

## **Berat Badan Bayi Usia 4-5 Bulan Berdasarkan Kadar Cu Dalam ASI di Puskesmas Lumbo Pesisir Selatan**

Dewi Asmawati<sup>1</sup>, Ellyza Nasrul<sup>2</sup>, Hasmiwati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magister Kebidanan, Fakultas kedokteran Universitas Andalas, Padang, Indonesia, 25129

<sup>2</sup>Spesialis Patologi Klinis, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, Indonesia, 25129

<sup>3</sup>Program Doktor, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, Indonesia, 25129

Email: [dewiasmawati26@gmail.com](mailto:dewiasmawati26@gmail.com)<sup>1</sup>, [EllyzaNasrul@gmail.com](mailto:EllyzaNasrul@gmail.com)<sup>2</sup>, [Hasmiwati85@gmail.com](mailto:Hasmiwati85@gmail.com)<sup>3</sup>

### **Abstrak**

Tembaga (Cu) salah satu elemen penting dalam tubuh manusia, kelebihan dan kekurangan Cu dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan tubuh. Salah satu kandungan yang terdapat dalam ASI adalah Cu. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui berat badan bayi umur 4-5 bulan berdasarkan kadar Cu dalam ASI. Penelitian ini menggunakan metode Analisis Deskriptif dan pengambilan sampel menggunakan teknik simple random sampling dengan jumlah sampel 40 responden pada bayi yang lahir aterm dan mendapat ASI secara eksklusif (4-5 bulan). Pemeriksaan kadar Cu dalam ASI dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Sumatera Barat. Hasil penelitian menunjukkan kadar tembaga dalam ASI ibu didapatkan hasil ( $0,209 \pm 0,07$  mg/dL) dan sesuai dengan kadar normal sesuai kebutuhan bayi, dimana berat badan bayi terdapat peningkatan ( $6345 \pm 847,30$ ) gram, sesuai dengan usia 4-5 bulan. Selisih penambahan berat badan bayi dari lahir hingga usia 4-5 bulan adalah ( $3286,25 \pm 904,900$ ) gram. Kesimpulan penelitian ini adalah kadar tembaga dalam ASI didapatkan sesuai kadar normal dan kebutuhan bayi.

**Keywords:** Kadar tembaga, ASI, berat badan bayi

## **Baby Weight 4-5 Months Age Based on Culevelin Breast Milk at Lumbo Public Health Center Pesisir Selatan**

### **Abstract**

Copper (Cu) is an important element in the human body, excess and deficiency of Cu can cause health problems. One of the ingredients contained in breast milk is Cu. The purpose of this study was to determine the body weight of infants aged 4-5 months based on Cu levels in breast milk. This study uses descriptive analysis method and sampling using simple random sampling technique with a total sample of 40 respondents to babies born at term and get exclusively breastfed (4-5 months). Checking levels of Cu in breast milk was carried out at the Regional Health Laboratory of West Sumatra. The results showed copper levels in the mother's milk were obtained ( $0.209 \pm 0.07$  mg / dL) and according to normal levels according to the baby's needs, where the baby's body weight increased ( $6345 \pm 847.30$ ) grams, according to the age of 4-5. month. The difference in the weight gain of babies from birth to 4-5 months of age is ( $3286.25 \pm 904.900$ ) grams. The conclusion of this study is that copper levels in ASI are obtained according to normal levels and baby needs.

**Keywords :** Copper levels, breastmilk, baby weight

## PENDAHULUAN

Tembaga (Cu) merupakan salah satu elemen penting pada manusia, kekurangan dan kelebihan Cu dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan tubuh. Defisiensi Cu terutama disebabkan oleh kekurangan gizi, dan ini dapat dilihat pada malnutrisi bayi baru lahir dan bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) (Aoki, T. Yamaguchi, 2016)

Secara umum, fungsi dari mineral Cu adalah untuk membantu produksi sel darah merah dan sel darah putih didalam tubuh, membantu melepaskan zat besi sehingga membentuk hemoglobin untuk membawa oksigen keseluruh tubuh, membantu kerja fungsi saraf, membantu pembentukan tulang dan membantu sistem kerja gula dalam tubuh (Winiarska MA, 2018). Kekurangan Cu dapat menyebabkan terjadinya anemia, penyakit menkes, diare akut, nutrisi parental dan enteral. Sebagian besar kasus defisiensi Cu terjadi pada anak yang kekurangan gizi, sehingga dapat mengganggu berat badan pada anak, dalam hal ini beberapa faktor sering dikaitkan dengan kekurangan Cu, seperti Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), waktu menyusui yang singkat, dan menyusui dengan susu formula (Olivares M, 2017).

Tembaga sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia dan hewan.. Total Cu didalam ASI adalah 0.04 mg/dl, dan didalam tubuh 50-120 mg/dl, dan ini ditemukan di beberapa jaringan tubuh seperti di hati, jantung, otak, dan pankreas (Olivares M, 2017). Tembaga merupakan zat gizi yang berperan didalam kerja di beberapa enzim. Berperan didalam sintesa *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) dan *Ribonucleic Acid* (RNA), dan protein, sehingga jika terjadi defisiensi Cu maka akan dapat menghambat pembelahan sel, pertumbuhan dan perbaikan jaringan sehingga akan berpengaruh pada berat badan dan tinggi badan (Puklova, 2018). Cu juga berperan dalam metabolisme energi, protein, regulasi metabolisme dan berfungsi sebagai kofaktor dalam sejumlah reaksi enzimatik, selain itu Cu juga berperan penting didalam tubuh sebagai

penyusun tulang. Kadar Cu yang ada pada tulang berkaitan langsung dengan kepadatan tulang. Jika fungsi Cu tersebut terganggu maka akan dapat mengganggu kestabilan tubuh dan berdampak pada berat badan (Linder, MC, 2016).

ASI mengandung makronutrien dan mikronutrien, kemampuan ASI untuk membantu pertumbuhan bayi ditentukan oleh kandungan nutrisi didalam ASI. Makronutrien yang terdapat pada ASI terdiri dari karbohidrat, lemak, dan protein. Sedangkan mikronutrien yang terdapat pada ASI terdiri dari vitamin dan mineral, dan salah satu kandungan mineral yang terdapat pada ASI yaitu Cu (Uauy, R. Olivares, 2017) oleh karna itu defisiensi Cu akan dapat mengganggu pertumbuhan anak, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Castillo Duran yang menemukan bahwa terdapat hubungan antara defisiensi Cu pada bayi yang sudah diberikan suplemen Cu dengan kenaikan berat badan pada bayi.

Data Riskesdas tahun 2018, secara nasional menunjukkan 17,7% bayi masih mengalami masalah gizi. Angka tersebut terdiri atas balita yang mengalami gizi buruk sebesar 3,9% dan yang menderita gizi kurang sebesar 13,8%. Target RPJMN 2019 yaitu 17%. untuk mencapai target, maka ASI eksklusif adalah solusi yang tepat untuk menurunkan angka kejadian gizi kurang.

*World health organization* (WHO/FAO, 2016) telah mengkaji atas lebih dari 3000 penelitian menunjukkan pemberian ASI selama 6 bulan adalah jangka waktu yang paling optimal untuk pemberian ASI eksklusif dan melanjutkannya untuk waktu dua tahun. Di Indonesia setiap tahunnya lebih dari 25.000 bayi dan 1,3juta bayi di seluruh dunia dapat diselamatkan dengan pemberian ASI Eksklusif (Hidayati, 2017)

Meningkatnya kejadian gizi kurang, berhubungan dengan masih rendahnya cakupan ASI Eksklusif. Menurut UNICEF, cakupan rata – rata ASI Eksklusif didunia yaitu 38%. Menurut SDKI 2012 pencapaian ASI eksklusif adalah 42%. Sedangkan laporan dari Dinas

Kesehatan Provinsi tahun 2013, cakupan pemberian ASI pada bayi umur 0-6 bulan hanyalah 54,3% (Kemenkes Republik Indonesia, 2018). Dalam hal ini tidak menutup kemungkinan bahwa penggunaan ASI sebagai nutrisi utama pada bayi akan lambat mencapai target yang diharapkan, sehingga permasalahan kesehatan bayi semakin sulit ditekan.

Data Dinas Kesehatan Sumatera Barat, cakupan pemberian ASI eksklusif di Provinsi Sumatera Barat tiga tahun terakhir cenderung mengalami peningkatan, dimana pada tahun 2013 cakupan pemberian ASI eksklusif adalah 67,4% dengan target 75,0%, tahun 2014 cakupannya adalah 72,5% dengan target 80%, dan cakupan ASI eksklusif tahun 2015 adalah 75,1% dengan target 83,0%, hal ini menunjukkan bahwa Provinsi Sumatera Barat belum mencapai target program nasional. Berdasarkan Latar Belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Berat Badan Bayi Umur 4-5 Bulan Berdasarkan Kadar Cu dalam ASI di Puskesmas Lumbo Pesisir Selatan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian Analitik Deskriptif dengan desain *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ibu-ibu yang menyusui bayinya secara eksklusif dan bayi berumur 4-5 dan pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling* sebanyak 40 sampel.

Bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian adalah ASI, *anatomic absorption spectroscopy* ( AAS ), dan bayi berusia 4-5 bulan, kemudian menggunakan lembar observasi yang berisi hasil pemeriksaan kadar ASI. Peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel *cooler bag*, pompa ASI, spuit, timbangan bayi digital dan sarung tangan.

Analisis data dilakukan secara bertingkat yaitu analisa univariat untuk melihat distribusi frekuensi terhadap karakteristik variabel yang diteliti, analisa bivariat untuk menilai gambaran dua variabel dan menilai rata-rata masing-masing variabel dengan menggunakan uji analisis deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan distribusi frekuensi pendidikan ibu, jenis kelamin anak dan umur anak yang ditampilkan dalam tabel berikut :

**Tabel 1. Distribusi frekuensi Karakteristik Pendidikan responden**

Karakteristik Pendidikan Ibu	Responden (n = 40)	
	F	%
SD	11	27,5
SMP	14	35,0
SMA	15	37,5

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat pendidikan ibu terbanyak didaerah Lumbo yaitu setingkat SMA dengan persentase pendidikan (37,5%), pada umumnya ibu bekerja sebagai ibu rumah tangga (IRT). Rerata usia ibu di wilayah penelitian yaitu 26,43 tahun.

Umur ibu sangat menentukan kesehatan maternal dan berkaitan dengan kondisi kehamilan, persalinan dan nifas serta cara mengasuh dan menyusui bayinya. Ibu yang berumur kurang dari 20 tahun masih belum matang dan belum siap dalam hal jasmani dan sosial dalam menghadapi kehamilan, persalinan serta dalam membina bayi yang dilahirkan (Almatsier, 2016). Salah satu faktor yang mempengaruhi pemberian ASI adalah umur ibu, Notoatmodjo menyatakan bahwa umur seseorang erat kaitannya dengan pengetahuan dan kandungan optimal yang terdapat dalam ASI tersebut, semakin cukup umur seseorang, tingkat pengetahuannya akan lebih matang dalam berfikir dan bertindak. Pemberian ASI dipengaruhi oleh usia dalam pemberian ASI.

Usia ibu menjadi faktor yang berpengaruh secara nyata terhadap prediksi keberlangsungan ASI sampai 6 bulan pada ibu-ibu di Singapura (Merryana A., 2017). Beberapa penelitian di Singapura menyimpulkan bahwa semakin muda usia ibu, semakin rendah tingkat durasi pemberian ASI. Usia ibu yang lebih muda berhubungan nyata dengan pemberian ASI hanya sampai bayi usia 2 bulan.

Hasil penelitian didapatkan dari 64 sampel terdapat 36 ibu (56,2%) yang memberikan ASI eksklusif. Terdapat 40 ibu (62,5%) yang berusia 20-35 tahun. Hasil uji statistik menerangkan

bahwa terdapat hubungan bermakna antara usia ibu dengan pemberian ASI Eksklusif  $p$  value = 0,004. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Meezhan, 2018) menyatakan bahwa kandungan tembaga tertinggi tercatat dalam air susu wanita berusia 26-30 dan 36-40 (sekitar 0,15-0,17 mg/dl). ASI wanita berusia 20-25 tahun ditemukan mengandung setengah lebih banyak Cu.

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Bayi**

Karakteristik	Responden (n = 40)	
	F	%
<b>JenisKelaminBayi</b>		
Laki-laki	16	40,0
Perempuan	24	60,0
<b>UsiaBayi</b>		
4 Bulan	27	67,5
5 Bulan	13	32,5

Berdasarkan tabel 2 didapatkan persentase jenis kelamin terbanyak yaitu bayi perempuan (60,0%) dan terendah yaitu bayi laki-laki (40,0%), dengan usia bayi terbanyak yaitu 4 bulan (67,5%), dan selebihnya berusia 5 bulan (32,5%)

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor internal yang menentukan kebutuhan gizi sehingga ada hubungan antara jenis kelamin dengan peningkatan berat badan. Selama tahun pertama kehidupan manusia, laki-laki dan perempuan memiliki kandungan lemak yang sama di dalam tubuh. Kedua gender akan mengalami perubahan yang signifikan pada tingkat berat badan lebih dalam siklus kehidupan mereka (Merryana A., 2017).

Mikronutrien Tembaga yang terkandung pada ASI adalah mikronutrien esensial yang diperlukan oleh tubuh. Pada tubuh bayi usia 0-6 bulan membutuhkan 0,20 mg/dL kadar Cu per hari. Kadar tembaga dalam tubuh dapat berlebih dan dapat juga terjadi defisiensi, tergantung pada distribusi tembaga dalam tubuh. Distribusi tembaga dalam tubuh tergantung pada jenis kelamin, umur dan asupan nutrisi yang diterima oleh bayi didalam kandungan ASI bayi (Khaghani, S. *et al* 2018).

**Tabel 3. Penilaian Kadar Tembaga (Cu) dalam ASI di Puskesmas Lumbo**

Variabel	N	Mean ± SD	Min	Max
Kadar Tembaga (Cu) (mg/dL)	40	0,209 ± 0,07	0,091	0,470

Berdasarkan Tabel 3 hasil penilaian kadar Cu dalam ASI ibu didapatkan rerata (0,209 ± 0,07) mg/dL dengan nilai kadar minimal yaitu 0,091 mg/dL dan maksimal 0,470 mg/dL.

Unsur tembaga yang terdapat dalam makanan melalui saluran pencernaan diserap dan diangkut melalui darah. Segera setelah masuk peredaran darah, unsur tembaga akan berikatan dengan protein albumin. Kemudian diantarkan dan dilepaskan kepada jaringan-jaringan hati dan ginjal lalu berikatan dengan protein membentuk enzim-enzim, terutama enzim seruloplasmin yang mengandung 90 – 94% tembaga dari total kandungan tembaga dalam tubuh. Ekskresi utama unsur ini ialah melalui empedu, sedikit bersama air seni dan dalam jumlah yang relatif kecil bersama keringat dan air susu ibu. Jika terjadi gangguan-gangguan pada rute pembuangan empedu, unsur ini akan di ekskresi bersama air seni (Inoue Y *et al*, 2016).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Meezhan, 2017) di Polandia, menyatakan bahwa kandungan rata-rata tembaga dalam ASI pada wanita yang menjaga diet dan pola makannya dari hamil hingga melahirkan sedikit melebihi 0,137 mg/dl (0,025-0,455), sedangkan Zn sebesar 1,623 mg/dl (0,043-8,160). Di sisi lain, karena ASI dari wanita dari berbagai wilayah di dunia, dipengaruhi oleh beberapa faktor ini dikarenakan perbedaan iklim, ekonomi dan budaya serta memiliki pola makan yang berbeda, dan mempengaruhi jumlah kadar Cu yang berbeda. Pengaruh diet rutin terhadap kandungan logam esensial dalam ASI tidak dapat sepenuhnya dikesampingkan. Ada kemungkinan bahwa diet ini akan mempengaruhi Cu dan memiliki pengaruh pada rendahnya kandungan unsur-unsur ini dalam ASI. Penelitian yang dilakukan oleh (Castillo-Duran C, 2017) menemukan bahwa kekurangan Cu merupakan masalah yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sekitar 50% populasi bayi di dunia.

**Tabel 4. Penilaian Berat Badan Bayi**

Variabel	N	Mean ± SD	Min	Max
Berat badan bayi (gram)	40	6345 ± 847,30	5200	8500

Berdasarkan Tabel 4 penilaian berat badan bayi usia 4-5 bulan didapatkan rerata (6345 ± 847,30) gram dengan nilai berat badan minimal yaitu 5200 gram dan maksimal 8500 gram.

ASI mengandung makronutrien dan mikronutrien. Makronutrien yang terdiri dari karbohidrat, lemak, dan protein akan dimetabolisme oleh tubuh menghasilkan ATP dan akan digunakan untuk keperluan proses-proses dalam tubuh. Jika konsumsi energi lebih dari yang dibutuhkan tubuh maka akan disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan otot, sehingga mempengaruhi berat badan (Colby DS, 2018).

Mikronutrien atau mineral yang terdapat dalam ASI antara lain yaitu tembaga atau Cu. Secara umum, fungsi dari mineral Cu adalah untuk membantu produksi sel darah merah dan sel darah putih di dalam tubuh, membantu melepaskan zat besi sehingga membentuk hemoglobin untuk membawa oksigen ke seluruh tubuh, membantu kerja fungsi saraf, membantu pembentukan tulang dan membantu sistem kerja karbohidrat dalam tubuh bayi (Meezhan, 2017).

**Tabel 5. Penilaian Penambahan Berat Badan Bayi dari Lahir hingga Usia 4-5 Bulan**

Variabel (n = 40)	Usia Lahir		Usia 4-5 bulan		Selisih (Δ)
	Mean ± SD	Min - Max	Mean ± SD	Min-Max	
Berat badan (gram)	3058,75 ± 376,70	2500 - 3900	6345 ± 847,303	5200 - 8500	3286,25 ± 904,900
Kadar Cu	-	-	0,209 ±	0,091 -	0

(mg/dL)

0,07

0,470

Berdasarkan Tabel 5 didapatkan selisih penambahan berat badan bayi dari lahir hingga usia 4-5 bulan adalah (3286,25± 904,900) gram, dengan nilai minimal - maksimal (2500 – 3900) gram pada saat lahir, dan (5200 – 8500) gram pada saat usia 4-5 bulan.

Air susu ibu mengandung zat-zat gizi yang seimbang untuk kebutuhan bayi, dalam bentuk yang mudah dicerna, dan dengan ketersediaan biologis tinggi. Hal ini sesuai dengan teori pendukung bahwa bayi yang belum berusia 6 bulan cukup diberikan ASI saja, dikarenakan kandungan yang terdapat dalam ASI sudah sangat mencukupi kebutuhan bayi sesuai dengan usianya. Selain itu, pemberian ASI berpeluang untuk mengurangi risiko kegemukan dengan mengaktifkan sistem pertahanan keseimbangan energi (Almatsier, 2016). ASI mengandung berbagai macam vitamin dan mineral. Salah satu mineral yang penting untuk pertumbuhan dan peningkatan berat badan bayi yang terkandung dalam ASI yaitu Cu.

Mikronutrien Cu yang terkandung pada ASI adalah mikronutrien esensial yang diperlukan oleh tubuh. Tembaga sebagai logam transisi, berperan dalam berbagai macam proses biologi dalam tubuh, misalnya pertumbuhan sel-sel tubuh, peningkatan berat badan, pernapasan mitokondria, regulasi kadar haemoglobin, hepatosit, dan fungsi syaraf pada bayi (Khaghani, S *et al.*, 2018). Bayi yang mendapatkan ASI menerima cukup kadar Cu untuk kebutuhan pertumbuhan dan perkembangannya. Kadar Cu normal yang terkandung dalam ASI yaitu 0,04 mg/dL. Adapun kebutuhan Cu yang dibutuhkan oleh bayi usia 0 – 6 bulan adalah 0,20 mg/dL per hari (Aoki, T. Yamaguchi, 2015). Kadar Cu dalam tubuh dapat berlebih dan dapat juga terjadi defisiensi, tergantung pada distribusi tembaga dalam tubuh. Distribusi tembaga dalam tubuh tergantung pada jenis kelamin, umur dan asupan nutrisi yang diterima oleh bayi didalam kandungan ASI. Selain itu, Cu juga memegang peranan penting dalam proses pembentukan hemoglobin yang membawa oksigen dalam peredaran darah ke seluruh tubuh, sehingga defisiensi tembaga diduga juga dapat menimbulkan anemia pada bayi, dimana anemia akan mengakibatkan terganggunya

pertumbuhan berat badan dan perkembangan pada bayi (Uauy, R. Olivares, 2017).

Selain kadar Cu pada ASI, berat lahir juga mempengaruhi peningkatan berat badan dan perkembangan bayi. Menurut hasil penelitian di lapangan, data berat lahir bayi di wilayah Lumbo pada umumnya dalam batasan normal dengan berat lahir minimal yaitu 2500 gram dan maksimal 3900 gram. Berat lahir bayi juga merupakan indikator penting kesehatan bayi, baik dalam dimensi individu maupun populasi (WHO/FAO, 2016). (Eastwood, 2015) menyatakan bayi yang lahir dengan berat kurang dari 2500 gram dikategorikan dalam bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR).

## SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan tentang Berat Badan Bayi Usia 4-5 Bulan Berdasarkan Kadar Cu Dalam Asi didapatkan kesimpulan bahwa :

1. Rerata nilai kadar Cu dalam ASI yaitu  $(0,209 \pm 0,07)$  mg/dL dan berada dalam batas normal sesuai dengan kebutuhan bayi (kadar Cu normal ASI 0,04 mg/dL) dan mencukupi kebutuhan nutrisi (0,20 mg/dL per hari).
2. Rerata berat badan bayi usia 4-5 bulan yang menyusui secara eksklusif yaitu  $(6345 \pm 847,30)$  gram dengan berat badan minimal yaitu 5200 gram dan maksimal 8500 gram.
3. Selisih penambahan berat badan bayi dari lahir hingga usia 4-5 bulan adalah  $(3286,25 \pm 904,900)$  gram, dengan nilai minimal - maksimal (2500 – 3900) gram pada saat lahir, dan (5200 – 8500) grampada saat usia 4-5 bulan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih yang sebesar-sebesarnya kepada segala pihak dan instansi terkait yang telah memberikan bantuan, arahan dan bimbingan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2016). *Gizi Dalam Daur Kehidupan*, 89–92.
- Aoki, T. Yamaguchi, S. (2015). *Copper Deficiency and Its Treatment from the Point of View of Copper Metabolism in the Body*, 317–329.
- Castillo-Duran C, U. R. (2017). *Copper Deficiency Impairs Growth of Infants Recovering from Malnutrition*, 4.
- Colby DS. (2018). penerbit buku kedokteran EGC.
- Eastwood. (2015). *Breastfeed infants achieve a higher rate of brain and whole body docosahexanoate accumulation of formula infants not consuming dietary docosahexanoate*. 11.
- Hidayati. (2017). Usia ibu dalam pemberian ASI Eksklusif. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 12, 123–125.
- Inoue, Y., t. osawa, A. matsui, Y. Asai, Y. Murakami, T. M. and h. yan. (2016). *Changes of Serum Mineral Concentration in Horses during Exercise.*, 4, 531–536.
- Kemendes Republik Indonesia. (2018). Informatika.
- Khaghani, S., Ezzatpanah, H., Mazhari, N., Givianrad, M. H., Mirmiranpour, H., & Sadrabadi, F. S. (2018). Zink and copper concentrations in human milk and infant formulas. *Iranian Journal of Pediatrics*, 1, 53.
- Linder, MC. Hazegh-Azam, M. (2016). Copperbiochemistry and molecular biology. *Am.J. Clin. Nutr*, 797–811.
- Meezhan, W. (2017). *Assessment of Infant Exposure to Lead and Cadmium Content in Infant Formulas*, 14, 573–581.
- Merryana A. (2017). *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Prenada Media Group.
- Olivares M, U. R. (2017). *Copperas an Essential Element*.
- Puklova, V. (2018). Copper Saturation Pathways of the Urban Population in the Czech Republik. *Central European Journal Ff Public Health*, 3, 119–125.
- Uauy, R. Olivares, M. (2017). *Copper As An Essential Nutrient. The American Journal of Clinical Nutrition*.
- WHO/FAO. (2016). Report of Joint Expert Consultation Chapter 7 Food and Nutrition Paper. *Rome: FAO*, 43, 127–130.
- Winiarska MA. (2018). *Assessment of Infant*

*Exposure to Lead and Cadmium Content  
in Infant Formulas, 14, 573–581.*