, Gubhaju L, Zimanyi MA, Black MJ. Low Birth Weight due to Intrauterine Growth Restriction and/or Preterm Birth: Effects on Nephron Number and Long-Term Renal Health. *International Journal of Nephrology*. 2012;2012:1-13. doi:10.1155/2012/136942
4. Kementerian Kesehatan RI. Bab V. Kesehatan Keluarga. In: *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020*. Kementerian Kesehatan RI; 2021. datainformasi.pusdatin@kemkes.go.id
5. Regnault N, Botton J, Blanc L, et al. Determinants of neonatal weight loss in term-infants: specific association with pre-pregnancy maternal body mass index and infant feeding mode. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*. 2011;96(3):F217-F222. doi:10.1136/adc.2010.185546
6. Joosten K, Embleton N, Yan W, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. *Clinical Nutrition*. 2018;37(6):2309-2314. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.944
7. NICE. Faltering growth: recognition and management of faltering growth in children. www.nice.org.uk/guidance/ng75. Published online 2017:23.
8. Haseli A, Eghdampour F, Mozafari M, Hasani M, Ghiasi A, Masomi F. Associated Factors with Neonatal Weight Loss After Birth. *J Compr Ped*. 2017;In Press(In Press). doi:10.5812/compreped.57114
9. Martens PJ, Romphf L. Factors Associated With Newborn In-Hospital Weight Loss: Comparisons by Feeding Method, Demographics, and Birthing Procedures. *J Hum Lact*. 2007;23(3):233-241. doi:10.1177/0890334407303888
10. NZCYN. Practice Recommendations for Weight Loss, Dehydration and Hypernatraemic Dehydration in The Neonate. Published online 2019.
11. Afian DH, Anam MS, Himawan AB, Suswihardhyono ANR. Faktor yang Berhubungan dengan Kenaikan Berat Badan Bayi Berat Lahir Rendah. *SP*. 2021;23(2):75. doi:10.14238/sp23.2.2021.75-81
12. Tunggadewi DE, Radityo AN, Sarosa GI. Peningkatan Pertumbuhan Bayi Kurang Bulan dengan Pemberian Human Milk Fortifier. *SP*. 2021;23(1):43. doi:10.14238/sp23.1.2021.43-50
13. Rizkiawan DE, Radityo AN, Pratiwi R, Tjahjono K. Comparison of Very Low Birth Weight Preterm Infants with And Without Experienced Target Weight Gain on The Administration of Human Milk Fortifier. *J Biomed Transl Res*. 2020;6(3):79-85. doi:10.14710/jbtr.v6i3.9061
14. ElHassan NO, Kaiser JR. Parenteral Nutrition in the Neonatal Intensive Care Unit. *Neoreviews*. 2011;12(3):e130-e140. doi:10.1542/neo.12-3-e130

15. Riskin A, Picaud JC, Shamir R, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Standard versus individualized parenteral nutrition. *Clinical Nutrition*. 2018;37(6):2409-2417. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.955
16. Lemeshow S, Lwanga SK, Hosmer DW, Klar J. *Sample Size Determination In Health Studies*. World Health Organization; 1991.
17. Pusdekar YV, Patel AB, Kurhe KG, et al. Rates and risk factors for preterm birth and low birthweight in the global network sites in six low- and low middle-income countries. *Reprod Health*. 2020;17(S3):187. doi:10.1186/s12978-020-01029-z
18. Patel P, Bhatia J. Total parenteral nutrition for the very low birth weight infant. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. 2017;22(1):2-7. doi:10.1016/j.siny.2016.08.002
19. Gao C, Ehsan L, Jones M, et al. Time to regain birth weight predicts neonatal growth velocity: A single-center experience. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2020;38:165-171. doi:10.1016/j.clnesp.2020.05.010
20. Shan HM, Cai W, Cao Y, Fang BH, Feng Y. Extrauterine growth retardation in premature infants in Shanghai: a multicenter retrospective review. *Eur J Pediatr*. 2009;168(9):1055-1059. doi:10.1007/s00431-008-0885-9
21. Uthaya S. Better preterm parenteral nutrition practice. *Early Human Development*. Published online September 2021:105468. doi:10.1016/j.earlhumdev.2021.105468
22. Grover A, Khashu M, Mukherjee A, Kairamkonda V. Iatrogenic Malnutrition in Neonatal Intensive Care Units: Urgent Need to Modify Practice. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2008;32(2):140-144. doi:10.1177/0148607108314373
23. Gu X, Shi X, Zhang L, et al. Evidence summary of human milk fortifier in preterm infants. *Transl Pediatr*. 2021;10(11):3058-3067. doi:10.21037/tp-21-476
24. Radmacher PG, Adamkin DH. Fortification of human milk for preterm infants. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. 2017;22(1):30-35. doi:10.1016/j.siny.2016.08.004
25. Cutland CL, Lackritz EM, Mallett-Moore T, et al. Low birth weight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data. *Vaccine*. 2017;35(48):6492-6500. doi:10.1016/j.vaccine.2017.01.049
26. Gunnarsdottir J, Cnattingius S, Lundgren M, Selling K, Högberg U, Wikström AK. Prenatal exposure to preeclampsia is associated with accelerated height gain in early childhood. Simeoni U, ed. *PLoS ONE*. 2018;13(2):e0192514. doi:10.1371/journal.pone.0192514
27. Nakimuli A, Starling JE, Nakubulwa S, et al. Relative impact of pre-eclampsia on birth weight in a low resource setting: A prospective cohort study. *Pregnancy Hypertension*. 2020;21:1-6. doi:10.1016/j.preghy.2020.04.002
28. Hassan S, Jahanfar S, Inungu J, Craig JM. Low birth weight as a predictor of adverse health outcomes during adulthood in twins: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev*. 2021;10(1):186. doi:10.1186/s13643-021-01730-5
29. Kelly NM, Keane JV, Gallimore RB, Bick D, Tribe RM. Neonatal weight loss and gain patterns in caesarean section born infants: integrative systematic review. *Matern Child Nutr*. 2020;16(2). doi:10.1111/mcn.12914