

## HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEJADIAN ANEMIA PADA WANITA USIA SUBUR PRANIKAH

Putri Engla Pasalina<sup>a,\*</sup>, Yusri Dianne Jurnal<sup>b</sup> Ariadi<sup>c</sup>

Jurusan Kebidanan Universitas Baiturrahmah Padang

<sup>b</sup> Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang

<sup>c</sup> Bagian Obstetri dan Ginekologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang

<sup>a</sup>putripasalina@yahoo.co.id\* <sup>b</sup>yusridianne12@gmail.com <sup>c</sup>belantiraya@yahoo.com

---

### Abstrak

Wanita Usia Subur (WUS) merupakan kelompok usia dengan prevalensi anemia yang cukup tinggi, di Indonesia mengalami peningkatan dari 19,7% (2007) menjadi 22,4% (2013). Status besi WUS pranikah berdampak pada outcome maternal dan neonatal saat kehamilan. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan anemia masih kontroversial. Berat badan kurus merupakan indikasi rendahnya asupan mikronutrien yang berhubungan dengan anemia. Pada studi lain, berat badan berlebih/ obesitas meningkatkan resiko anemia karena peningkatan sitokin inflamasi (Interleukin-6) yang menstimulasi peningkatan hepsidin dan penurunan penyerapan besi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hubungan Indeks Massa Tubuh dengan kejadian anemia pada WUS pranikah. Penelitian ini berjenis analitik observasional dengan metode pendekatan cross sectional dilakukan pada 36 WUS pranikah ( 18 anemia dan 18 tidak anemia) di Kantor Urusan Agama (KUA) Kecamatan Koto Tengah Kota Padang. Pengambilan sampel dilakukan secara consecutive sampling. Pengukuran tinggi badan menggunakan microtoice dan berat badan menggunakan timbangan pegas. Pemeriksaan hemoglobin dengan metode sianmethemoglobin di Laboratorium Biokimia Universitas Andalas. Uji Bivariat dilakukan dengan uji Chi Square. Hasil penelitian menunjukkan WUS dengan IMT berlebih merupakan persentase terbesar (66,7%) yang ditemukan pada kelompok anemia. Tidak terdapat hubungan antara IMT dengan kejadian anemia dengan nilai  $p > 0,05$ . Kesimpulan penelitian ini adalah tidak terdapat hubungan antara IMT dengan kejadian anemia.

**Kata Kunci :** Indeks Massa Tubuh, Kejadian Anemia

### Abstract

*Women of Reproductive Age (WRA) are an age group with a fairly high anemia prevalence in Indonesia, increasing from 19.7% (2007) to 22.4% (2013). Iron status of premarital women affects maternal and neonatal outcomes during pregnancy. The relationship between the Body Mass Index (BMI) and anemia is controversial. Underweight indicates of inadequate dietary intake of micronutrients associated with anemia. In other study, overweight/obesity also increase anemia risk because release of proinflammatory cytokines (Interleukin-6) and which stimulates release of hepsidin and decrease iron absorbtion. The purpose of this study was to analyze the relationship between body mass index with the incidence of anemia in premarital WRA. This research was an observational analytic type with a cross sectional approach performed on 36 premarital WRA (18 with anemia and 18 without anemia) in Koto Tengah District, Padang. Sampling was done by consecutive sampling. Body height is measured by microtoice and body weight is measured by manual scale. Hemoglobin was examined with the cyanmethemoglobin method at the Andalas University Biochemistry. Bivariate test was carried out by Chi Square test. The results showed overweight women is the highest percentage (66,7%) in anemia group. There was no relationship between BMI and the incidence of anemia ( $p > 0.05$ ). The study concluded that there was no relationship between BMI and anemia.*

**Keywords :** Body Mass Index, Anemia

---

## I. PENDAHULUAN

Anemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat secara global. *World Health Organization (WHO)* memperkirakan jumlah penderita anemia di seluruh dunia sekitar dua miliar. Wanita Usia Subur (WUS) yang tidak hamil merupakan kelompok usia dengan prevalensi anemia yang cukup tinggi pada tahun 2011, yaitu sebesar 29% di dunia, 31,6% di Asia ( peringkat kedua di dunia). Di Indonesia, prevalensi anemia pada WUS juga mengalami peningkatan, 19,7% pada tahun 2007 menjadi 22,4% pada tahun 2013 (World Health Organization, 2015; Wirth *et al*, 2017; Kementerian Kesehatan, 2007; Kemenkes, 2013).

WUS termasuk kelompok usia yang sangat beresiko mengalami anemia karena mengalami kehilangan besi sebesar 1,3 mg/hari setiap menstruasi, ditambah lagi jika asupan besi yang dikonsumsi tidak memadai. Anemia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya : defisiensi besi, defisiensi mikronutrien lainnya (folat, riboflavin, vitamin A dan vitamin B12), infeksi akut dan kronik (malaria, TBC, HIV dan kanker) dan kelainan bawaan yang mengganggu sintesis hemoglobin serta produksi sel darah merah (hemoglobinopati). Namun, penyebab terbesar dari semua anemia di dunia adalah defisiensi besi (sebesar 50%). (WHO,2011; WHO,2015; Hall, 2011)

Status besi WUS pranikah adalah faktor yang sangat penting untuk menentukan *outcome* maternal dan neonatal. Jika seorang wanita sudah mengalami anemia saat prakonsepsi, maka ia lebih beresiko mengalami anemia saat kehamilan. Oleh karena itu, pendeteksian anemia harus dilakukan sedini mungkin dan anemia harus diputus mulai dari masa prakonsepsi sehingga tidak berlanjut ke tahap siklus kehidupan berikutnya. (Sumarni *et al*, 2016)

Dampak anemia selama kehamilan terhadap *outcome* maternal adalah terjadinya perdarahan antepartum, perdarahan post partum, infeksi puerperium, dan meningkatkan angka kematian ibu. Anemia berkontribusi atas 20% kematian ibu di dunia. Selain itu, anemia juga menimbulkan resiko

bagi bayi, diantaranya meningkatnya kejadian kelahiran prematur, bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), gangguan pertumbuhan dan perkembangan intrauterin serta meningkatnya kematian perinatal. (Bansal *et al*, 2016)

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan kekurangan dan kelebihan gizi merupakan salah satu faktor resiko anemia. *Underweight* merupakan indikasi rendahnya asupan mikronutrien yang berhubungan dengan metabolisme besi. *Overweight* dan obesitas juga meningkatkan resiko anemia karena terjadinya penimbunan lemak. Penimbunan lemak pada orang overweight/obesitas menimbulkan reaksi inflamasi dan peningkatan sitokin (IL-6) sehingga menstimulasi peningkatan hepsidin dan menurunkan penyerapan zat besi di usus. Selain itu, timbunan lemak pada hati dapat memicu pembentukan peroksida lipid yang merusak membran sel darah merah dan mengganggu sintesis hemoglobin. (Lopez *et al*, 2011; Triyonate dan Apoina, 2015; Ugwuja *et al*, 2015; Ghose *et al*, 2015)

Hal tersebut sejalan dengan penelitian Permaesih yang menemukan terdapat hubungan bermakna antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan anemia. IMT kurang/tubuh kurus mempunyai risiko 1,4 kali untuk menjadi anemia (OR 1,4; 95% CI 1-1,6). Sementara itu, Lopez menemukan terdapat hubungan antara obesitas dengan defisiensi besi. Prevalensi defisiensi besi secara signifikan lebih tinggi pada wanita *overweight* dibandingkan dengan berat badan normal dengan odds ratio 1,92 (1,23, 3,01). (CI 95%) (Permaesih dan Herman, 2005; Lopez *et al*, 2011)

Hubungan antara IMT dan anemia masih kontroversial, padahal *underweight* dan *overweighth* adalah salah satu faktor resiko anemia. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti tentang hubungan IMT dengan kejadian anemia pada WUS pranikah di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Tahun 2018.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah indeks sederhana dari perhitungan antara berat dan tinggi badan yang biasa digunakan untuk mengklasifikasikan status gizi seseorang. Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan rumus berikut: (Romero et al, 2012)

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (Kg)}}{[\text{Tinggi badan (m)}]^2}$$

Klasifikasi IMT menurut WHO yaitu kurus ( $<18,5 \text{ kg/m}^2$ ), normal ( $18,5-24,99 \text{ kg/m}^2$ ), berlebih ( $25-29,99 \text{ kg/m}^2$ ) dan obesitas ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ). (WHO, 2006)

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat ukur yang sederhana untuk memantau status gizi. Menurut Thompson, status gizi mempunyai korelasi positif dengan konsentrasi hemoglobin, artinya semakin buruk status gizi seseorang maka semakin rendah kadar haemoglobin orang tersebut. (Permaesih dan Herman, 2005)

Underweight berhubungan dengan defisiensi makronutrien dan mikronutrien termasuk zat besi. Pada wanita dengan IMT kurang, asupan makronutrien dan mikronutrientnya tidak adekuat. Makronutrien utama yang berperan dalam metabolisme besi adalah protein. Defisiensi protein akan menyebabkan transportasi besi terganggu dan meningkatkan resiko infeksi. Mikronutrien yang berperan dalam penyerapan dan metabolisme besi diantaranya protein, zat besi, asam folat, vitamin C, vitamin B12, vitamin A, zinc dan tembaga. Kekurangan makronutrien dan mikronutrien ini menyebabkan terganggunya penyerapan dan metabolisme besi karena tidak cukupnya jumlah besi yang dibutuhkan, sehingga akan mengganggu sintesis hemoglobin. (Sukarno, 2016; Sumarni; 2016; Wu, 2016; Triyonate dan Apoina, 2015; Ridwan, 2012)

Selain itu, *overweight* dan obesitas juga berkaitan dengan anemia. *Overweight*/obesitas berkaitan dengan anemia karena

penimbunan lemak di jaringan adiposa. Penimbunan lemak ini yang dapat menurunkan penyerapan zat besi. Jaringan lemak pada obesitas menyebabkan terjadinya inflamasi kronik yang mana berhubungan dengan ekspresi sitokin proinflamatory, diantaranya Interleukin-6 (IL-6) dan Tumor Necrosis Factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ). ( McClung and Karl, 2008 ; Lopez *et al*, 2011)

Sitokin proinflamatory ini merangsang pelepasan hepsidin dari hati dan jaringan adiposa. Hepsidin adalah regulator utama dari homeostasis besi. Hepsidin yang tinggi akan menghambat aktivitas fungsional ferroportin. Kemudian, ferroportin akan menghambat penyerapan besi di enterosit dan pelepasan besi di makrofag retikuloendotelial sehingga terjadi hipoferremia dan metabolisme besi akan terganggu. Jika metabolisme besi terganggu, maka terjadilah defisiensi besi. (McClung and Karl, 2008 ; Lopez *et al*, 2011)

Timbunan lemak pada hati dapat memicu pembentukan peroksida lipid yang pada akhirnya akan mempengaruhi proses metabolisme besi sehingga akan terjadi radikal bebas. Hal ini menyebabkan sintesis Hb tidak dapat berjalan dengan sempurna. Pada tahap akhir, hemoglobin menurun jumlahnya dan eritrosit mengecil sehingga dapat terjadilah anemia. (Triyonate dan Apoina, 2015)

Peningkatan stres oksidatif selama anemia didukung oleh peningkatan peroksidasi lipid. Stres oksidatif ini terutama terbentuk pada membran. Spesies oksigen reaktif ini dapat bisa merusak membran sel darah merah dan melepaskan spesies oksigen reaktif ke pembuluh darah. Kerusakan membran sel darah merah menyebabkan terganggunya sintesis hemoglobin dan terjadinya anemia. (Nagababu *et al*, 2009)

### B. Anemia

Anemia adalah suatu kondisi dimana jumlah dan ukuran sel darah merah, atau konsentrasi hemoglobin, turun di bawah nilai cut-off (batas) yang telah ditetapkan, akibatnya mengganggu kapasitas darah untuk mengangkut oksigen di sekitar tubuh. WHO mendefinisikan anemia sebagai Hb  $<12 \text{ g/dL}$

pada wanita tidak hamil yang berusia usia 15 tahun ke atas. (WHO, 2014)

Mekanisme terjadinya anemia defisiensi besi terjadi melalui 3 tahapan. Tahapan pertama yaitu penipisan simpanan besi yang ditandai dengan penurunan kadar ferritin serum. Pada tahapan ini, sekresi hepsidin akan ditekan sehingga terjadi peningkatan transportasi besi oleh ferroportin ke dalam plasma sehingga cadangan besi akan berkurang. Tahap kedua disebut sebagai defisiensi besi pada fase eritropoiesis yang ditandai dengan penurunan indeks saturasi transferrin (<16%), peningkatan reseptor transferrin serum, peningkatan *Red Cell Distribution Width* (RDW) dan pengurangan *Mean Corpuscular Volume* (MCV). Tahapan ketiga yaitu anemia defisiensi besi yang ditandai dengan pengurangan pengiriman besi ke sumsum tulang, pengurangan sintesis hemoglobin dan isi sel prekursor eritrosit sehingga terjadi penurunan kadar hemoglobin. (Cairo *et al*, 2014; ed.Gibney, 2009; Kwapisz *et al*, 2009; Ganz and Nemeth, 2012;) Klasifikasi anemia berdasarkan penyebabnya yaitu : (Sharma,J.B, 2010)

- a. Penurunan produksi sel darah merah :
  - Nutrisional
    - Anemia defisiensi besi
    - Anemia megaloblastik : Defisiensi asam folat dan defisiensi vitamin B12
  - Non nutrisi onal
    - Penyakit kronis : HIV, TB, Gagal ginjal
    - Gangguan sumsum tulang : Anemia aplastik dan infiltrasi sumsum tulang belakang
- b. Fisiologis
  - Selama Kehamilan
- c. Perdarahan
  - Akut : APH (Antepartum Haemorrhagic) dan PPH (Post Partum Haemorrhagic)
  - Kronis : Hemoroid dan Cacingan
- d. Peningkatan penghancuran eritrosit (Hemolitik)
  - Genetik
    - Hemoglobinopati : Gangguan sintesis (Thalasemia), Struktural (*Sickle cell*/anemia sel sabit)

- Dapatan : Malaria dan gagal ginjal kronis

Beberapa mikronutrien sangat berperan dalam metabolisme besi, yaitu :

a. Vitamin C

Vitamin C membantu mereduksi besi feri menjadi fero dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Vitamin C menghambat faktor penghambat penyerapan besi, khususnya fitat dan tanin. Absorpsi besi dalam bentuk nonheme meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C. Vitamin C berperan dalam memindahkan besi dari transferin di dalam plasma ke feritin di hati. (Triyonate dan Apoina, 2015; Ridwan, 2012)

b. Vitamin B12 dan Asam Folat

Vitamin B12 dan asam folat berfungsi sebagai koenzim dalam pembentukan DNA. Defisiensi Vitamin B12 dan asam folat menyebabkan anemia megaloblastik, dimana terlihat disinkronisasi antara pematangan sitoplasma dan inti nuklei mengarah ke makrositosis dan inti yang belum matang. (Stabler, 2013)

c. Vitamin A

Vitamin A dapat mempengaruhi beberapa tahap metabolisme Fe, yang termasuk erythropoiesis dan pelepasan Fe dari tempat simpanan besi (ferritin). Vitamin A membuat Fe mudah larut dalam intestinal lumen dan mencegah faktor penghambat penyerapan Fe. Selain itu, vitamin A juga mencegah terjadinya infeksi yang merupakan salah satu faktor resiko anemia. (Michelazzo *et al*, 2013)

d. Zat Besi

Zat besi penting untuk sintesis hemoglobin oleh eritrosit. Kebutuhan yang tinggi akan besi pada wanita terutama disebabkan kehilangan zat besi selama menstruasi. (Triyonate dan Apoina, 2015)

e. Zat seng/ Zinc

Zat seng diabsorpsi oleh usus melalui mekanisme *Divalent Metal Transporter-1* (DMT-1) yang juga transporter zat besi dan mineral lain dalam usus. Adanya kesamaan transporter antara zat besi dan zat seng mengakibatkan absorpsi antara zat besi dan zat seng saling

mempengaruhi satu sama lain. (Ridwan, 2012)

f. Tembaga

Interaksi yang terlihat jelas antara zat besi dan tembaga adalah pada protein yang mengandung tembaga, yaitu ceruloplasmin. Ceruloplasmin merupakan enzim yang disintesis pada hati dan mengandung 6 atom tembaga pada strukturnya sehingga hamper 90 persen tembaga yang ada dalam tubuh terkandung pada protein ini. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ternyata ceruloplasmin memiliki fungsi ferrokisidase, yaitu mengubah Fe(II) menjadi Fe(III) sehingga memudahkan proses absorpsi besi oleh transferrin. (Ridwan, 2012)

yang datang untuk melakukan sidang nikah di KUA. Sampel penelitian ini berjumlah 36 orang (18 tidak anemia dan 18 anemia) yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi diantaranya wanita pranikah usia 15-49 tahun dan bersedia menjadi subjek penelitian. Kriteria Eksklusi terdiri dari perokok, memiliki riwayat diabetes mellitus, riwayat penyakit ginjal, penyakit infeksi dan penyakit keganasan.

Pengumpulan data dilakukan di KUA berupa riwayat penyakit, pengukuran tinggi badan, berat badan dan pengambilan sampel darah. Pengukuran tinggi badan menggunakan microtoice dan berat badan menggunakan timbangan pegas. Sampel darah diambil sebanyak 3 ml pada vena mediana cubiti. dan dimasukkan ke tabung vacutainer dengan antikoagulan (EDTA). Pemeriksaan hemoglobin dengan metode sianmethemoglobin di Laboratorium Biokimia Universitas Andalas.

Analisis data berupa analisis univariat dan bivariat. IMT disajikan berupa data kategorik dalam bentuk frekuensi dan persentase. Uji bivariat di lakukan dengan uji Chi Square.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan metode pendekatan *cross sectional study*. Penelitian ini dilakukan di Kantor Urusan Agama (KUA) Kecamatan Koto Tengah Padang dari bulan Maret hingga Mei 2018. Populasi target dalam penelitian ini adalah semua WUS Pranikah

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1  
Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Karakteristik	Kelompok				Total		p
	Tidak Anemia		Anemia		n	%	
	f	Mean ± SD	f	Mean ±SD			
Umur	18	27,4 ± 2,9	18	26,7 ± 3.4	36	100	0,5

Tabel 4.1 menunjukkan rerata umur subjek penelitian pada kelompok tidak anemia ( $27,4 \pm 2,9$  tahun) lebih tinggi dibandingkan rerata umur kelompok anemia ( $26,7 \pm 3.4$  tahun). Namun, tidak terdapat hubungan antara umur dan anemia. ( $p > 0,05$ )

Tabel 4.2  
Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan dan Status Pekerjaan

Karakteristik	Kelompok				Total		p
	Tidak Anemia		Anemia		n	%	
	f	%	f	%			
<b>Tingkat Pendidikan</b>							
SD	0	0	0	0			0,8
SMP	1	5,6	1	5,6	2	5,6	
SMA	5	27,8	6	33,3	11	30,6	
PT	12	66,7	11	61,1	23	63,8	
Total	18	100	18	100	36	100	

**Status Pekerjaan**

Bekerja	12	66,7	16	88,9	28	77,8	0,2
Tidak Bekerja	6	33,3	2	11,1	8	22,2	
Total	18	100	18	100	36	100	

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan subjek penelitian dengan tingkat pendidikan perguruan tinggi lebih banyak ditemukan pada kelompok anemia (66,7%) dibandingkan kelompok tidak anemia (61,2%). Berdasarkan status pekerjaan, didapatkan subjek penelitian yang bekerja lebih banyak ditemukan pada kelompok anemia (88,9%) dibandingkan kelompok tidak anemia (66,7%). Namun, hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan kedua karakteristik tersebut dengan kejadian anemia ( $p > 0,05$ ).

Tabel 4.3

Hubungan IMT dengan Kejadian Anemia

IMT	Kelompok				Total		p
	Tidak Anemia		Anemia		n	%	
	f	%	f	%			
Kurus	3	42,9	4	57,1	7	100	0,7
Normal	14	53,8	12	46,2	26	100	
Berlebih	1	33,3	2	66,7	3	100	
Total	18	50	18	50	36	100	

Berdasarkan tabel 4.3 didapatkan bahwa WUS dengan IMT berlebih merupakan persentase terbesar (66,7%) yang ditemukan pada kelompok anemia. Namun, hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna ( $p > 0,05$ ).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Chang *et al* (2014) yang menemukan tidak ada hubungan antara IMT dengan anemia pada wanita usia  $\geq 19$  tahun di Taiwan. Namun, peningkatan resiko anemia ditemukan pada wanita *overweight*/obesitas yang mengkonsumsi makanan tinggi lemak dan rendah karbohidrat. Diet tinggi lemak menginduksi perubahan metabolisme besi yang sebagian disebabkan karena kadar hepsidin yang tinggi. Kadar hepsidin yang tinggi tersebut menyebabkan penyerapan zat besi di usus yang berkurang sehingga terjadi hipoferremia. (Chang *et al*, 2014)

Penelitian Qin *et al* (2013) juga menemukan tidak ada hubungan antara IMT dengan anemia pada wanita berusia  $\geq 20$  tahun di Cina. Namun, terdapat perbedaan yang ditemukan oleh penelitian Qin *et al* (2013), yaitu kelompok obesitas memiliki konsentrasi hemoglobin tertinggi dibandingkan dengan kelompok IMT lainnya. Perbedaan ini ternyata disebabkan oleh asupan zat besi dan vitamin C wanita Cina

cukup tinggi, meskipun IMT wanita tersebut tidak normal. Asupan zat besi wanita Cina 20 mg/hari dan vitamin C hadir dalam jumlah yang cukup dalam makanan wanita Cina (60 mg / hari). Vitamin C membantu mereduksi besi feri menjadi fero dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Vitamin C menghambat faktor penghambat penyerapan besi, khususnya fitat dan tanin. (Qin *et al*, 2013; Triyonate dan Apoina, 2015; Ridwan, 2012)

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian di Meksiko yang menemukan bahwa prevalensi defisiensi besi lebih tinggi pada wanita *overweight* dan obesitas dibandingkan dengan berat badan normal, dengan odds ratio 1,92 (obesitas), 1,27 (*overweight*) dan 1,00 (normal). Meski asupan zat besi dalam 2 kelompok tersebut sama, namun konsentrasi besi serum lebih rendah pada wanita gemuk ( $62,6 \pm 29,5 \mu\text{g} / \text{dL}$ ) daripada wanita dengan berat badan normal ( $72,4 \pm 34,6 \mu\text{g} / \text{dL}$ ;  $P = 0,014$ ). (Lopez *et al*, 2011)

Hasil penelitian di Indonesia juga menemukan hal yang sama dengan penelitian ini. Triyonate (2015) menemukan tidak ada hubungan IMT dengan anemia pada wanita usia 23-35 tahun. Namun, ditemukan ada hubungan antara asupan besi dengan anemia.

Sumarni (2016) juga menemukan bahwa berat badan kurus tidak berhubungan dengan anemia ( $p= 0,06$ ). Namun, dalam penelitian ini, berat badan kurus berhubungan dengan menipisnya jumlah cadangan besi dalam tubuh dan defisiensi besi eritropoiesis. Underweight berhubungan dengan defisiensi mikronutrien termasuk zat besi.

Pada wanita kurus, asupan makronutrien dan mikronutrientnya tidak adekuat. Makronutrien utama yang berperan dalam metabolisme besi adalah protein. Defisiensi protein akan menyebabkan transportasi besi terganggu dan meningkatkan resiko infeksi. Mikronutrien yang berperan dalam penyerapan dan metabolisme besi diantaranya zat besi, asam folat, vitamin C, vitamin B12, vitamin A, zinc dan tembaga. Kekurangan makronutrien dan mikronutrien ini menyebabkan terganggunya penyerapan dan metabolisme besi karena tidak cukupnya jumlah besi yang dibutuhkan, sehingga akan mengganggu sintesis hemoglobin. (Sukarno, 2016; Sumarni; 2016; Wu, 2016; Triyonate dan Apoina, 2015; Ridwan, 2012; Chang *et al*, 2014)

Kekurangan zat gizi terutama zat besi (Fe) dapat menyebabkan anemia gizi, yang merupakan bagian dari molekul hemoglobin. Berkurangnya zat besi dapat menyebabkan sintesis hemoglobin berkurang sehingga mengakibatkan kadar hemoglobin turun. Hemoglobin merupakan unsur yang penting bagi tubuh manusia karena berperan dalam pengangkutan oksigen dan karbondioksida. (Sukarno *et al*, 2016)

*Overweight/* obesitas juga berkaitan dengan anemia karena penimbunan lemak di jaringan adiposa. Penimbunan lemak ini dapat menurunkan penyerapan zat besi. Jaringan lemak pada obesitas menyebabkan terjadinya inflamasi kronik yang mana berhubungan dengan ekspresi sitokin proinflamatory, diantaranya Interleukin-6 (IL-6) dan Tumor Necrosis Factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ). Inflamasi sistemik yang terjadi pada obesitas berhubungan dengan patogenesis penyakit metabolik dan penyakit degeneratif. Sitokin proinflamatory ini merangsang pelepasan hepsidin dari hati dan jaringan adiposa. Hepsidin yang tinggi akan menghambat

aktivitas fungsional ferroportin. Hal ini akan menghambat penyerapan besi di enterosit dan pelepasan besi di makrofag retikuloendotelial sehingga terjadi hipoferremia dan metabolisme besi akan terganggu. Jika metabolisme besi terganggu, maka terjadilah anemia. (Sal *et al*, 2018; McClung and Karl, 2008 ; Lopez *et al*, 2011)

Timbunan lemak pada hati juga dapat memicu pembentukan peroksida lipid yang pada akhirnya akan mempengaruhi proses metabolisme besi sehingga akan terjadi radikal bebas. Hal ini menyebabkan sintesis Hb tidak dapat berjalan dengan sempurna. Pada tahap akhir, hemoglobin menurun jumlahnya dan eritrosit mengecil sehingga terjadi anemia. (Triyonate dan Apoina, 2015)

Analisa peneliti, anemia tidak hanya dipengaruhi oleh faktor IMT saja tetapi lebih dipengaruhi oleh asupan makronutrien dan mikronutrien yang berhubungan dengan anemia, seperti asupan lemak, zat besi, vitamin C, dan sebagainya. Seseorang dengan IMT tidak normal (*underweight/ overweight/ obesitas*), belum tentu asupan zat besi dan asupan mikronutrien penunjang lainnya tidak memadai.

## V. KESIMPULAN

Tidak terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan kejadian anemia pada Wanita Usia Subur pranikah. Dilakukannya penelitian lanjutan mengenai hubungan IMT dan anemia dengan jumlah sampel yang lebih banyak. Pengukuran IMT dapat dijadikan salah satu penilaian faktor resiko anemia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ghose, B. Yaya, S. and Tang, S. (2016). Anemia status in relation to body mass index among women of childbearing age in Bangladesh. *Asia Pacific Journal of Public Health*. doi: 10.1177/1010539516660374
- Gibney, MJ (eds). (2009). Gizi Kesehatan Masyarakat (*Public Health Nutrition*). Jakarta : EGC
- Hall, JE. (2011). Buku ajar fisiologi kedokteran (Edisi 12). Jakarta : EGC
- Kementerian Kesehatan RI. (2007). Riset Kesehatan Dasar 2007. <https://www.k4health.org/sites/default/fil>

- [es/laporanNasional%20Riskasdas%202007.pdf](#)
- Kemkes. (2013). Riset Kesehatan Dasar 2013. [www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskasdas%202013.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskasdas%202013.pdf)
- Kwapisz, J. Slomka, Zekanowska, E. (2009). Hcpidin and its role in iron homeostasis. *The Journal of The International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* .Vol 20. No 2. pp.124-128
- Lopez, AC. Osendarp, SJM. Boonstra, AM. Aeberli, I. Salazar, FG. Feskens, E. et al. (2011). Sharply higher rates of iron deficiency in obese Mexican women and children are predicted by obesity-related inflammation rather than by differences in dietary iron intake. *American Journal Clinical Nutrition*. Vol. 93. No. pp. 975-983. doi: 10.3945/ajcn.110.005439
- McClung, JP. Karl, JP. (2008). Iron deficiency and obesity: the contribution of inflammation and diminished iron absorption. *Nutrition Reviews*. Vol. 67. pp.100- 104. doi:10.1111/j.1753-4887.2008.00145.x
- Nagababu, E. Gulyani, S. Earley, CJ. Cutler, RG. Mattson, MP. Rifkind, JM. (2008). Iron-Deficiency Anemia Enhances Red Blood Cell Oxidative Stress. *Free Radical Research*. Vol.42. No.9. pp.824-829. doi:10.1080/10715760802459879.
- Permaesih, D. Herman, S. (2005). Faktor-faktor yang mempengaruhi anemia pada remaja. *Buletin Penelitian Kesehatan*. Vol. 33. No. 4. Pp.162-171
- Qin, Y. Boonstra, A. Pan, X. Yuan, B. Dai, Y. Zhao, J. et al. (2013). Anemia in relation to body mass index and waist circumference among chinese women. *Nutrition Journal*. Vol. 12. <http://www.nutritionj.com/content/12/1/10>
- Ridwan, Endi. (2012). Kajian Interaksi Zat Besi Dengan Zat Gizi Mikro Lain Dalam Suplementasi (*Review Of Interactions Between Iron And Other Micronutrients In Supplementation*). *Penel Gizi Makan* . Vol.35. No. 1. Pp. 49-54
- Romero, MM. Flores, RJ. Molina, RV. Ramos, MI. Reali, JY. Sigrist-Flores, SC. et al. (2012). The body mass index (BMI) as a public health tool to predict metabolic syndrome. *Journal of Preventive Medicine*. Vol.2, No.1, pp.59-66 (2012) <http://dx.doi.org/10.4236/ojpm.2012.21009>
- Sal, E. Yenicesu, I. Celik, N. Pasaoglu, H. Celik, B. Pasaoglu, OT. (2018). Relationship between obesity and iron deficiency anemia: is there a role of hepcidin?. *Hematology*. DOI: 10.1080/10245332.2018.1423671
- Sharma, J.B. Shankar, M. (2010). Anemia in Pregnancy. *JIMSA*. Vol. 23. No. 4
- Stabler, SP. 2013. Vitamin B12 Deficiency. *The new engl and journal of medicine*. Vol. 368. Pp.149-60. DOI: 10.1056/NEJMcp1113996
- Sukarno, KJ. Marunduh, SR. Pangemanan, DH. (2016). Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar hemoglobin pada remaja di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *Jurnal Kedokteran Klinik* . Vol. . No 1
- Sumarmi, S. Puspitasari, N. Handajani, R. Wirjatmadi, B. (2016). Underweight as a Risk Factor for Iron Depletion and Iron-Deficient Erythropoiesis among Young Women in Rural Areas of East Java, Indonesia. *Malaysian Journal of Nutrition*. Vol.22. No.2. pp.219-23
- Triyonate, EM. Kartini, A. (2015). Faktor determinan anemia pada wanita dewasa usia 23-35 tahun. *Journal of Nutrition College*. Vol. 4, No. 2. Pp. 259-263
- Ugwuja, EU. Ogonnaya, L. Obuna, AJ. Femiawelegbe, Henry, UC. (2015). Anaemia in relation to body mass index (bmi) and socio-demographic characteristics in adult nigerians in Ebonyi State. Vol.9. No.1. pp.LC04-LC07. doi: 10.7860/jcdr/2015/9811.5485
- WHO. (2015). The global prevalence of anaemia in 2011. [www.who.int/.../global\\_prevalence\\_anaemia\\_2011/en/](http://www.who.int/.../global_prevalence_anaemia_2011/en/)
- WHO. (2014). Anemia Policy Brief. [www.who.int/.../globaltargets\\_anaemia\\_policybrief.pdf](http://www.who.int/.../globaltargets_anaemia_policybrief.pdf)

- WHO.(2011). Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. [www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin/en](http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin/en)
- WHO. (2011). Prevention of iron deficiency anaemia in adolescents. <http://www.who.int/iris/handle/10665/205656>
- WHO. (2006). Global Database on Body Mass Index. [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)
- Wimbley, TD. Graham, DY. (2011). Diagnosis and management of iron deficiency anemia in the 21st century. *Therapeutic Advances in Gastroenterology* . Vol.4. No.3 pp.177-184. DOI: 10.1177/1756283X11398736
- Wirth, JP. Woodruff, BA. Stone, RE. Namaste, SML. (2014). Predictors of anemia in women of reproductive age: Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA) project. *American Journal Clinical Nutrition*. pp.16S–27S
- Wu, Guoyao. Dietary protein intake and human health. (2016). *Food Funct*. Vol.7. pp.1251-1265. DOI: 10.1039/c5fo01530h
- Zhao,N. Zhang, A. Enns, CA. (2013). Iron regulation by hepcidin. *Science in medicine*. <https://doi.org/10.1172/JCI67225>.