

---

## GAMBARAN KADAR ZINK (Zn) PADA IBU HAMIL TRIMESTER I, TRIMESTER II, dan TRIMESTER III DI LABORATORIUM KLINIK PRODIA KRAMAT

Desi Aryani<sup>1</sup>, Yohanes Dinar Prih Atmojo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sains dan Teknologi, Universitas Binawan

Email : [aryanidesi93@yahoo.com](mailto:aryanidesi93@yahoo.com)

<sup>2</sup>Sains dan Teknologi, Universitas Binawan

Email : [dan.atmaja22@gmail.com](mailto:dan.atmaja22@gmail.com)

### ABSTRAK

Konsentrasi Zink (Zn) pada ibu hamil relatif menurun hingga 35%, Zn yang rendah pada ibu hamil dapat mengurangi transport nutrisi ke rahim dan mempengaruhi penyediaan gizi yang memadai ke bayi. Defisiensi Zn pada ibu hamil dapat menimbulkan beberapa komplikasi antara lain berat badan lahir rendah (BBLR), Intrauterine Growth Restriction (IUGR), dan kelahiran prematur. Zn penting dalam menjaga kestabilan fungsi fisiologis, proses pembentukan DNA pada janin dan hemostasis sel. Penelitian ini menggunakan pendekatan cross sectional dengan menggunakan data rekam medik di laboratorium Klinik Prodia Kramat Jakarta Pusat tahun 2019 – 2020 . Sampel pada penelitian ini adalah non probability sampling dengan pendekatan purposive sampling berdasarkan kriteria pembatas sebanyak 37 ibu hamil. Berdasarkan hasil analisis diketahui sebanyak 392 (91,4%) ibu hamil belum menyadari pentingnya pemeriksaan Zn, tingkat penurunan kadar Zn terbanyak pada ibu hamil terjadi pada trimester ke II sebanyak 86,5%, pada tingkat usia 26 – 30 tahun. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya suplementasi Zn pada masa kehamilan dan kurangnya kesadaran dalam memantau komponen nutrisi baik yang bersifat makronutrien maupun mikronutrien salah satunya adalah Zn.

**Kata Kunci : Ibu Hamil, Nutrisi, Trimester, Zink**

### ABSTRACT

The concentration of zinc (Zn) in pregnant women is relatively decreased by 35%. Low Zn in pregnant women can reduce the transport of nutrients to the uterus and affect the provision of adequate nutrition to the baby. Zn deficiency in pregnant women can cause several complications, including low birth weight (LBW), Intrauterine Growth Restriction (IUGR), and preterm birth. Zn is important in maintaining the stability of physiological functions, the process of DNA formation in the fetus and cell hemostasis. This study used a cross-sectional approach using medical record data in the Laboratory of the Prodia Kramat Clinic in Central Jakarta in 2019 - 2020. The sample in this study was non-probability sampling with a purposive sampling approach based on limiting criteria as many as 37 pregnant women. Based on the results of the analysis, it is known that 392 (91.4%) pregnant women have not realized the importance of Zn examination, the highest reduction in Zn levels in pregnant women occurred in the second trimester as much as 86.5%, at the age level of 26-30 years. This can occur due to the lack of Zn supplementation during pregnancy and lack of awareness in monitoring the nutritional components both macronutrient and micronutrient, one of which is Zn.

**Keywords: Pregnant Women, Nutrition, Trimester, Zinc**

## **PENDAHULUAN**

Konsentrasi Zink (Zn) pada ibu hamil relatif menurun hingga 35%, Zn yang rendah pada ibu hamil dapat mengurangi transport nutrisi ke rahim dan mempengaruhi penyediaan gizi yang memadai ke bayi. Defisiensi Zn pada ibu hamil dapat menimbulkan beberapa komplikasi antara lain berat badan lahir rendah (BBLR), Intrauterine Growth Restriction (IUGR), dan kelahiran prematur.<sup>1</sup> Zn memiliki peranan penting dalam menjaga kestabilan fungsi fisiologis, proses replikasi DNA dan hemostasis sel. Kekurangan Zn pada saat embriogenesis dapat berakibat pada kerusakan DNA yang berujung pada mutasi dan cacat kongenital, gangguan plasenta dalam melakukan transfer Zn serta penurunan metabolisme Zn didalam tubuh.<sup>2</sup>

Menurut World Health Organization (WHO) diperkirakan bahwa lebih dari 80% ibu hamil diseluruh dunia memiliki asupan Zn yang tidak memadai, rata-rata mengkonsumsi 9,6 mg Zn per hari, jauh dibawah tingkat minimum harian yang disarankan.<sup>3</sup> Data yang dihimpun oleh United Nations Children's Fund (UNICEF) dalam jurnal Maternal and Newborn Health Disparities in Indonesia 2015 menemukan bahwa kematian bayi di Indonesia disebabkan terutama oleh kelahiran prematur mencapai 35,5%.<sup>4</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Alison D. Gernand menyebutkan bahwa suplementasi Zn antenatal dapat mengurangi resiko kelahiran prematur sebanyak 14%. Hasil uji suplementasi Zn pada wanita di Negara Amerika Serikat dengan konsentrasi Zn rendah beresiko tinggi menimbulkan BBLR, ini terjadi terutama pada wanita dengan indeks massa tubuh (IMT) <26 kg/m<sup>2</sup>.<sup>6</sup> Pada tahun 2017 ditemukan bahwa di Indonesia sebanyak 779.000 bayi lahir prematur dan 25.900 balita meninggal dunia

yang dikaitkan dengan kejadian persalinan preterm dengan komplikasi. Salah satu faktor yang telah diketahui sebagai pemicu adalah penurunan asupan komponen nutrisi baik yang bersifat makronutrien maupun mikronutrien.<sup>5</sup>

Penelitian tentang kadar Zn di Indonesia sering dilakukan pada ibu menyusui, balita dan remaja, sedangkan pada ibu hamil terutama pada tiap trimester sangat jarang dilakukan atau belum dipublikasikan secara umum. Pemeriksaan kadar Zn ini tergolong jarang dan belum banyak laboratorium yang melakukan pemeriksaan ini. Penelitian dilakukan di laboratorium Klinik Prodia Kramat Jakarta Pusat yang merupakan laboratorium pusat dari seluruh cabang Prodia dan yang terlengkap se-Jabodetabek. Oleh karenanya penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang 'gambaran kadar Zink (Zn) pada ibu hamil trimester I, trimester II, dan trimester III di Laboratorium Klinik Prodia Kramat'.

## **METODE PENELITIAN**

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif bersifat cross sectional yaitu penelitian yang bertujuan mendeskripsikan atau memaparkan peristiwa yang penting terjadi pada masa kini dan lebih menekankan pada data aktual daripada penyimpulan. Dalam penelitian ini variabel dependen yang diteliti adalah kadar Zn, sedangkan variabel independen yang diteliti adalah ibu hamil yang melakukan pemeriksaan zink pada tiga trimester.

Populasi umum dari penelitian ini adalah seluruh pasien ibu hamil yang melakukan pemeriksaan kesehatan di laboratorium Klinik Prodia Kramat. Sampel pada penelitian ini adalah non probability sampling dengan pendekatan purposive sampling berdasarkan kriteria pembatas sebagai berikut :

- Kriteria Inklusi
- 1). Ibu hamil yang melakukan pemeriksaan panel nutrisi dan logam berat pada tiap trimester di laboratorium Klinik Prodia Kramat.
  - 2). Umur 20-40 tahun
- Kriteria eksklusi
- 1). Ibu hamil yang tidak melakukan pemeriksaan panel nutrisi dan logam

- berat di tiap trimester atau di salah satu trimester lainnya.
- 2). Merokok
  - 3). Minum alkohol

Berdasarkan variabel dependen dan variabel independen dalam penelitian ini maka disusun definisi operasional pada Tabel 1

**Tabel 1. Definisi Operasional**

	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Ibu Hamil	Membaca pada formulir permintaan pemeriksaan laboratorium dan rekam medik pasien.	Trimester pertama, trimester kedua, dan trimester ketiga.	Nominal
Zn	Alat Agilent 7700 dengan metode ICP-MS menggunakan serum NH Trace Elements Sodium Heparin	Kadar Zn dikatakan Normal apabila berada dalam rentang nilai rujukan 60 – 130 µg/dL. Hasil dilaporkan dalam bentuk <i>numeric</i> dengan tiga angka di belakang koma	Ordinal

Teknik pengumpulan data dimulai dengan melihat formulir pemeriksaan dan *medical record*, dipilih sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Kemudian membuat rekapitulasi dan dicatat hasilnya, data yang terkumpul dikelola dan dianalisa.

Dalam menentukan sampel tersebut peneliti menggunakan *purposive sampling* maka besar sampel yang diambil ditentukan dengan melihat syarat inklusi dan eksklusi. Sampel yang memenuhi syarat untuk penelitian ini berdasarkan kriteria tersebut didapatkan sebanyak 37 sampel. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa

serum dengan menggunakan tabung NH Trace Elements Sodium Heparin.

Data yang diperoleh diolah dengan uji statistik dan disajikan dengan bentuk tabel berdasarkan klasifikasi dari variabel-variabel penelitian. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah kadar Zn pada ibu hamil trimester I, trimester II, dan trimester III. Data yang terkumpul dikelompokkan dan diolah menggunakan Microsoft Exel dan program SPSS.

Tiga tahap dalam mendapatkan hasil akurat pada pemeriksaan kadar Zn yaitu Pre Analitik, Analitik Dan Pasca Analitik.

Pre Analitik adalah tahap persiapan awal dalam menentukan sampel. Sampel yang digunakan dalam pemeriksaan Zn adalah serum *wholeblood* menggunakan tabung NH Trance Elements Sodium Heparin sebanyak 250 – 750 µl. Sampel darah tersebut kemudian diputar dengan kecepatan 1500g selama 10 menit dan dipisahkan serumnya.

Pada Tahap Analitik kadar Zink diukur menggunakan alat Agilent 7700 dengan menggunakan metode *Inductively Couple Plasma - Mass Spectrophotometer (ICP-MS)*.

Metode ini terdiri dari 2 teknik :

- 1). *Inductively Couple Plasma (ICP)* : yaitu sumber temperature tinggi (plasma) untuk menghasilkan ion. Plasma dihasilkan melalui proses *inductive coupling* dari *electron* bebas yang beresilasi pada medan magnet (27 MHz). pada tekanan atmosfer, plasma memiliki temperatur yang sangat tinggi (10.000 °C). energi yang dihasilkan selanjutnya akan di transfer secara collision pada molekul Argon (Ar).

- 2). *Mass Spectrophotometer (MS)* : yaitu suatu *quadrupole scanning spectrometer* yang dapat mengukur massa dengan rentang 7-250 amu (atomic mass unit). Metode MS memisahkan elemen secara simultan dengan cepat (tiap mili secon). Selanjutnya ion akan diukur menggunakan dual mode detector.

Pada Tahap Pasca Analitik kadar Zink (Zn) dikatakan Normal apabila berada dalam rentang nilai rujukan 60 – 130 µg/dL. Hasil dilaporkan dalam bentuk *numeric* dengan tiga angka di belakang koma. Hasil di katakana abnormal bila berada diluar nilai rujukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis univariat dalam penelitian ini meliputi analisis deskriptif bersifat *cross sectional*, data yang diambil adalah ibu hamil yang melakukan pemeriksaan Zn di laboratorium Klinik Prodia Kramat periode 1 Juni 2019 sampai dengan 31 Mei 2020 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Distribusi sampel ibu hamil**

Jumlah Trimester	Jumlah Ibu Hamil	Persentase (%)
1 trimester	298	69,5 %
2 trimester	94	21,9 %
3 trimester	37	8,6 %
Total	429	100%

Berdasarkan Tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa dari 429 ibu hamil yang melakukan pemeriksaan Zn terdapat 298 ibu hamil (69,5 %) pada 1 trimester, 94 ibu hamil (21,9 %) pada 2 trimester, dan 37 ibu hamil (8,6 %) pada 3 trimester. Maka data penelitian yang diambil sebanyak 37 ibu hamil yang rutin periksa kadar Zn pada tiap

trimester sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini.

Untuk mengetahui gambaran antara *variable Independen* yaitu ibu hamil dengan *variable dependen* kadar Zn pada trimester pertama, trimester kedua, dan trimester ketiga, dilakukan *analisa bivariat* dengan menggunakan *software SPSS* versi 25

disajikan dalam bentuk tabel frekuensi dan narasi.

pertama di laboratorium Klinik Prodia Kramat dapat dilihat pada Tabel 3.

Kadar Zn Pada Trimester Pertama  
Gambaran kadar Zn ibu hamil trimester

**Tabel 2. Gambaran kadar Zn trimester pertama**

Trimester I	Jumlah	Kadar Zn		
		Minimal	Maksimal	Standar Deviasi
Rendah	8	45,000	57,000	4,920
Normal	29	63,000	91,000	7,147

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa kadar Zn dari 37 ibu hamil trimester pertama berdasarkan nilai rujukan laboratorium sebanyak 8 ibu hamil dikategorikan rendah dengan nilai minimal 45,000 dan nilai maksimal 57,000 serta standar deviasi 4,920. Sedangkan 29 ibu hamil dikategorikan normal dengan nilai

minimal 63,000 dan nilai maksimal 91,000 serta standar deviasi 7,147.

Kadar Zn Pada Trimester Kedua

Gambaran kadar Zn ibu hamil trimester kedua di laboratorium Klinik Prodia Kramat dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 3. Gambaran kadar Zn trimester kedua**

Trimester II	Jumlah	Kadar Zn		
		Minimal	Maksimal	Standar Deviasi
Rendah	17	34,000	59,000	6,986
Normal	20	60,000	103,000	10,418

Berdasarkan Tabel 4 di atas dapat diketahui bahwa kadar Zn dari 37 ibu hamil trimester kedua berdasarkan nilai rujukan laboratorium sebanyak 17 ibu hamil dikategorikan rendah dengan nilai minimal 34,000 dan nilai maksimal 59,000 serta standar deviasi 6,986. Sedangkan 20 ibu

hamil dikategorikan normal dengan nilai minimal 60,000 dan maksimal 103,000 serta standar deviasi 10,418.

Kadar Zn Pada Trimester Ketiga

Gambaran hasil Zn ibu hamil trimester ketiga di laboratorium Klinik Prodia Kramat dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 4. Gambaran kadar Zn trimester ketiga**

Trimester III	Jumlah	Kadar Zn		
		Minimal	Maksimal	Standar Deviasi
Rendah	17	37,000	59,000	5,432
Normal	20	60,000	72,000	4,344

Berdasarkan Tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa kadar Zn dari 37 ibu hamil trimester ketiga berdasarkan nilai rujukan laboratorium sebanyak 17 ibu hamil dikategorikan rendah dengan nilai minimal 37,000 dan nilai maksimal 59,000 serta standar deviasi 5,432. Sedangkan 20 ibu hamil dikategorikan normal dengan nilai

minimal 60,000 dan nilai maksimal 72,000 serta standar deviasi 4,344.

**Kecenderungan Kadar Zn Pada Ibu Hamil**

Gambaran kecenderungan kadar Zn pada ibu hamil pada tingkat trimester di laboratorium Klinik Prodia Kramat dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

**Tabel 5. Kecenderungan kadar Zn ibu hamil trimester I ke trimester II**

Trimester I ke Trimester II		
Kategori	Jumlah	Persentase %
Turun	32	86,5 %
Rentang Usia (Tahun)		
21-25	1	
26- 30	12	
31-35	12	
36-40	7	
Naik	5	13,5 %
Rentang Usia (Tahun)		
21-25	1	
26- 30	2	
31-35	2	
36-40	0	
Total	37	100 %

Dari Tabel 6 di atas dapat dilihat dari 37 ibu hamil kadar Zn trimester I ke trimester II diluar nilai rujukan laboratorium yaitu sebanyak 32 ibu hamil (86,5%) mengalami penurunan kadar Zn dengan rentang usia dari 21-25 tahun, 26-30 tahun,

31- 35 tahun dan 36-40 tahun berurutan sebanyak 1, 12 , 12 dan 7. Sedangkan 5 ibu hamil (13,5%) mengalami kenaikan kadar Zn dengan rentang usia dari 21-25 tahun, 26-30 tahun, 31- 35 tahun dan 36-40 tahun berurutan sebanyak 1, 2 , 2 dan 0.

**Tabel 6. Kecenderungan kadar Zn ibu hamil trimester II ke trimester III**

Trimester II ke Trimester III		
Kategori	Jumlah	Persentase %
Turun	20	54,1 %
Rentang Usia (Tahun)		
21-25	2	
26- 30	9	
31-35	5	
36-40	4	
Naik	17	45,9 %
Rentang Usia (Tahun)		
21-25	0	
26- 30	5	
31-35	9	
36-40	3	
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100 %</b>

Kadar Zn ibu hamil mengalami peningkatan pada fase trimester II ke trimester III dapat dilihat pada Tabel 7 yaitu sebanyak 20 ibu hamil (54,1%) mengalami penurunan kadar Zn dengan rentang usia dari 21-25 tahun, 26-30 tahun, 31- 35 tahun dan 36-40 tahun berurutan sebanyak 2, 9, 5 dan 4. Sedangkan 17 ibu hamil (45,9%) mengalami kenaikan kadar Zn dengan rentang usia dari 21-25 tahun, 26-30 tahun, 31- 35 tahun dan 36-40 tahun berurutan sebanyak 0, 5 , 9 dan 3.

**Kesadaran Pemeriksaan Kadar Zn Pada Ibu Hamil**

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa dari 429 data rekam medik ibu hamil yang melakukan pemeriksaan kadar Zn di laboratorium Klinik Prodia Cabang Kramat periode 1 Juni 2019 sampai 31 Mei 2020 hanya 37 ibu hamil (8,6%) ibu hamil yang rutin melakukan pemeriksaan Zn pada tiap trimesternya. Sedangkan sebanyak 298 ibu hamil (69,5%) hanya pada satu trimester

saja dan sebanyak 94 ibu hamil (21,9%) hanya pada 2 trimester saja.

Penyebab dari ketidakrutinan pemeriksaan Zn ini mungkin karena kurangnya pengetahuan pada ibu hamil tentang pentingnya peran Zn pada masa kehamilan dan resiko yang di timbulkan apabila kadar Zn pada masa kehamilan rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Alison D. Gernand menyebutkan pentingnya asupan Zn selama kehamilan. Suplementasi Zn selama kehamilan dapat mengurangi resiko kelahiran prematur sebanyak 14%.<sup>6</sup>

#### Hasil Kadar Zn Ibu Hamil

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5 dapat diketahui bahwa dari 37 ibu hamil didapatkan hasil terendah terdapat pada trimester II yaitu 34,000 dan hasil tertinggi terdapat pada trimester II yaitu 103,000 dengan nilai rata-rata 69,000. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor eksternal yaitu gizi ibu hamil, pada prinsipnya asupan makanan ibu hamil haruslah seimbang, beragam, bervariasi, serta proposional.

Penelitian tentang kadar Zn pernah dilakukan oleh Wijaksono, Rasyid, dan Mariko (2019) pada ibu hamil trimester III tentang hubungan kadar zink dan kenaikan berat badan ibu hamil dengan berat badan bayi lahir dengan hasil terdapat korelasi sangat kuat antara kadar Zn dan kenaikan berat badan ibu hamil aterm dengan berat badan lahir bayi.<sup>1</sup>

Asupan gizi yang baik selama kehamilan akan berdampak terhadap suplai kebutuhan gizi yang baik untuk pertumbuhan janin. Beberapa nutrisi yang hendak diperhatikan bagi ibu hamil antara lain energi, protein, kalsium, asam folat, zat besi, magnesium, fosfor, vitamin (A, B6, C, D) dan Zn. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya tentang hubungan perilaku dengan status gizi yang menyatakan bahwa ibu hamil harus banyak mendapatkan

penyuluhan dan informasi untuk mengkonsumsi makanan bergizi baik selama kehamilan.<sup>7,8</sup>

#### Kecenderungan Kadar Zn pada ibu hamil

Dari 37 ibu hamil yang diteliti berdasarkan nilai rujukan laboratorium kadar Zn rendah pada ibu hamil terdapat pada tiap trimester. Sebanyak 8 ibu hamil di trimester I, 17 ibu hamil di trimester II dan 17 ibu hamil di trimester III dengan nilai minimal 34,000 dan nilai maksimal 59,000.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 6 dapat diketahui bahwa dari 37 ibu hamil tingkat penurunan kadar Zn terbanyak terjadi pada fase trimester I ke trimester ke II yaitu sebanyak 32 ibu hamil (86,5%), dari hasil yang didapat tingkat penurunan hampir merata pada setiap tingkatan usia (Tabel 6). Sedangkan pada fase trimester II ke trimester III tingkat penurunan kadar Zn mulai menurun yaitu sebanyak 20 ibu hamil (54,1%), dengan tingkat kenaikan kadar Zn trimester II ke trimester III terbanyak terjadi pada kelompok usia 31-35 tahun. Hasil tersebut diluar nilai rujukan laboratorium yaitu 60,000 – 130,000.

Penelitian tentang kadar Zn pada tiap trimester belum banyak dilakukan dan dipublikasikan. Penelitian yang sudah ada saat ini adalah kadar Zn dan kenaikan berat badan ibu hamil dengan berat badan bayi lahir dan perbandingan kadar Zn pada persalinan prematur dan kehamilan normal. Semua penelitian tersebut berfokus pentingnya memantau kadar Zn pada trimester III dan setelah bayi lahir. Sedangkan kadar Zn sebaiknya dipantau dari trimester I sampai trimester III untuk menghindari terjadinya kelahiran prematur, BBLR, serta komplikasi lainnya. Hal ini sangat berkaitan dengan penelitian sebelumnya yaitu terjadi kolerasi yang sangat kuat antara kadar Zn dengan berat badan lahir bayi serta diketahui bahwa kadar Zn pada kelahiran prematur lebih rendah

dari pada kelahiran normal.<sup>1</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap ibu hamil tentang kadar Zn pada trimester I, trimester II, dan trimester III diperoleh beberapa kesimpulan. Sebanyak 91,4% ibu hamil belum menyadari pentingnya pemeriksaan Zn untuk kesehatan dan perkembangan janin. Tingkat penurunan kadar Zn pada ibu hamil diluar nilai rujukan laboratorium paling banyak terjadi pada trimester ke II sebanyak 86,5%. Turunnya kadar Zn pada ibu hamil banyak terjadi pada tingkat usia 26 – 30 tahun. Hingga saat ini belum banyak penelitian yang memantau kadar Zn dari trimester I sampai trimester III.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penulisan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bantuan, dorongan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Laboratorium Klinik Prodia cabang Kramat Jakarta Pusat yang telah memberikan izin untuk mengambil data rekam medis pemeriksaan Zn.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wijaksono AW, Rasyid R, Mariko R. Hubungan kadar zink dan kenaikan berat badan ibu hamil dengan Berat badan bayi lahir di RSUD Curup Kabupaten Rejang Lebong Propinsi Bengkulu. *Majalah Kedokteran Andalas* [Internet]. 2019 Mei [diakses Agustus 2020];42(2):56–1. Tersedia dari : <http://jurnalmka.fk.unand.ac.id> DOI:10.25077/mka.v42.i2.p56-61.2019.
2. Delvina V, Amir A, Ernawati. Perbandingan kadar zinc pada persalinan preteterm dan kehamilan

- normal. *Research of Applied Science and Education*. 2018 Sep;12:212-1. DOI :10.22216/jit.2018.v12i3.3827
3. WHO [Internet]. e-Library of Evidence for Nutrition Actions (eLENA): Adjunct; July 2013. Zinc supplementation during pregnancy; [diakses maret 2020]. Tersedia dari : [https://www.who.int/elena/bbc/zinc\\_pregnancy/en/](https://www.who.int/elena/bbc/zinc_pregnancy/en/).
4. UNICEF. Maternal and Newborn Health Disparities Indonesia [Internet]. 2016 <https://data.unicef.org/resources/maternal-newborn-health-disparities-country-profiles/>.
5. Indonesia Profile Of Preterm And Low Birth Weight Prevention And Care. 2017 <https://reliefweb.int/report/indonesia/indonesia-profile-preterm-and-low-birth-weight-prevention-and-care>.
6. Gernand AD, dkk. Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention. *Nat Rev Endocrinol*. 2016;12(5):274-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4927329/>
7. Fithria, Yusran S, Yunawati I, Pratiwi D. Hubungan perilaku dengan status gizi ibu hamil di wilayah kerja puskesmas nambo dan abeli kota Kendari. *Preventif Journal*. 2019 Okt:4
8. Goni APG, Laoh JM, Pangemanan DHC. Hubungan pengetahuan dan sikap ibu hamil dengan status gizi selama kehamilan di puskesmas Bahu kota Manado. *Ejurnal Keperawatan*. 2013 Aug:1.