

Perbandingan Kadar Hemoglobin pada Bayi yang Diberikan Makanan Pendamping ASI Buatan Pabrik dengan Buatan Rumahan

Hani Hilda Kartika, Dida Akhmad Gurnida, Aris Primadi

Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran, Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin, Bandung

Latar belakang. Anemia merupakan masalah kesehatan global di dunia. Penyebab tertinggi anemia adalah defisiensi besi, umumnya terjadi setelah usia 6 bulan saat masa penyapihan. Di negara berkembang, orangtua lebih sering memberikan MPASI buatan rumahan yang seringkali tidak dapat memenuhi kebutuhan zat mikronutrien dibandingkan MPASI berfortifikasi buatan pabrik karena alasan ekonomi.

Tujuan. Mendapatkan gambaran perbedaan kadar Hemoglobin (Hb) bayi yang diberikan MPASI buatan pabrik dengan buatan rumahan.

Metode. Penelitian analitik komparatif potong lintang dilaksanakan pada Mei-Juni 2018 di wilayah kerja Puskesmas Garuda kota Bandung pada bayi usia 7-8 bulan secara *consecutive sampling* yang memenuhi kriteria inklusi untuk masing-masing kelompok MPASI buatan pabrik dan buatan rumahan. Dilakukan pengukuran kadar Hb dan *recall* pemberian makanan dalam 7 hari terakhir. Uji statistik dilakukan menggunakan uji t dan Mann Whitney dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$.

Hasil. Terdapat 36 bayi terbagi dalam 2 kelompok. Rerata kadar Hb bayi kelompok MPASI buatan pabrik 11,48 g/dL (0,85 SD), kelompok buatan rumahan 10,8 g/dL (1,2 SD). Didapatkan perbedaan yang bermakna antara jenis MPASI dengan kadar Hb ($p < 0,03$).

Kesimpulan. Kadar hemoglobin bayi yang mendapatkan MPASI buatan pabrik lebih tinggi dibandingkan bayi yang mendapatkan MPASI buatan rumahan. MPASI berfortifikasi buatan pabrik dapat diberikan sebagai salah satu upaya pencegahan anemia. **Sari Pediatri** 2019;20(5):276-82

Kata kunci: buatan pabrik, buatan rumahan, hemoglobin, MPASI, zat besi

Comparison of Hemoglobin Levels in Infants Fed with Factory-made and Home-made Complementary Food

Hani Hilda Kartika, Dida Akhmad Gurnida, Aris Primadi

Background. Anemia is a global health concern. Anemia, particularly caused by iron deficiency, occurs after 6 months of age at the time of weaning period. Considering economic reason, most infants in developing countries rarely given factory-made complementary food with higher iron content and given a home-made complementary food with traditional recipes, which frequently fail to fulfill the nutrition requirement.

Objective. To assess the difference in Hemoglobin (Hb) levels in infants fed with factory-made complementary food compared to home-made complementary food.

Methods. A comparative analytic cross-sectional study conducted in May-June 2018 at Garuda, primary health service area in Bandung city. Infants age 7 to 8 month-old who fulfilled the inclusion criteria by consecutive sampling were classified into two groups: factory-made and home-made complementary food. Hb levels were measured. Seven days food recall was done by the enumerator. The statistical test was performed using t-test and Mann Whitney test with significance level of $p < 0,05$.

Result. Thirty six infants were enrolled into the study, divided into 2 groups. The Hb average level in factory-made supplement was group 11.48 g/dL (0.85 SD), compared to 10.82 g/dL group (1.20 SD). This difference was statistically significant ($p < 0.03$).

Conclusion. The average hemoglobin level in infants who were fed with factory-made food supplement at age 7-8 months was significantly higher compared to than home-made group. Fortified factory-made complementary food can be given as one of anemia prevention strategy. **Sari Pediatri** 2019;20(5):276-82

Keywords: complementary food, factory-made, home-made, hemoglobin, iron

Alamat korespondensi: Dida A Gurnida. Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran UNPAD Gedung Kenanga Lantai 3, Jl. Pasteur No.38, Bandung 40163. Email: didaag@yahoo.com

Anemia merupakan masalah kesehatan global di dunia. Penyebab anemia di antaranya, defisiensi besi, infeksi, kelainan endokrin, perdarahan, dan penyakit kronis.¹⁻³ Berdasarkan data kadar hemoglobin pada anak di negara industri dan non industri tahun 1991–1995, prevalensi anemia 60% dan 88,1%. Negara di Asia Tenggara, jumlah kasus anemia anak usia 0-4 tahun sebanyak 111.426.¹ Kassebaum³ melaporkan bahwa defisiensi besi merupakan penyebab anemia secara global pada tahun 1990-2010. Berdasarkan data Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2004, anemia defisiensi besi (ADB) terjadi pada 31,4% balita.⁴ Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, anak usia 12 bulan hingga 14 tahun menduduki peringkat tertinggi untuk prevalensi terjadinya anemia, sebesar 54,5% dari total penduduk.² Umumnya, ADB terjadi setelah bayi berusia 6 bulan saat masa penyapihan jika pemberian makanan pendamping tidak mengandung besi dan mikronutrien yang adekuat, sekalipun bayi mendapatkan ASI eksklusif. Hal tersebut dikarenakan pembentukan hemoglobin (Hb) sangat dipengaruhi oleh besi, asam folat, vitamin B12, dan *zinc*.⁵⁻⁷

Makanan pendamping ASI (MPASI) adalah makanan atau minuman selain ASI yang mengandung zat gizi yang diberikan selama periode pemberian makanan peralihan (*complementary feeding*) dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan gizi, mengembangkan kemampuan bayi menerima berbagai macam makanan dengan berbagai rasa dan tekstur, mengembangkan kemampuan mengunyah dan menelan serta melakukan adaptasi terhadap makanan dengan kandungan energi tinggi. Pemberian MPASI mulai usia 6 bulan, dapat berupa buatan rumahan ataupun buatan pabrik dan harus memenuhi syarat, antara lain, tepat waktu, adekuat, aman, dan tepat cara pemberian.^{9,10} Di negara berkembang, MPASI berfortifikasi buatan pabrik dengan kadar besi lebih tinggi jarang diberikan karena pertimbangan ekonomis. Ibu lebih sering membuat MPASI buatan rumahan dengan resep tradisional dan seringkali zat gizi yang diberikan tidak seimbang dan tidak dapat memenuhi kebutuhan zat mikronutrien.⁹

Fortifikasi makanan dicanangkan oleh WHO pada tahun 1992 dan direkomendasikan bagi negara-negara yang berisiko tinggi terjadinya defisiensi zat besi.¹ Di negara berkembang dengan keterbatasan sumber daya, indikator yang dianjurkan untuk diagnosis ADB

adalah pemeriksaan Hb dan Ht sebagai langkah awal skrining dan konfirmasi diagnostik. Kriteria anemia pada anak jika didapatkan kadar Hb <11 g/dL untuk usia 6-59 bulan.¹ Penelitian Patron¹² mengemukakan korelasi positif makanan pendamping berfortifikasi dengan kadar Hb anak usia 6-23 bulan. Penelitian lain menyebutkan bahwa kandungan mikronutrien makanan pendamping yang berasal dari tumbuhan dan tidak berfortifikasi tidak memadai kebutuhan harian.¹⁴ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar Hb bayi yang diberikan MPASI buatan pabrik dibandingkan dengan buatan rumahan pada anak usia 7-8 bulan didaerah urban di Kota Bandung.

Metode

Rancangan penelitian ini adalah penelitian analitik komparatif dengan pendekatan potong lintang di wilayah kerja Puskesmas jejaring Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Bandung (Puskesmas Garuda) mulai bulan Mei-Juni 2018. Pemeriksaan darah dilakukan di laboratorium Prodia Bandung. Kriteria inklusi adalah bayi berusia 7-8 bulan, lahir cukup bulan berat lahir >2500 gram, dalam keadaan sehat, dan mendapat MPASI buatan rumahan atau pabrik. Kriteria eksklusi adalah bayi yang mendapat suplementasi besi, bayi yang mendapat vitamin yang mengandung besi, berat lahir \geq 4000 gram, orangtua menolak berpartisipasi. Subjek diambil dengan cara *consecutive sampling* hingga terpenuhi minimal 15 subjek untuk masing-masing kelompok.

Orangtua subjek penelitian yang telah bersedia bayinya diikutsertakan dalam penelitian menandatangani surat persetujuan. Pada subjek penelitian dilakukan pengambilan sampel darah 2-3 mL dari vena perifer kemudian sampel dikirim ke laboratorium Patologi Klinik PRODIA Bandung untuk pemeriksaan kadar Hb serum menggunakan metode *sysmex*. Penelitian ini telah memperoleh kelaikan etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran, Bandung.

Dilakukan pengambilan data yang meliputi usia, jenis kelamin, berat badan lahir, paritas, pekerjaan dan pendidikan ibu, umur kehamilan, pemberian ASI, jenis makanan yang diberikan dan recall pemberian makan dalam 24 jam dan dalam 7 hari terakhir oleh seorang enumerator. Analisis statistik dilakukan sesuai tujuan penelitian dan hipotesis. Uji kemaknaan

untuk membandingkan karakteristik dua kelompok penelitian digunakan uji t tidak berpasangan jika data berdistribusi normal dan uji *Mann Whitney* sebagai alternatifnya jika data tidak berdistribusi normal. Data yang diperoleh dicatat dalam formulir khusus kemudian diolah melalui program SPSS versi 15.0 for Windows 24.0. Tingkat kemaknaan dalam penelitian ini dinyatakan bila $p < 0,05$.

Hasil

Didapatkan 36 subjek penelitian yang terbagi menjadi dua kelompok, masing-masing 18 bayi pada kelompok yang diberikan MPASI buatan pabrik maupun rumahan. Karakteristik umum subjek penelitian mencakup jenis kelamin, pekerjaan, tingkat pendidikan ibu, cara lahir, paritas, penolong persalinan, status gizi

dan pemberian ASI eksklusif tertera pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 tertera bahwa dari 2 kelompok subjek, jenis kelamin perempuan ($n=13$) lebih banyak dibandingkan jenis kelamin laki-laki ($n=5$) pada kelompok MPASI buatan pabrik, sedangkan pada kelompok buatan rumahan jenis kelamin laki-laki ($n=11$) lebih banyak dibandingkan perempuan ($n=7$). Tujuh puluh lima persen dari kedua kelompok ($n=27$) ibu memiliki pendidikan setara SMA atau lebih, 19,4% memiliki pendidikan setara SMP, dan sisanya memiliki pendidikan setara SD. Berdasarkan tingkat paritas, median paritas pada kelompok MPASI buatan pabrik ($n=18$, rentang 1-5) adalah 1,5, sedangkan pada kelompok MPASI buatan rumahan memiliki median 2 ($n=18$, rentang 1-4). Berdasarkan cara lahir, 31 (86,1%) bayi lahir secara normal dan 5 bayi lainnya lahir melalui operasi caesar. Dua puluh empat (66,7%) bayi lahir ditolong bidan. Status gizi normal

Tabel 1. Karakteristik subjek pada kedua kelompok penelitian

Karakteristik	MPASI	
	Buatan pabrik ($n=18$)	Buatan rumahan ($n=18$)
Jenis kelamin		
Laki-laki	5	11
Perempuan	13	7
Pekerjaan ibu		
Bekerja	7	2
Tidak bekerja/IRT	11	16
Pendidikan ibu		
SD	1	1
SMP	2	5
\geq SMA	15	12
Paritas		
Median	1,5	2
Rentang	1-5	1-4
Cara lahir		
Normal	15	16
<i>Sectio Caesarea</i>	3	2
Penolong persalinan		
Bidan	12	12
Dokter	6	6
Status gizi		
Normal	17	17
Malnutrisi sedang	1	0
<i>Overweight</i>	0	1
ASI eksklusif		
Ya	11	15
Tidak	7	3

ditemukan pada 94,4% bayi (n=34). Dari keseluruhan bayi, 72,2% (n=26) memiliki riwayat ASI eksklusif.

Pada Tabel 2 tertera perbedaan kadar Hb pada kelompok MPASI buatan pabrik dibandingkan buatan rumahan, didapatkan nilai median kadar Hb pada kelompok MPASI buatan pabrik lebih tinggi dibandingkan kelompok MPASI buatan rumahan dan terdapat perbedaan yang bermakna (p=0,030).

Perbandingan konsumsi jenis makanan pendamping rumahan berdasarkan kadar Hb tertera pada Tabel 3. Pada Tabel 3 tertera tidak terdapat perbedaan bermakna dari konsumsi jenis makanan pendamping rumahan berdasarkan kadar Hb (semua p>0,05).

Perbandingan jenis asupan nutrisi makanan pendamping rumahan berdasarkan kadar Hb tertera

pada Tabel 4. Pada Tabel 4 tertera perbedaan bermakna pada jenis asupan nutrisi makanan pendamping rumahan berdasarkan kadar Hb pada kelompok jenis asupan nutrisi lemak (p<0,048), tetapi tidak ditemukan perbedaan bermakna pada kelompok jenis asupan nutrisi lainnya.

Pembahasan

Anemia secara global disebabkan oleh defisiensi besi.¹ Anak merupakan kelompok yang paling berisiko, prevalensi di Indonesia sebesar 31,4–54,5% dari total penduduk pada tahun 2004 dan 2013.^{1,3} Selain dipengaruhi oleh asupan zat mikronutrien, kadar Hb

Tabel 2. Perbandingan kadar Hb pada kedua kelompok penelitian

Hb (gr/dl)	MPASI		Nilai p ⁾
	Buatan pabrik (n=18)	Buatan rumahan (n=18)	
Rata-rata (SD)	11,48 (0,85)	10,82 (1,20)	0,030
Median	11,4	10,75	
Rentang	10,5-13,0	8,6-14,2	

Keterangan: *) Uji Mann-Whitney (uji satu pihak)

Tabel 3. Perbandingan konsumsi jenis makanan pendamping rumahan berdasarkan kadar Hb

Konsumsi jenis makanan (g/hari)	Kadar Hb		Nilai p ⁾
	Hb > 11 g/dl (n=6)	Hb < 11 g/dl (n=12)	
Ayam	40 (0-210)**	0 (0-90)	0,083
Hati ayam	0 (0-30)	0 (0-60)	0,553
Daging	0 (0-10)	0	0,616
Ikan	10 (0-90)	0 (0-40)	0,616
Telur	0 (0-110)	30 (0-770)	0,335
Tahu	92,5 (55-440)	140 (0-385)	0,964
Tempe	27,5 (0-200)	0 (0-175)	0,553
Bayam	7,5 (0-40)	5 (0-315)	0,892
Buncis	0	0 (0-40)	0,616
Brokoli	0 (0-60)	0 (0-40)	0,892
Jeruk	0	0 (0-110)	0,291
Pepaya	50 (0-200)	75 (0-700)	0,750
Pir	0	0 (0-100)	0,616
Pisang	125 (0-350)	112,5 (0-350)	0,662
Apel	0 (0-30)	0 (0-120)	0,820
Tomat	0 (0-40)	0 (0-30)	0,964
Wortel	25 (0-60)	30 (0-210)	0,964
Buah naga	0	0 (0-100)	0,291

Keterangan: *) Uji Mann-Whitney; **) Nilai median dan rentang.

Tabel 4. Perbandingan asupan nutrisi makanan pendamping rumahan berdasarkan kadar Hb

Asupan nutrisi	Kadar Hb		Nilai p ^{*)}
	Hb > 11 g/dl (n=6)	Hb < 11 g/dl (n=12)	
Energi	643,2 (209,8)**)	522,0 (126,3)	0,143
Karbohidrat	90,0 (40,4)	76,8 (23,8)	0,391
Protein	19,2 (8,3)	16,5 (5,8)	0,424
Lemak	23,2 (7,6)	17,3 (4,2)	0,048
Besi	6,4 (4,5)	4,4 (1,8)	0,191
Zinc	3,19 (1,69)	2,14 (0,82)	0,089
Vitamin C	34,75 (10,97-55,12)	29,59 (12,73-95,37)	0,616
Folat	59,7 (18,2)	72,3 (30,1)	0,365

Keterangan: *) Uji t-tidak berpasangan; kecuali untuk vitamin C dengan uji Mann-Whitney.

**) nilai rata-rata dan simpang baku; kecuali untuk vitamin C nilai median dan rentang.

dipengaruhi juga oleh beberapa faktor, antara lain, kehamilan yang diinginkan, paritas, usia gestasi, jenis kelamin, waktu pemotongan tali pusat, pemberian ASI, status anemia ibu, tingkat pendidikan ibu dan tingkat kesejahteraan.^{12,14,15} Pertumbuhan dan perkembangan anak berlangsung semakin cepat saat menginjak usia di atas 6 bulan. Pemberian ASI saja tidak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan maka dari itu makanan pendamping ASI (MPASI) mulai diberikan pada usia 6 bulan untuk memenuhi asupan nutrisi agar pertumbuhan dan perkembangan dapat berlangsung optimal.^{9-11,17} Pemberian MPASI harus secara tepat, adekuat, dan aman. Pemberian MPASI dapat berupa buatan rumahan ataupun komersil buatan pabrik. Kebutuhan kalori anak usia 6-8 bulan sebesar 200 kkal/hari bagi yang mendapatkan ASI dan 600kkal/hari bagi yang tidak mendapatkan ASI dengan komposisi protein 9,1 gram/hari atau 20% dan lemak 30% dari total asupan kalori. Untuk kebutuhan harian mikronutrien diharapkan dapat tercukupi 70%-80% dari makanan pendamping.¹⁰⁻¹¹

Di negara berkembang, MPASI berfortifikasi buatan pabrik jarang diberikan karena pertimbangan ekonomis. Ibu lebih sering membuat MPASI buatan rumahan dengan resep tradisional dan seringkali zat gizi yang diberikan tidak seimbang dan tidak dapat memenuhi kebutuhan zat mikronutrien.¹¹

Fortifikasi makanan pertamakali dicanangkan oleh WHO pada tahun 1992 dan secara universal direkomendasikan bagi negara-negara yang dianggap berisiko tinggi terjadinya defisiensi zat besi.¹² Di Indonesia, fortifikasi makanan yang mengandung zat besi ditetapkan dalam surat Keputusan Menteri

Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1452/MENKES/SK/X/2003 tentang fortifikasi tepung terigu. Keputusan Menkes yang menetapkan bahwa tepung terigu yang diproduksi, diimpor atau diedarkan di Indonesia harus ditambahkan fortifikan sehingga mengandung besi minimal 50 persenpersmili (ppm), seng minimal 30 ppm, vitamin B1 minimal 2,5 ppm, vitamin B2 minimal 4 ppm, dan asam folat minimal 2 ppm.¹⁷ Sementara itu, kebijakan fortifikasi zat gizi mikro termasuk zat besi anak adalah dengan pemberian taburia.

Indonesia mulai mengembangkan formulai zat gizi mikro pada tahun 2006 dan ditetapkan melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2409/MENKES/PER/XII/2011 tentang standar bubuk tabur gizi.¹⁸ Fortifikasi besi di negara-negara yang memiliki pendapatan perkapita rendah hingga menengah merupakan komponen intervensi yang penting untuk mencegah defisiensi mikronutrien dan anemia, meningkatkan pola makan bayi dan anak.^{12,19-20}

Pada penelitian kami, usia gestasi, paritas, jenis kelamin, status gizi, tingkat pendidikan ibu dan pemberian ASI tidak bermakna secara statistik dengan kadar Hb pada kedua kelompok. Hal tersebut berbeda dengan hasil penelitian Patron¹² dan Lestari¹³ yang melaporkan bahwa pendidikan ibu pada tingkat sekolah menengah, tingkat kesejahteraan, jenis kelamin anak memiliki korelasi positif terhadap kadar Hb.

Patron¹² melaporkan pada studinya di India bahwa pemberian makanan pendamping sereal yang berfortifikasi memiliki korelasi positif terhadap kadar Hb. Sementara jenis makanan lain, seperti roti, gandum,

produk unggas, kacang-kacangan memiliki korelasi negatif terhadap kadar Hb anak usia 6-23 bulan. Lestari¹³ pada penelitiannya di Solo melaporkan bahwa anemia terjadi pada 35% subjek. Sebesar 97% subjek diberikan makanan pendamping yang berbahan dasar nasi, 90% subjek tidak memiliki asupan protein hewani yang adekuat dan asupan buah jeruk yang mengandung vitamin C kurang. Lestari juga menyimpulkan bahwa status gizi, rendahnya asupan jenis makanan berupa buah jeruk dan tidak diberikannya sereal atau formula yang berfortifikasi besi berhubungan dengan anemia. Pada penelitian kami didapatkan rata-rata kadar Hb bayi yang diberikan MPASI buatan pabrik (11,48 g/dL) lebih tinggi dibandingkan dengan buatan rumahan (10,75 g/dL). Jenis makanan pendamping yang diberikan dan jumlah asupan mikronutrien akan memengaruhi kadar Hb.²⁰ Duabelas (66,7%) bayi pada kelompok MPASI buatan rumah memiliki kadar Hb yang rendah di bawah 11 g/dL. Asupan harian makanan jenis ayam dan bayam yang mengandung besi tinggi pada bayi kelompok MPASI buatan rumahan memiliki kadar Hb di atas 11g/dL lebih tinggi dibandingkan dengan bayi yang memiliki kadar Hb di bawah 11g/dL. Asupan harian buah-buahan yang mengandung vitamin C, seperti pepaya dan wortel, lebih tinggi pada bayi yang memiliki kadar Hb di atas 11 g/dL dibandingkan dengan bayi yang memiliki kadar Hb di bawah 11 g/dL.

Studi lain oleh Hilbig dkk²¹ membandingkan komposisi MPASI buatan rumahan dengan buatan pabrik. Dalam studi ini, peneliti membagi mengklasifikasikan MPASI buatan pabrik menjadi beberapa jenis. Hasil studi tersebut melaporkan bahwa asupan lemak dan besi yang dikonsumsi bayi usia 6-12 bulan dari makanan pendamping buatan rumah lebih tinggi dibandingkan dengan makanan pendamping buatan pabrik yang mengandung protein hewani yang dikombinasikan dengan sayur, kentang ataupun sereal tanpa adanya kandungan susu dan jenis makanan lain yang mengandung sereal, sayur, dan buah.

Osendarp²⁰ melakukan kajian sistematis mengenai kecukupan gizi makanan pendamping yang dibuat secara lokal dan tradisional pada bayi berusia 6-23 bulan di negara berkembang. Dari kajian tersebut didapatkan bahwa asupan kalsium, besi, dan zinc dari makanan pendamping yang diberikan tidak mencukupi kebutuhan nutrisi yang seharusnya. Osendarp merekomendasikan bahwa hal tersebut dapat dioptimalisasi, tetapi memerlukan dukungan dari pembuat kebijakan untuk menentukan strategi

yang efektif secara pembiayaan. Pada penelitian kami, asupan lemak, besi, zinc, dan vitamin C lebih tinggi pada kelompok bayi yang diberikan MPASI buatan rumahan, dengan kadar Hb lebih dari 11 g/dL, tetapi asupan folat lebih tinggi pada bayi dengan kadar Hb kurang dari 11 g/dL, secara statistik hanya jenis asupan lemak yang bermakna secara signifikan terhadap kadar Hb.

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian kami, yaitu waktu pemotongan tali pusat dan sebagian besar kadar Hb ibu selama hamil yang dapat memengaruhi kadar Hb pada bayi tidak diketahui.

Kesimpulan

Kadar hemoglobin pada bayi yang mendapatkan MPASI buatan pabrik lebih tinggi dibandingkan bayi yang mendapatkan MPASI buatan rumahan. Pemberian MPASI buatan pabrik dapat direkomendasikan sebagai salah satu upaya pencegahan anemia defisiensi besi. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dilakukan analisis secara kohort dan menelaah status anemia ibu dan waktu pemotongan tali pusat untuk menyingkirkan *compounding factor*.

Daftar pustaka

1. WHO. Iron deficiency anemia assessment, prevention, and control a guide for programme managers. Geneva: WHO; 2001.h.1-132.
2. Kemenkes. Riset kesehatan dasar. Jakarta: Kemenkes 2013.h.1-306.
3. Kassebaum NJ, Jasrasaria R, Naghavi M, Wulf SK, Johns N. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. *Blood* 2014;123:615-25.
4. Barkley JS, Kendrick KL, Codling K, Muslimtun S, Pachón H. Anaemia prevalence over time in Indonesia: estimates from the 1997, 2000, and 2008 Indonesia Family Life Surveys. *Asia Pac J Clin Nutr* 2015;24:452-5.
5. Domello M, Hernell O. Iron-deficiency anaemia during the first two years of life. *Scandinavian J Nutr* 2002;46:20-30.
6. Maguire JL, Salehi L, Birken C, dkk. Association between total duration of breastfeeding and iron deficiency. *Pediatrics* 2013;131:1530.
7. Guyton A, Hall JE. Textbook of medical physiology in red blood cells, anemia and blood clotting. Edisi ke-13. London: Elsevier; 2015.h.419-28.

8. WHO. Appropriate complementary feeding. Diakses pada tanggal 1 April 2018. Didapat dari: *www.who.int*.
9. Asosiasi Dietisien Indonesia, Persatuan Ahli Gizi Indonesia, Ikatan Dokter Anak Indonesia . Penuntun Diet Anak dalam Makanan Pendamping ASI. Edisi ke-2. Jakarta; 2009.h.15-24.
10. Abeshu MA, Lelisa A, Geleta B. Complementary feeding: Review of recommendations, feeding practices and adequacy of homemade complementary food preparations in developing countries-lesson from Ethiopia. *Frontiers in nutrition* 2016;3:41.
11. Fontaine O. Conclusions and recommendations of the WHO consultation on prevention and control of iron deficiency in infants and young children in malaria-endemic areas. *Food and Nutr Bul* 2007;28:621-31.
12. Patron AP, Hutton ZV, Garg P, Rao S, Eldridge AL, Detzel P. The association between complementary foods and hemoglobin concentration in Indian infant. *J Hum Nutr Food Sci* 2017;5:1105.
13. Lestari ED, Moelya AG, Rohana E, Wiboworini B. Relation of complementary food and anemia in urban underprivileged children in Surakarta. *Pediatrica Indones* 2007;47:196-201.
14. Ashis KC, Rana Nisha RN, Alqvist M, Ranneberg LJ, Subedi K, Anderson O. Effects of delayed umbilical cord clamping on anemia in infants at 8 and 12 months a randomized clinical trial. *JAMA Pediatr* 2017;171:264-70.
15. Giyantini H, Indjradinata P, Garna H. Perbedaan status besi bayi normal yang mendapat air susu ibu eksklusif dengan susu formula standar. *Sari Pediatri* 2013;15:127-32.
16. Diana A, Mallard SR, Haszard JJ, dkk. Consumption of fortified infant foods reduces dietary diversity but has a positive effect on subsequent growth in infants from Sumedang district, Indonesia. *Plos one* 2017:1-17.
17. Kemenkes. Keputusan menteri kesehatan tentang fortifikasi tepung terigu NO 1452/MENKES/SK/X/2003. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia; 2003:1-3.
18. Kemenkes. Standar bubuk tabur gizi NO 2409/MENKES/PER/XII/2011. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2011:1-8.
19. Paganini D, Uyoga MMA, Zimmermann MB. Iron fortification of foods for infants and children in low income countries : Effects on the gut microbiome, gut inflammation and diarrhea. *Nutrients* 201;8:494-504.
20. Osendarp SJM, Broersen B, van Lieke MK, dkk. Complementary feeding diets made of local foods can be optimized, but additional interventions will be needed to meet iron and zinc requirements in 6- to 23-month-old children in low- and middle-income countries. *Food Nutr Bull* 2016;37:544-70.
21. Hilbig A, Foterek K, Kersting M, Alexy U. Home-made and commercial complementary food in German infants: results of the DONALD study. *J Hum Nutr Diet* 2015;28:613-22.