

KORESPONDENSI PAPER

**JUDUL: Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita
Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang**

JURNAL : Indonesian Journal of Human Nutrition

Status : Jurnal Internasional Terindeks SINTA 2

No.	Aktivitas	Tanggal	Halaman
1.	Submission Artikel	24 April 2019	2-20
2.	Proses Review dan Revisi	26 Desember 2019	21-37
3.	Copy, Editing, dan Galley Proof	30 April 2020	38-52
4.	Artikel Published	5 Mei 2020	53-57
5.	EC	26 Juli 2017	58

← Back to Submissions

324 / Diény et al. / Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupat

Library

Workflow

Publication

Submission

Review

Copyediting

Production

Submission Files

Search

▶	 1012	ijh nub_nurulm, khaira.docx	April 13, 2019	Article Text
---	--	---	----------------	--------------

Download All Files

Pre-Review Discussions

Add discussion

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
▶ Comments for the Editor	fillahdiény 2019-04-13 02:52 PM	-	0	☐

Comments for the Editor

X

Participants [Edit](#)

Mrs Fillah Fithra Dieny (fillahdieny)

Messages	
Note	From
Assalamualaikum,Berikut kami lampirkan aetikel penelitian , semoga dapat diproses pada tahap selanjutnya. TerimakasihWassalam	fillahdieny 2019-04-13 02:52 PM

Add Message



Fillah Dieny <fillahdieny@gmail.com>

[IJHN] Submission Acknowledgement

Nurul Muslihah <ijhn.giziub@gmail.com>

13 April 2019 pukul 14.52

Kepada: Mrs Fillah Fithra Dieny <fillahdieny@gmail.com>

Mrs Fillah Fithra Dieny:

Thank you for submitting the manuscript, "Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang" to Indonesian Journal of Human Nutrition. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL: <https://ijhn.ub.ac.id/index.php/ijhn/author/submission/324>

Username: fillahdieny

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Nurul Muslihah
Indonesian Journal of Human Nutrition
Indonesian Journal of Human Nutrition (IJHN)
<http://ijhn.ub.ac.id/>



Fillah Dieny <fillahdieny@gmail.com>

[IJHN] Editor Decision

Nurul Muslihah <ijhn.giziub@gmail.com>

31 Desember 2019 pukul 10.54

Balas Ke: Catur Saptaning Wilujeng <caturaptaning@gmail.com>

Kepada: Mrs Fillah Fithra Dieny <fillahdieny@gmail.com>

Mrs Fillah Fithra Dieny:

We have reached a decision regarding your submission to Indonesian Journal of Human Nutrition, "Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang".

Our decision is to: accept submissions

Note : kami mengupload abstraknya dahulu, untuk full artikel akan kami upload setelah selesai editing

Catur Saptaning Wilujeng
(<https://scholar.google.co.id/citations?user=gBb0hVIAAAAJ&hl=en>)
Jurusan Gizi
Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
Phone +62341569117 ext.133
caturaptaning@gmail.com
Indonesian Journal of Human Nutrition (IJHN)
<http://ijhn.ub.ac.id/>

Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang

Annisa Khaira Maadi¹, Fillah Fithra Dieny^{1*}, Hartanti Sandi Wijayanti¹ A.Fahmy Arif Tsani¹ Choirunissa¹

¹ Program Studi Ilmu Gizi Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

*Corresponding Author : email fillahdieny@gmail.com, phone +6285640204747

ABSTRACT

Background : Preconception women who have anemia are at risk of suffering problems during pregnancy. One of risk factors for anemia is inadequate nutrient intake.

Objective : This study was aimed to analyze the factors of nutrient intakes that affect the level of Hb in preconception women.

Method : This study was conducted by using cross-sectional design study that consisted of 70 brides registered at Office of Religious Affairs in Sumowono and Pringapus Subdistricts, aged 16-35 years selected by consecutive sampling method. Weight, height, food intake, and hemoglobin level were measured. Food intake was obtained by using Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ). Hb level was measured by Cyanmethemoglobin method. Simple linear regression and multiple linear regression test were used to analyze the data.

Result : Prevalence of anemia was 11,4% and prevalence of undernutrition status was 15,7%. Energy intake ($p=0,004$), protein intake ($p=0,007$), iron intake ($p=0,009$), nutritional status ($p=0,055$) were factors that affected Hb level. The most significant factors of Hb level were energy intake and nutritional status.

Conclusion : Hb level in preconception women was affected by energy, protein, iron intake and nutritional status. However, the most significant factors with Hb level were energy intake and nutritional status.

Key words: *nutrients intake, hemoglobin, preconception women*

ABSTRAK

Latar Belakang : Wanita prakonsepsi yang mengalami anemia berisiko mengalami berbagai masalah saat kehamilan. Salah satu faktor risiko anemia yaitu asupan zat gizi yang tidak adekuat. **Tujuan :** Menganalisis faktor asupan zat gizi yang berpengaruh terhadap kadar Hb wanita prakonsepsi.

Metode : Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan 70 subjek pengantin wanita di KUA Kecamatan Sumowono dan Pringapus, berusia 16-35 tahun, dipilih dengan metode *consecutive sampling*. Data yang diambil yaitu berat badan, tinggi badan, asupan makan, dan kadar hemoglobin. Data asupan makan diperoleh menggunakan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Data kadar Hb diukur menggunakan metode *Cyanmethemoglobin*. Analisis data menggunakan uji regresi linear sederhana dan regresi linear ganda.

Hasil : Prevalensi anemia dan status gizi kurang sebanyak 11,4% dan 15,7%. Asupan energi, protein, vitamin B₂, seng, besi dan asam folat tergolong kurang. Asupan energi ($p=0,004$), protein ($p=0,007$), zat besi ($p=0,009$), dan status gizi ($p=0,055$) merupakan faktor yang mempengaruhi kadar Hb. Faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar Hb adalah asupan energi dan status gizi.

Simpulan : Kadar Hb pada wanita prakonsepsi dipengaruhi oleh asupan energi, protein, zat besi dan status gizi. Namun, faktor yang paling berpengaruh adalah asupan energi dan status gizi.

Kata kunci: asupan zat gizi, hemoglobin, wanita prakonsepsi

*Korespondensi: Annisa khaira ma'adi. Surel: annisakhaira8@gmail.com

PENDAHULUAN

Masa prakonsepsi merupakan masa penting bagi seorang wanita, karena erat kaitannya dengan kehamilan serta keadaan janin yang dikandungnya nanti. Kesehatan wanita pada masa prakonsepsi merupakan langkah untuk melindungi kesehatan ibu dan anak yang mungkin terjadi di masa depan. Hal ini sejalan dengan teori LCT (*Life Course Theory*) yang berhipotesis bahwa output kelahiran dipengaruhi oleh interaksi jangka panjang dari biologis, perilaku, dan lingkungan (*healthy food*) dari wanita sebelum kehamilan.¹

Masa prakonsepsi merupakan waktu terbaik untuk mengetahui keadaan gizi ibu dalam kaitannya dengan dampak kehamilan yang buruk dan mengurangi risiko terjadinya masalah gizi ibu selama kehamilan, salah satunya anemia.^{2,3} Prevalensi anemia pada ibu hamil di Indonesia masih tinggi, yaitu sekitar 37,1%.⁴ Tingginya angka ini menjadi salah satu alasan penting dilakukannya pencegahan dini sejak masa prakonsepsi. Selain itu, WHO telah melaporkan sebanyak 58% dari ibu hamil yang menderita anemia juga mengalami anemia sejak sebelum hamil.⁵ Oleh karena itu, akan memperparah kondisi anemia selama kehamilan, apalagi kondisi fisiologis ibu hamil yang rentan terjadinya anemia.

Perbaikan anemia pada masa prakonsepsi akan menimbulkan efek yang lebih baik dibanding saat hamil. Wanita yang anemia berisiko mengalami keguguran karena dinding pembuluh darah mudah mengalami trombosis dari pembuluh darah uteroplasenta yang menyebabkan sirkulasi darah ke plasenta terganggu. Sebuah penelitian menyebutkan 80% kasus keguguran terjadi pada awal kehamilan diusia kehamilan 12 minggu.⁶ Oleh karena itu,

efek keguguran ini dapat diatasi lebih dini jika diperhatikan semenjak masa prakonsepsi. Suplai zat gizi ke janin yang sedang tumbuh tergantung pada jumlah darah ibu yang mengalir ke plasenta dan zat-zat makanan yang diangkutnya. Ibu hamil yang anemia mengalami kekurangan pasokan oksigen dan masukan nutrisi, sehingga mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin.⁷ Sebuah studi juga menyebutkan kekurangan besi pada masa prakonsepsi telah terbukti meningkatkan risiko anemia defisiensi besi selama kehamilan dan bayi yang dilahirkan memiliki cadangan besi yang rendah, serta terkait dengan meningkatnya kelahiran prematur. Setengah dari perempuan Amerika Serikat memiliki simpanan besi yang tidak memadai ketika memasuki kehamilan.⁸

Pengantin wanita merupakan kelompok wanita prakonsepsi yang rentan mengalami anemia. Wanita prakonsepsi rentan mengalami anemia dikarenakan asupan zat gizi yang kurang, mengalami menstruasi setiap bulannya, mayoritas menjadi pekerja dengan aktivitas fisik yang sedang hingga berat dan terbatasnya waktu untuk mengonsumsi makanan.⁹ Berdasarkan Riskesdas 2013, prevalensi anemia pada wanita usia subur (WUS) cukup tinggi sebesar 26,9%. Angka ini lebih besar dari prevalensi anemia pada daur kehidupan remaja, yaitu 26,5%.⁴

Defisiensi asupan zat gizi makro, vitamin dan mineral berhubungan dengan kejadian anemia karena saling mempengaruhi dalam sintesis Hb. Zat gizi makro yang berperan dalam sintesis Hb adalah energi dan protein. Tubuh membutuhkan energi untuk berlangsungnya proses fisiologis dan sintesis Hb. Kekurangan energi menyebabkan kapasitas kerja tubuh terganggu dan terjadi pembongkaran cadangan protein. Protein berperan dalam transport besi, penyimpanan dan

komponen hemoglobin, serta berperan dalam absorpsi besi.^{9,10,11} Vitamin seperti vitamin A, vitamin C, vitamin B₂, vitamin B₆, vitamin B₁₂ juga memiliki peran pada Hb. Vitamin C membantu penyerapan besi di usus halus dengan mereduksi besi ferri menjadi ferro.¹² Vitamin A berperan penting dalam proses eritropoiesis. Vitamin B₆ yang berperan untuk sintesis heme adalah bentuk vitamin B₆ aktif, yaitu *pyridoxal phosphate* (PLP) yang diaktifkan oleh vitamin B₂. Vitamin B₁₂ dapat mengubah asam folat menjadi bentuk aktifnya, dan asam folat diperlukan untuk pematangan eritrosit.^{13,14}

Kecamatan Sumowono dan Pringapus merupakan daerah dengan prevalensi angka kematian bayi (AKB) dan angka kematian ibu (AKI) yang cukup tinggi dari tahun 2011-2016. AKI yang tercatat di Puskesmas Sumowono dan Pringapus masing-masing 5 kasus dalam waktu lima tahun. Sementara AKB di Kecamatan Pringapus dan Sumowono masing-masing 49 kasus dan 70 kasus.¹⁵ AKI dan AKB dapat dipengaruhi oleh status anemia. Keadaan ini didukung oleh penelitian tahun 2016 yang menunjukkan ibu hamil yang mengalami anemia memiliki peluang 9 kali lebih tinggi mengalami perdarahan post partum yang merupakan penyebab terbesar kematian ibu di negara berkembang.¹⁶ Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui faktor asupan zat gizi yang berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pengantin wanita di Kecamatan Sumowono dan Kecamatan Pringapus, Kabupaten Semarang

METODE PENELITIAN

Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup keilmuan gizi masyarakat dengan rancangan *cross-sectional study*.

Sumber Data

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2018 hingga Mei 2018 berlokasi di Kantor Urusan Agama (KUA) Kecamatan Sumowono dan KUA Kecamatan Pringapus. Data penelitian diperoleh melalui 1 kali wawancara dengan subjek penelitian dan melakukan pengukuran antropometri, yaitu berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas (LLA), serta pemeriksaan laboratorium untuk mengukur kadar hemoglobin.

Sasaran Penelitian

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pengantin wanita berusia 16-35 tahun yang terdaftar di KUA Kecamatan Sumowono dan Kecamatan Pringapus pada bulan Januari 2018– Mei 2018. Subjek dalam penelitian adalah pengantin wanita yang terdaftar di KUA Kecamatan Sumowono dan Kecamatan Pringapus, Kabupaten Semarang, berusia 16-35 tahun, tidak merokok, tidak mengalami sakit kronis atau dalam perawatan dokter, tidak sedang menstruasi saat pengambilan darah serta bersedia mengisi formulir *informed consent*.

Besar sampel minimal dihitung berdasarkan rumus perhitungan sampel pada satu populasi dan diperoleh 67 pengantin wanita. Jumlah sampel yang didapatkan adalah 70 pengantin wanita diambil dengan metode *consecutive sampling*.

Pengembangan Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data asupan zat gizi diperoleh dari 1 kali wawancara kepada subjek menggunakan *Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) untuk asupan 1 bulan terakhir.

Data antropometri didapat dari hasil pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital *Camry* dengan ketelitian 0.1 kg dan pengukuran tinggi badan menggunakan mikrotise *GEA* dengan ketelitian 0.1 cm. Pengukuran

antropometri dilakukan untuk mengetahui status gizi subjek dengan indikator Indeks Masa Tubuh (IMT) jika subjek berusia di atas 18 tahun, dan indikator *z-score* IMT menurut usia jika berusia <18 tahun.¹⁷

Kadar Hb diperoleh dari pengambilan darah melalui vena sebanyak 3 cc oleh tenaga analis kesehatan dari salah satu laboratorium di Kota Semarang. Kadar Hb dianalisis dengan metode *cyanmethemoglobin* menggunakan alat *Sysmex XT 2000i*. Kadar Hb dinyatakan rendah jika < 12 g/dl.¹⁸

Teknik Analisis Data

Data asupan yang diperoleh dalam ukuran rumah tangga dikonversikan kedalam satuan gram selanjutnya dianalisis dengan menggunakan software *nutrisurvey 2007*. Setelah dianalisis, asupan energi dan protein dibandingkan dengan kebutuhan masing-masing individu menggunakan rumus *Harrist-Benedict* menggunakan berat badan aktual, sedangkan asupan vitamin A, vitamin C, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, seng, zat besi dan folat dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) sesuai usia dan jenis kelamin. Asupan energi dan protein dikategorikan kurang jika <80% AKG, cukup 80-100% AKG, dan lebih >100% AKG. Asupan vitamin dan mineral dikategorikan menjadi 2 kategori, yaitu kurang (<80%) dan baik (>80%) AKG.¹⁹ Analisis statistik menggunakan *software* statistik. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik subjek, kadar Hb, dan asupan energi, protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, seng, besi, folat dan status gizi. Analisis bivariat menggunakan uji regresi linear sederhana. Analisis multivariat menggunakan uji regresi linear ganda dengan metode *backward*.²⁰

Penelitian ini telah mendapat nomor *ethical clearance* 58/EC/FK-

RSDK/1/2018 yang disetujui oleh tim etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Undip-RS. Dr. Kariadi.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Data Karakteristik subjek penelitian terdiri dari usia, pendidikan dan status gizi ditampilkan pada tabel 1. Data nilai rerata, standar deviasi, median, nilai minimal dan maksimal kadar Hb, asupan zat gizi, dan status gizi ditampilkan pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 1 diketahui sebanyak 28,5% subjek masih berusia kurang dari 20 tahun. Sebanyak 88,6% subjek sudah menjalani wajib belajar 9 tahun. Subjek yang bekerja sebesar 64,3%, antara lain sebagai karyawan pabrik, wiraswasta, pedagang, petani, dan sisanya tidak bekerja. Sementara itu, status gizi subjek mayoritas (70%) normal, namun masih ditemukan subjek yang memiliki status gizi kurang sebanyak 15,7% dan gizi lebih serta obesitas sebanyak 14,3%.

Tabel 2 mendeskripsikan gambaran variabel penelitian yaitu kadar Hb, asupan energi, protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B₂, vitamin B₆, vitamin B₁₂, seng, zat besi, asam folat dan status gizi. Rerata kadar Hb subjek sebesar 13,2 g/dl termasuk dalam kategori normal. Namun terdapat kadar Hb subjek dengan nilai hanya 7,7 g/dl. Rerata asupan energi sebesar 1937,5 kkal dimana sudah memenuhi 80% kebutuhan. Median asupan protein sebesar 62,5 g sudah mencukupi kebutuhan harian subjek.

Asupan vitamin A memiliki rerata asupan yang melebihi AKG 2013 yaitu 2099 mcg, sedangkan kebutuhan vitamin A hanya 500-600 mcg. Nilai median vitamin C yaitu 112 mg. Angka ini melebihi kebutuhan AKG 2013 sebesar 75 mg, namun masih ada subjek dengan asupan vitamin C hanya 5,8 mg. Nilai median asupan zat besi yaitu 9,5 mg

dimana masih kurang dari kebutuhan zat besi, yaitu 26 mg. Rerata asupan seng sebesar 7,1 mg, hanya mencukupi 65% kebutuhan subjek. Asupan tertinggi asam folat mencapai 3999,9 mcg, namun jika dilihat rerata asupan asam folat masih dibawah AKG 2013, yaitu 246,3 mcg. Selain itu, rerata status gizi subjek berdasarkan IMT yaitu 21,5 kg/m², masih dalam kategori normal, akan tetapi masih terdapat subjek dengan nilai IMT terendah sebesar 15,6 kg/ m² yang tergolong gizi kurang.

Gambaran dan Pengaruh Asupan Zat Gizi, Status Gizi Terhadap Kadar Hb

Tabel 3 menunjukkan 11,4% subjek mengalami anemia. Subjek dengan asupan energi dan protein dalam kategori kurang, yaitu 37,1% dan 50%. Asupan vitamin dan mikronutrien subjek masih kurang, yaitu vitamin B₂ (72,9%), seng (68,6%), zat besi (92,9%), dan asam folat (90%). Sebagian besar subjek (68,6%), asupan vitamin C nya termasuk kategori baik. Asupan vitamin A, vitamin B₆ dan vitamin B₁₂ sebagian besar subjek (97,1%, 64,3%, 67,1%) juga dalam kategori baik.

Tabel 4 menunjukkan bahwa asupan energi ($p=0,02$), protein ($p=0,028$), besi ($p=0,027$), dan status gizi ($p=0,055$) merupakan faktor berpengaruh dengan kadar hemoglobin pengantin wanita. Disamping itu, asupan vitamin A, vitamin C, vitamin B₂, vitamin B₆, vitamin B₁₂, seng dan asam folat tidak

berpengaruh dengan kadar hemoglobin pengantin wanita ($p > 0,05$).

Faktor yang Paling Berpengaruh terhadap Kadar Hb

Tabel 5 menunjukkan hasil analisis multivariat menggunakan regresi linear berganda. Variabel yang memenuhi syarat untuk dilakukan uji regresi linear berganda adalah variabel yang pada analisis bivariat mempunyai nilai $p < 0,25$, yaitu asupan energi, protein, vitamin A, vitamin B₁₂, zat besi, asam folat dan status gizi.

Hasil analisis multivariat pada tabel 5 mendeskripsikan bahwa asupan energi dan status gizi merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap kadar Hb dengan nilai p masing-masing, yaitu 0,044 dan 0,030. Kadar Hb dapat dijelaskan oleh asupan energi dan status gizi sebesar 17%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Koefisien regresi menyatakan bahwa setiap peningkatan 1 kkal energi/hari akan meningkatkan kadar Hb sebesar 0,008 g/dl, dan setiap peningkatan 1kg/m² status gizi akan meningkatkan kadar Hb sebesar 0,095 g/dl. Sementara itu, dapat dibuat persamaan regresi sebagai berikut : Kadar Hb = 9,902 + 0,008 (Asupan Energi) + 0,095 (Status Gizi).

Tabel 1. Karakteristik Subjek Berdasarkan Usia, Pendidikan, dan Status Gizi

Karakteristik	N	%
Usia		
Remaja(16-20 tahun)	20	28,5
Dewasa (21-35 tahun)	50	71,5
Pendidikan		
SD	8	11,4
SMP	23	32,9
SMA	29	41,4
D3/Sarjana	10	14,3

Pekerjaan		
Bekerja	45	64,3
Tidak bekerja	25	35,7
Status Gizi		
Gizi kurang	11	15,7
Normal	49	70,0
Gizi lebih	3	4,3
Obesitas	7	10,0

Tabel 2. Nilai Minimal, Maksimal, Rerata, Standar Deviasi, Median

Variabel	Minimal	Maksimal	Rerata±SD	Median
Kadar Hb (g/dl)	7,7	16,0	13,2±1,2	13,3
Asupan Energi (kkal)	802,8	3890,3	1937,5±733,3	1795,5
Asupan Protein (g)	19,9	191,0	68,0±34,7	62,5
Asupan Vitamin A (mcg)	198,5	13922,0	2099,0±1662,7	1853,5
Asupan Vitamin C (mg)	5,8	1393,0	146,1±186,5	112,0
Asupan Vitamin B ₂ (mg)	0,2	3,8	0,9±0,5	0,8
Asupan Vitamin B ₆ (mg)	0,3	3,7	1,3±0,7	1,2
Asupan Vitamin B ₁₂ (mg)	0,2	58,6	4,4±7,4	3,0
Asupan Seng (mg)	2,2	17,3	7,1±3,4	6,5
Asupan Besi (mg)	1,7	32,8	11,2±6,3	9,5
Asupan Asam Folat (mcg)	31,5	3999,9	246,3±473,7	170,4
Status Gizi (kg/m ²)	15,6	29,0	21,5±3,3	21,4

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Data Kadar Hb dan Asupan Zat Gizi

Variabel	n	%
Kadar Hb		
Tidak anemia	62	88,6
Anemia	8	11,4
Asupan Energi		
Kurang	26	37,1
Cukup	17	24,3
Lebih	27	38,6
Asupan Protein		
Kurang	35	50,0
Cukup	8	11,4
Lebih	27	38,6
Asupan Vitamin A		
Kurang	2	2,9
Baik	68	97,1
Asupan Vitamin C		
Kurang	22	31,4
Baik	48	68,6
Asupan Vitamin B₂		
Kurang	51	72,9
Baik	19	27,1
Asupan Vitamin B₆		
Kurang	25	35,7
Baik	45	64,3
Asupan Vitamin B₁₂		
Kurang	23	32,9
Baik	47	67,1
Asupan Seng		
Kurang	48	68,6
Baik	22	31,4
Asupan Besi		
Kurang	65	92,9
Baik	5	7,1
Asupan Asam Folat		
Kurang	63	90,0
Baik	7	10,0

Tabel 4. Pengaruh Asupan dan Status Gizi dengan Kadar Hb

Variabel	B	p
----------	---	---

Asupan Energi (kkal)	0,011	0,004*
Asupan Protein (g)	0,009	0,007*
Asupan Vitamin A (mcg)	0,001	0,165
Asupan Vitamin C (g)	0,001	0,346
Asupan Vitamin B ₂ (mg)	0,003	0,465
Asupan Vitamin B ₆ (mg)	-0,002	0,413
Asupan Vitamin B ₁₂ (mg)	0,001	0,139
Asupan Seng (mg)	0,001	0,819
Asupan Besi (mg)	0,016	0,009*
Asupan Folat (mcg)	0,002	0,083
Status Gizi (kg/m ²)	0,089	0,055*

*signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 5. Faktor yang Paling Berpengaruh

Variabel	B	p	Adjusted R ²
Energi	0,008	0,044 ^a	0,170
Status Gizi	0,095	0,030 ^a	
Konstanta	9,902		

^aUji Regresi Linear Ganda

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Prevalensi anemia pada pengantin wanita ditemukan sebesar 11,4% dan prevalensi gizi kurang sebesar 15,7%. Angka gizi kurang ini sedikit lebih tinggi dibandingkan prevalensi nasional wanita kurus di Indonesia sebesar 10,9%.⁴ Status gizi kurang subjek dapat disebabkan oleh faktor asupan makan yang kurang dari kebutuhan dalam waktu lama dan asupan makan yang kurang beragam. Selain itu, mayoritas subjek yang mengalami gizi kurang adalah pekerja pabrik yang menyebabkan frekuensi makan dalam sehari yang masih rendah karena shift kerja yang terlalu pagi dan jarak antara tempat tinggal dengan lokasi kerja cukup jauh, sehingga memungkinkan subjek berangkat lebih awal dan melewati sarapan. Selain itu, penelitian tahun 2015 di Tegal menyebutkan pekerja wanita yang mengalami *underweight* cukup tinggi yaitu 37,5%. *Underweight* dipengaruhi oleh faktor beban kerja yang berlebih sehingga berisiko terjadinya penurunan berat badan.²¹ Faktor

penyebab gizi kurang tersebut juga dapat menyebabkan anemia, meskipun prevalensi anemia di penelitian ini masih termasuk masalah kesehatan masyarakat dengan kategori ringan menurut WHO.¹⁹ Status gizi kurang pada subjek merupakan keadaan yang sudah berlangsung lama (kronis). Subjek yang mengalami gizi kurang, juga memiliki nilai lingkaran lengan atas (LLA) yang <23,5 cm. Hal ini perlu mendapat perhatian, karena status gizi yang baik pada wanita prakonsepsi dapat meminimalkan risiko masalah kesehatan bagi ibu dan bayi selama kehamilan.²²

Asupan energi, protein, vitamin B₂, seng, zat besi dan asam folat subjek penelitian sebagian besar tergolong kurang. Salah satu penyebab asupan zat gizi kurang karena sebagian besar subjek adalah pekerja. Mereka sering melewati makan atau makan lebih sedikit karena waktu mengonsumsi makanan yang singkat. Selain kekurangan waktu, makanan yang dikonsumsi subjek juga kurang beragam. Subjek lebih sering mengonsumsi sumber

bahan makanan nabati dibandingkan sumber makanan hewani, seperti sayuran, kacang-kacangan dan buah-buahan. Sumber makanan hewani yang biasa mereka konsumsi adalah ikan, telur ayam dan daging ayam, meskipun frekuensi konsumsi makanan tersebut tidak setiap hari. Konsumsi makanan hewani yang kurang beragam dan jumlah yang sedikit dapat menyebabkan kekurangan asupan protein, zat besi, seng dan asam folat. Seperti yang diketahui, bahan pangan sumber hewani mengandung tingkat protein yang relatif tinggi (lebih dari 40% dari bahan kering) dibandingkan dengan pangan nabati yang memiliki kadar protein kurang dari 15 persen (basis bahan kering).²³ Sumber terbaik zat besi dan seng dari makanan berasal dari sumber hewani yaitu daging merah dan hati, lalu diikuti oleh makanan laut. Kandungan zat besi dari pangan hewani seperti daging dan hati sapi lebih tinggi dibandingkan bahan pangan nabati.¹¹ Kebiasaan subjek yang jarang mengonsumsi susu dan produk susu menyebabkan asupan vitamin B₂ kurang. Mereka lebih sering mengonsumsi teh atau kopi. Sumber asam folat yang sering dikonsumsi subjek adalah sayuran hijau dan kacang-kacangan. Meskipun sering mengonsumsi sayuran hijau dan kacang-kacangan, namun porsi yang dikonsumsi tidak cukup untuk memenuhi AKG yaitu 400 mcg.

Asupan vitamin A, vitamin C, vitamin B₆, dan vitamin B₁₂ sebagian besar subjek sudah mencukupi kebutuhan. Kebiasaan subjek yang sering mengonsumsi sayuran berwarna orange, sayuran berdaun, dan minyak kelapa sawit merupakan salah satu alasan terpenuhinya asupan vitamin A subjek. Pemenuhan asupan vitamin A terutama sumber nabati mudah ditemukan dan harganya relatif murah, serta banyaknya terdapat produk-produk sumber fortifikasi vitamin A.²⁴ Subjek sering mengonsumsi buah-buahan baik dalam

bentuk buah utuh ataupun jus buah dikarenakan akses yang mudah untuk memperoleh makanan tersebut dari tempat tinggal mereka, sehingga asupan vitamin C subjek tergolong cukup. Asupan vitamin B₆ subjek terpenuhi dari kebiasaan subjek yang mengonsumsi nasi putih, pisang, dan telur ayam. Penelitian di Brazil tahun 2016 menyebutkan nasi putih berkontribusi sebesar 9,93% pada pemenuhan asupan vitamin B₆.²⁵ Pemenuhan sumber vitamin B₁₂ subjek diperoleh dari tahu, tempe dan telur ayam, yang merupakan salah satu sumber dari vitamin B₁₂.

Asupan Zat Gizi Dan Status Gizi Dengan Kadar Hb

Hasil analisis menunjukkan asupan energi berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Hasil ini sejalan dengan penelitian di Purbalingga yang menyatakan semakin rendah asupan energi semakin rendah pula kadar hemoglobin.⁹ Asupan energi inadekuat akan berdampak pada ketersediaan zat gizi makro lain di dalam tubuh. Tubuh membutuhkan energi untuk berlangsungnya proses fisiologis dan membantu kerja tubuh dalam metabolisme zat gizi yang berperan dalam pembentukan Hb. Dalam keadaan malnutrisi energi pada wanita prakonsepsi, mengganggu aktivitas enzim glikolitik seperti heksokinase, kinase piruvat dan glukosa 6-fosfat dehidrogenase (G6PD) dapat mengubah permeabilitas membran, yang mengarah pada pemecahan sel darah merah. Temuan ini menjelaskan bahwa wanita prakonsepsi yang kekurangan energi cenderung mengalami defisiensi zat besi, yang terlihat dari kadar Hb rendah.²² Hasil ini didukung oleh penelitian ditahun 2016 pada wanita pranikah yang membuktikan hubungan yang signifikan antara asupan energi yang kurang dengan deplesi besi dan *Iron Deficiency Erythropoiesis* (IDE).²²

Asupan protein berpengaruh signifikan terhadap kadar Hb. Asupan protein pada masa prakonsepsi yang inadekuat dapat mengakibatkan gangguan metabolisme zat besi karena protein merupakan transporter zat besi ke sumsum tulang untuk pembentukan Hb, sehingga berisiko terjadinya anemia sebelum kehamilan maupun selama kehamilan.^{19,26} Selain berperan dalam transport besi, asam amino glisin berperan sebagai bahan awal sintesis heme.²⁷ Hal ini sejalan dengan penelitian kohort pada wanita yang dilakukan di Amerika Serikat membuktikan bahwa semakin rendah asupan protein, semakin rendah pula kadar Hb.²⁸

Asupan zat besi memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar Hb. Keterkaitan zat besi dengan kadar Hb dapat dijelaskan bahwa zat besi merupakan komponen utama yang berperan dalam proses sintesis Hb.²⁹ Zat besi dari makanan akan diserap dalam bentuk Fe^{2+} di duodenum melalui *Haem Carrier Protein* (HCP1) lalu masuk ke enterosit oleh transporter *Divalent Metal Tranporter* (DMT1). Kemudian, zat besi diangkut oleh ferroportin ke aliran darah dan bergabung dengan *protoporphyrin* membentuk heme yang berikatan dengan globin untuk sintesis Hb.^{30,31} Asupan zat besi yang rendah selama masa prakonsepsi mempengaruhi kadar Hb dan feritin sehingga dapat berisiko pada pertumbuhan janin yang buruk dan kejadian BBLR 6,5 kali lebih tinggi dibandingkan wanita dengan asupan zat besi yang cukup.³²

Asupan vitamin C dan kadar Hb dalam penelitian ini tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Hal ini mungkin disebabkan karena asupan vitamin C yang sebagian besar bersumber dari buah-buahan dengan kandungan serat yang tinggi dapat mengganggu penyerapan zat besi non-heme.³³ Pada penelitian ini, sumber vitamin C yang banyak dikonsumsi subjek berasal dari

buah-buahan tinggi serat seperti pisang, alpukat, dan pepaya, selain itu subjek mengonsumsi buah-buahan tidak bersamaan dengan sumber zat besi. Mereka lebih sering mengonsumsi buah sebagai makanan selingan baik dalam bentuk buah segar maupun jus buah. Selain itu, kebiasaan makan sumber vitamin C yang tidak bersamaan dengan makanan sumber zat besi sehingga tidak memiliki dampak signifikan terhadap fungsi vitamin C dalam membantu penyerapan zat besi.³³ Hasil ini sejalan dengan penelitian pada wanita usia 19-25 tahun yang menyebutkan tidak ada hubungan asupan vitamin C dengan kadar Hb.³⁴

Vitamin A dan kadar Hb tidak memiliki pengaruh yang signifikan dalam penelitian ini. Secara teori, vitamin A berperan memobilisasi cadangan besi di hati untuk sintesis Hb, meningkatkan eritropoesis, mengurangi anemia yang disertai infeksi, dan memiliki efek pada beberapa hormon dan sitokin yang terlibat dalam regulasi Fe .³⁵ Penelitian mengenai asupan vitamin A dengan kadar Hb masih memiliki hasil yang berbeda-beda. Salah satu penelitian menyebutkan tidak adanya hubungan asupan vitamin A dan kadar Hb dipengaruhi oleh kecukupan asupan lemak.³⁶ Vitamin A merupakan vitamin larut lemak, sehingga meskipun asupan vitamin A cukup, absorpsinya tidak akan maksimal ketika asupan lemak kurang.³⁷ Dalam penelitian ini, asupan lemak tidak dianalisis sehingga tidak diketahui kecukupan asupan lemak subjek.

Asupan asam folat tidak berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Tidak adanya pengaruh pada penelitian ini kemungkinan karena asam folat mudah hancur saat proses pemasakan dan kualitasnya menurun selama proses penyimpanan.³⁸ Asam folat dibutuhkan dalam pembentukan sel darah merah. Selain itu, asam folat juga berperan sebagai pembawa karbon tunggal dalam

pembentukan heme.³⁹ Asupan asam folat yang kurang pada wanita akan menyebabkan gangguan pematangan inti eritrosit, yang berakibat timbulnya sel darah dengan ukuran dan bentuk yang tidak normal. Bentuk hematopoiesis yang tidak normal ini dapat menyebabkan anemia.^{23,40}

Asupan seng tidak berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Hal ini dikarenakan sebagian besar asupan protein kurang dari kebutuhan, dimana protein berperan sebagai transporter yang mengangkut seng dan sebagai ligan untuk meningkatkan penyerapan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penyerapan seng akan meningkat secara linear dengan meningkatnya jumlah protein. Selain itu, kebiasaan subjek yang sering mengonsumsi makanan nabati banyak mengandung fitat yang menurunkan bioavailabilitas seng.⁴¹ Hasil ini sejalan dengan penelitian tahun 2015 yang dilakukan di Semarang pada wanita usia 23-25 tahun bahwa tidak ada korelasi asupan seng dengan kadar Hb.⁴² Peran seng dalam tubuh sebagai bahan sintesis Hb. Seng dari makanan berinteraksi dengan zat besi secara langsung yaitu sebagai kofaktor enzim *Amino levulinic heme (ALA)-dehidratase* yang berperan dalam sintesis heme saat berada pada sitosol sel sumsum tulang.⁴³ Selain itu, di lambung seng membantu enzim karbonik anhidrase esensial untuk merangsang produksi HCL lambung sehingga zat besi lebih mudah diserap mukosa usus.⁴⁴ Efek negatif interaksi seng dengan zat besi hanya ditemukan dalam bentuk suplementasi dengan media larutan, bukan dari makanan.⁴⁵

Status vitamin B merupakan hal penting yang perlu diperhatikan pada wanita prakonsepsi untuk mengurangi risiko komplikasi kehamilan dini, seperti aborsi spontan dan masalah status gizi.⁴⁶ Pada penelitian ini, asupan vitamin B₂, Vitamin B₆, dan vitamin B₁₂ tidak berpengaruh signifikan dengan kadar Hb.

Tidak adanya pengaruh signifikan ini dapat disebabkan ada faktor lain yang mempengaruhi bioavailabilitas vitamin B kompleks pada saat pengolahan bahan pangan yang tidak dikaji dalam penelitian ini.⁴⁵ Vitamin B₂ dan metabolitnya yang disimpan dalam bentuk *Flavin Adenin Difosfat* (FAD) mewakili 70–90% vitamin tersebut. Oleh karena itu, meskipun sebagian asupan vitamin B₂ subjek kurang dari kebutuhan, tubuh tetap dapat memenuhi dari simpanan tersebut sehingga dapat masih dapat mendukung sintesis Hb, dan tidak mempengaruhi kadar Hb.⁴⁷ Kekurangan vitamin B₂ dan zat besi sering terjadi bersamaan ketika sumber asupan hewani rendah. Defisiensi vitamin B₂ dapat mengganggu penyerapan dan mobilisasi zat besi intraselular sehingga sangat memungkinkan mengganggu sintesis globin, sehingga zat besi di ferritin tertahan dan tidak tersedia untuk eritropoesis.³³

Analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan antara status gizi dengan kadar Hb pengantin wanita. Pada penelitian ini korelasi yang dihasilkan bernilai positif artinya semakin rendah status gizi maka kadar Hb juga semakin rendah. Korelasi positif yang dihasilkan karena status gizi subjek sebagian besar tergolong normal. Wanita dengan status gizi kurang dapat meningkatkan risiko anemia karena berisiko kekurangan mikronutrien, termasuk kekurangan zat besi sehingga dapat terjadi deplesi besi dan IDE.⁴⁸ *Underweight* karena kekurangan energi protein dapat menghambat maturasi eritrosit, menurunkan jumlah sel *erythropoetin-sensitive precursor* dan memungkinkan kekurangan eritropoetin sehingga berisiko terjadinya anemia.⁴⁸ Di sisi lain, status status gizi lebih juga dapat menyebabkan anemia.⁴⁹ Status gizi yang lebih pada wanita akan menyebabkan peningkatan sitokin pro-inflamasi, khususnya IL-6 yang tinggi dalam darah

yang akan merangsang produksi hepsidin. Produksi hepsidin yang tinggi dapat menghambat penyerapan zat besi.^{31,50,51}

Berdasarkan uji regresi linear ganda, faktor yang paling mempengaruhi kadar Hb adalah asupan energi ($p=0,044$) dan status gizi ($p=0,030$). Asupan energi dari makanan merupakan faktor yang berpengaruh langsung secara linear dalam menentukan status gizi. Status gizi merupakan keadaan keseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran energi tubuh.⁴² Ketika asupan energi tubuh kurang, maka dapat menurunkan nilai IMT.⁵² Kekurangan asupan energi dapat mengganggu aktivitas enzim glikolitik seperti hexokinase, kinase piruvat dan glukosa 6-fosfat dehidrogenase (G6PD) yang mengubah permeabilitas membran, yang mengarah pada pemecahan sel darah merah. Hal ini menjelaskan perempuan yang memiliki status gizi kurang cenderung kekurangan zat besi yang terlihat dari nilai Hb yang rendah.²² Kekurangan asupan energi berisiko 3,2 kali lebih besar mengalami kekurangan gizi ($IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$) dibandingkan dengan WUS yang memiliki asupan energi cukup.⁵³ Penelitian lain menyebutkan bahwa wanita *underweight* berisiko 6 kali lebih tinggi mengalami kekurangan simpanan besi dan 4 kali lebih tinggi mengalami IDE dibandingkan dengan wanita normal.²²

SIMPULAN

Kadar Hb wanita prakonsepsi dipengaruhi oleh asupan energi, protein, zat besi, dan status gizi. Faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar Hb adalah asupan energi dan status gizi

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada subjek penelitian, KUA Kecamatan Pringapus dan Kecamatan Sumowono, serta Departemen Ilmu Gizi FK Undip. Penelitian ini dibiayai oleh hibah RPP

Fakultas Kedokteran Universitas Diponengoro.

DAFTAR RUJUKAN

1. Denny A, Stanner S. Preconception Health: The Role of Nutrition. *Clinical Focus Nutr.* 2008;52–4.
2. Greaves L, Poole N. Preconception care Call for national guidelines. *Canadian Family Physician.* 2013;59(1):1037-39.
3. Van Driel LMJW, Zwolle LJH, de Vries JHM, Boxmeer JC, Lindemans J, Steegers EAP, et al. The preconception nutritional status of women undergoing fertility treatment: Use of a one-year post-delivery assessment. *e-SPEN.* 2010;5(6):284–91.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. 2013;1–384.
5. Ma Q, Zhang S, Liu J, Wang Q, Shen H, Zhang Y, et al. Study on the prevalence of severe anemia among non-pregnant women of reproductive age in rural China: A large population-based cross-sectional study. *Nutrients.* 2017;9(12):1-15.
6. Handayani TR. Determinan Kejadian Anemia Defisiensi Zat Besi Pada ibu Hamil Di Puskesmas Nagaswidak Palembang Tahun 2017. 2017;5(2):345–356.
7. Suhartati S, Rahmawaty L, Mulia SS, Mulia AS. Hubungan Anemia pada Ibu Hamil dengan Kejadian BBLR Di Wilayah Kerja Puskesmas Tanta Kabupaten Tabalong Tahun 2016. *Dinamika Kesehatan.* 2017;8(1):45–54.
8. Brown JE. Nutrition through the Life Cycle. Fourth Edition.

- Fluoride. USA: Wadsworth; 2011. 51-70.
9. Mantika, A.I., Mulyati T. Hubungan Asupan Energi, Protein, Zat Besi Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Hemoglobin Tenaga Kerja Wanita Di Pabrik Pengolahan Rambut Pt. Won Jin Indonesia. *Journal of Nutrition Collage*. 2014;3(4):848-854.
10. Wieringa F, Marjoleine D. Nutritional Anemia in Developing Countries. *Nutripass*. 2010. 151-170.
11. Kathleen L, Escott-Stum S. Krause's, Food and Nutrition Therapy. Saunders Elsevier. Canada: Elsevier Ltd; 2008. 114-120 p.
12. Safwan A, Asar F. Association between Hemoglobin status with Vitamin C Intake. *Adv Obes Weight Manag Control*. 2017;6(1):1-4.
13. Paul L, Selhub J. Interaction between excess folate and low vitamin B12 status. *Molecular Aspects of Medicine*. 2017;53:43-7.
14. Balarajan Y, Ozaltin E, Shankar A, Subramanian S. Anaemia in low-income and middle-income countries. *Lancet* . 2011;37:2123-35.
15. Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang. Profil Kesehatan Kabupaten Semarang. 2016. 12-17
16. Jayanti KD, N HB, Wibowo A. Faktor Yang Mempengaruhi Kematian Ibu (Studi Kasus Di Kota Surabaya). *Jurnal Wiyata*. 2016;3(1):46-53.
17. Hardinsyah, Supriasa IDN. Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2016. 131.
18. McLean E, Cogswell M, Egli I, Wojdyla D, de Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005. *Public Health Nutrition*. 2009;12(4):444-54.
19. Kusharto CM, Supriasa IDN. Survey Konsumsi Gizi. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2014. 59.
20. Sugiyono. Statistik untuk Penelitian. 7th edition. Nuryanto A, editor. Bandung: ALFABETA; 2005. 243-254 p.
21. Widiastuti S, Dieny FF. Faktor determinan produktivitas kerja pada pekerja wanita. *Jurnal Gizi Indonesia*. 2016;4(1):28-37.
22. Sumarmi S, Puspitasari N, Handajani R, Wirjatmadi B. Underweight as a risk factor for iron depletion and iron-deficient erythropoiesis among young women in rural areas of East Java, Indonesia. *Mal J Nutr* . 2016;22(2):219-232.
23. Wu G, Fanzo J, Miller DD, Pingali P, Post M, Steiner JL, et al. Production and supply of high-quality food protein for human consumption: Sustainability, challenges, and innovations. *Ann. N. Y. Acad. Sci*. 2014;1321(1):1-19.
24. Wallace LJ, Summerlee AJS, Dewey CE, Hak C, Ann Hall NP, Charles C V. Women's nutrient intakes and food-related knowledge in rural Kandal province, Cambodia. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2014;23(2):263-271.
25. Steluti J, Martini LA, Peters BSE, Marchioni DML. Folate, vitamin B6 and vitamin B12 in adolescence: serum concentrations, prevalence of inadequate intakes and sources in food. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(1):43-9.
26. Murray R, Graner D, Rodwell V.

- Biokimia Harper. 27th Edition. Jakarta: EGC; 2009. 44-51.
27. Ayu D. Pengaruh suplementasi glisin terhadap kadar serum transferrin receptor (STFR) dan kadar hemoglobin (Hb). *Jurnal Gizi Indonesia*. 2015;4(1):22–27.
 28. Thomson CA, Stanaway JD, Neuhouser ML, Snetselaar LG, Stefanick ML, Arendell L, et al. Nutrient Intake and Anemia Risk in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Diet Assoc*. 2011;111(4):532–541.
 29. Hardinsyah, Supariasa ID nyoman. Ilmu Gizi, Teori & Aplikasi. Jakarta: EGC, Penerbit Buku Kedokteran; 2016. 87-88 .
 30. Percy L, Mansour D, Fraser I. Iron deficiency and iron deficiency anaemia in women. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*. 2017;40:55–67.
 31. Perdana WY, Jacobus DJ. Hepcidin dan Anemia Defisiensi Besi. *Cdk-235*. 2015;42(12):919–926.
 32. Gardiner PM, Nelson L, Shellhaas CS, Dunlop AL, Long R, Andrist S, et al. The clinical content of preconception care: nutrition and dietary supplements. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2008;199(6):345–356.
 33. Asthalina H, Laraeni Y, Putri Y, Jurusan D, Poltekkes G, Mataram K, et al. Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor Dan Enhancer Fe) Terhadap Status Anemia Remaja Putri. *Kemas*. 2015;11(1):80–86.
 34. Safwan A, Ahsan F. Association between Hemoglobin status with Vitamin C Intake. *Ads Obes Weight Manag Control*. 2017;6(1). 1-4.
 35. Michelazzo FB, Oliveira JM, Stefanello J, Luzia LA, Rondó PHC. The influence of vitamin A supplementation on iron status. *Nutrients*. 2013;5(11):4399–4413.
 36. Sahana ON, Sumarmi S. Hubungan Asupan Mikronutrien Dengan Kadar Hemoglobin Pada Wanita Usia Subur (WUS). *Media Gizi Indonesia*. 2014;10(2):184–191.
 37. S.Gibson R. Principle of Nutritional Assessment. 2th Editio. New York: Oxford University Press.Inc; 2005.446 p
 38. Scoot J. Nutritional anemia: B-vitamins. Germany: Sight And Life Press; 2007. 111.
 39. Cendani C, Murbawani EA. Asupan Mikronutrien, Kadar Hemoglobin dan Kesegaran Jasmani Remaja Putri. *Media Medika Indonesia*. 2011;45(1):25–33.
 40. Metz Jack. A High Prevalence of Biochemical Evidence of Vitamin B12 or Folate Deficiency Does Not Translate Into a Comparable Prevalence of Anemia. *Food and Nutrition Bulletin*. 2008;29(2):75–85.
 41. Bel-Serrat S, Stammers AL, Warthon-Medina M, Moran VH, Iglesia-Altaba I, Hermoso M, et al. Factors that affect zinc bioavailability and losses in adult and elderly populations. *Nutrition Reviews*. 2014;72(5):334–352.
 42. Triyonate EM, Kartini A. Faktor Determinan Anemia Pada Wanita Dewasa Usia 23-35 Tahun. *J Nutr Coll*. 2015;4(3):259–63.
 43. Murray R, W.Rodwell V. Biokimia Harper. 27th Ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran; 2009.
 44. Dewi RC. Pengaruh Suplementasi Tablet Tambah Darah (TTD), Seng, dan Vitamin A Terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil. *MKM*. 2008;03(01):12–19.

45. S.Gropper S, L.Groff J. Advanced Nutrition and Human Metabolism. 5 ed. USA: Wadsworth Cengage Learning; 2009. 429-469.
46. A.G. Ronnerberg, M.B. Goldman, D. Chen, I.W. Aitken, W.C. Willett, J. Shellhub. Preconception folate and vitamin B6 status and clinical spontaneous abortion in Chinese women. The American College of Obstetricians and Gynecologist. 2002;100(1):107–113.
47. S.Gibson R. Principles of Nutritional Assessment. 2nd Edition. New York: Oxford University Press.Inc; 2005. 479.
48. Warner RP, Dole MG, Warder J, Suskind RM. The Anemia of Malnutrition. The Malnourished Child. 1990;19(5):61–72.
49. Qin Y, Melse-Boonstra A, Pan X, Yuan B, Dai Y, Zhao J, et al. Anemia in relation to body mass index and waist circumference among chinese women. Nutrition Journal. 2013;12(10):1-3.
50. Cepeda-Lopez AC, Osendarp SJM, Melse-Boonstra A, Aeberli I, Gonzalez-Salazar F, Feskens E, et al. 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. Am J Clin Nutr. 2011;93(5):975-983.
51. Stankowiak-Kulpa H, Kargulewicz A, Styszynski A, Swora-Cwynar E, Grzymislowski M. Iron status in obese women. Annals of Agricultural and Environmental Medicine. 2017;24(4):587–591.
52. Cheng HL, Bryant CE, Rooney KB, Steinbeck KS, Griffin HJ, Petocz P, et al. Iron, Hepcidin and Inflammatory Status of Young Healthy Overweight and Obese Women in Australia. Plos One. 2013;8(7):1–6.
53. Paratmanitya Y, Hadi H. Citra tubuh , asupan makan , dan status gizi wanita usia subur pranikah. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2012;8(3):126–134.

324 / **Dieny et al.** / Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupat[Library](#)[Workflow](#)[Publication](#)[Submission](#)[Review](#)[Copyediting](#)[Production](#)

Indonesian Journal of Human Nutrition

[← Back to Submissions](#)

REVIEWER'S ASSIGNMENTS

[Search](#)

No Files

Revisions

[Search](#)[Upload File](#)

▶ 1171 [Article Text, MGI_CATIN_REVISI.docx](#) December 26, 2019 Article Text

Review Discussions

[Add discussion](#)

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
▶ Editor Decision	fillahdieny 2019-12-23 10:28 AM	fillahdieny 2019-12-31 10:54 AM	1	☐

Editor Decision



Participants [Edit](#)

Catur Saptaning Wilujeng (catur_saptaning)

Mrs Fillah Fithra Dieny (fillahdieny)

Messages

Note	From
Mrs Fillah Fithra Dieny: We have reached a decision regarding your submission to Indonesian Journal of Human Nutrition, "Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang". Our decision is to: Revisions Required Note : mohon untuk penilaian dari 2 mitra bebestari direvisi dalam 1 file word dan dikirim ke IJHN paling lambat 27 Desember 2019 untuk bisa diterbitkan Desember 2019 Catur Saptaning Wilujeng (https://scholar.google.co.id/citations?user=gBb0hVIAAAAJ&hl=en) Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Phone +62341569117 ext.133 catur_saptaning@gmail.com Indonesian Journal of Human Nutrition (IJHN) http://ijhn.ub.ac.id/	fillahdieny 2019-12-23 10:28 AM
▶ Mrs Fillah Fithra Dieny: We have reached a decision regarding your submission to Indonesian Journal of Human Nutrition, "Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang".	fillahdieny 2019-12-31 10:54 AM

Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang

ABSTRACT

Background : Preconception women who have anemia are at risk of suffering problems during pregnancy. One of risk factors for anemia is inadequate nutrient intake.

Objective : This study was aimed to analyze the factors of nutrient intakes that affect the level of Hb in preconception women.

Method : This study was conducted by using cross-sectional design study that consisted of 70 brides registered at Office of Religious Affairs in Sumowono and Pringapus Subdistricts, aged 16-35 years selected by consecutive sampling method. Weight, height, food intake, and hemoglobin level were measured. Food intake was obtained by using Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ). Hb level was measured by Cyanmethemoglobin method. Simple linear regression and multiple linear regression test were used to analyze the data.

Result : Prevalence of anemia was 11,4% and prevalence of undernutrition status was 15,7%. Energy intake ($p=0,004$), protein intake ($p=0,007$), iron intake ($p=0,009$), nutritional status ($p=0,055$) were factors that affected Hb level. The most significant factors of Hb level were energy intake and nutritional status.

Conclusion : Hb level in preconception women was affected by energy, protein, iron intake and nutritional status. However, the most significant factors with Hb level were energy intake and nutritional status.

Key words: nutrients intake, hemoglobin, preconception women

ABSTRAK

Latar Belakang : Wanita prakonsepsi yang mengalami anemia berisiko mengalami berbagai masalah saat kehamilan. Salah satu faktor risiko anemia yaitu asupan zat gizi yang tidak adekuat. Tujuan : Menganalisis faktor asupan zat gizi yang berpengaruh terhadap kadar Hb wanita prakonsepsi.

Metode : Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan 70 subjek pengantin wanita di KUA Kecamatan Sumowono dan Pringapus, berusia 16-35 tahun, dipilih dengan metode *consecutive sampling*. Data yang diambil yaitu berat badan, tinggi badan, asupan makan, dan kadar hemoglobin. Data asupan makan diperoleh menggunakan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Data kadar Hb diukur menggunakan metode *Cyanmethemoglobin*. Analisis data menggunakan uji regresi linear sederhana dan regresi linear ganda.

Hasil : Prevalensi anemia dan status gizi kurang sebanyak 11,4% dan 15,7%. Asupan energi, protein, vitamin B₂, seng, besi dan asam folat tergolong kurang. Asupan energi ($p=0,004$), protein ($p=0,007$), zat besi ($p=0,009$), dan status gizi ($p=0,055$) merupakan faktor yang mempengaruhi kadar Hb. Faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar Hb adalah asupan energi dan status gizi.

Simpulan : Kadar Hb pada wanita prakonsepsi dipengaruhi oleh asupan energi, protein, zat besi dan status gizi. Namun, faktor yang paling berpengaruh adalah asupan energi dan status gizi.

Kata kunci: asupan zat gizi, hemoglobin, wanita prakonsepsi

*Korespondensi: Annisa khaira ma'adi, Fillah Fithra Dieny Sarel:
fillahdienyannisakhaira@gmail.com

PENDAHULUAN

Masa prakonsepsi merupakan masa penting bagi seorang wanita, karena

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

erat kaitannya dengan kehamilan serta keadaan janin yang dikandungnya nanti. Kesehatan wanita pada masa prakonsepsi merupakan langkah untuk melindungi kesehatan ibu dan anak yang mungkin terjadi di masa depan. Hal ini sejalan dengan teori LCT (*Life Course Theory*) yang berhipotesis bahwa output kelahiran dipengaruhi oleh interaksi jangka panjang dari biologis, perilaku, dan lingkungan (*healthy food*) dari wanita sebelum kehamilan.¹

Masa prakonsepsi merupakan waktu terbaik periode dalam siklus kehidupan untuk yang tepat untuk mengetahui keadaan gizi ibu (sebelum periode kehamilan) dalam kaitannya dengan dampak kehamilan yang buruk dan mengurangi risiko terjadinya masalah gizi ibu selama kehamilan, salah satunya anemia.^{2,3} Prevalensi anemia pada ibu hamil di Indonesia masih tinggi, yaitu sekitar 37,1%.⁴ Tingginya angka ini menjadi salah satu alasan penting dilakukannya pencegahan dini sejak masa prakonsepsi. Selain itu, WHO telah melaporkan sebanyak 58% dari ibu hamil yang menderita anemia juga mengalami anemia sejak sebelum hamil.⁵ Oleh karena itu, akan memperparah kondisi anemia selama kehamilan, apalagi kondisi fisiologis ibu hamil yang rentan terjadinya anemia.

Perbaikan anemia Upaya pencegahan maupun mengatasi anemia yang dilakukan pada masa prakonsepsi akan menimbulkan efek yang lebih baik dibandingkan jika dilakukan saat periode saat hamil kehamilan. Wanita yang anemia berisiko mengalami keguguran karena dinding pembuluh darah mudah mengalami trombusis dari pembuluh darah uteroplasenta yang menyebabkan sirkulasi darah ke plasenta terganggu. Sebuah penelitian menyebutkan 80% kasus keguguran terjadi pada awal kehamilan diusia kehamilan 12 minggu.⁶ Oleh karena itu, efek keguguran ini dapat diatasi lebih dini jika diperhatikan semenjak masa

prakonsepsi. Suplai zat gizi ke janin yang sedang tumbuh tergantung pada jumlah darah ibu yang mengalir ke plasenta dan zat-zat makanan yang diangkutnya. Ibu hamil yang anemia mengalami kekurangan pasokan oksigen dan masukan nutrisi, sehingga mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin.⁷ Sebuah studi juga menyebutkan kekurangan besi pada masa prakonsepsi telah terbukti meningkatkan risiko anemia defisiensi besi selama kehamilan dan bayi yang dilahirkan memiliki cadangan besi yang rendah, serta terkait dengan meningkatnya kelahiran prematur. Setengah dari perempuan Amerika Serikat memiliki simpanan besi yang tidak memadai ketika memasuki kehamilan.⁸

Pengantin wanita merupakan kelompok wanita prakonsepsi yang rentan mengalami anemia. Wanita prakonsepsi rentan mengalami anemia dikarenakan asupan zat gizi yang kurang, mengalami menstruasi setiap bulannya, mayoritas menjadi pekerja dengan aktivitas fisik yang sedang hingga berat dan terbatasnya waktu untuk mengonsumsi makanan.⁹ Berdasarkan Riskesdas 2013, prevalensi anemia pada wanita usia subur (WUS) cukup tinggi sebesar 26,9%. Angka ini lebih besar dari prevalensi anemia pada daur kehidupan remaja, yaitu 26,5%.⁴

Defisiensi asupan zat gizi makro, vitamin dan mineral berhubungan dengan kejadian anemia karena saling mempengaruhi dalam sintesis Hb. Zat gizi makro yang berperan dalam sintesis Hb adalah energi dan protein. Tubuh membutuhkan energi untuk berlangsungnya proses fisiologis dan sintesis Hb. Kekurangan energi menyebabkan kapasitas kerja tubuh terganggu dan terjadi pembongkaran cadangan protein. Protein berperan dalam transport besi, penyimpanan dan komponen hemoglobin, serta berperan dalam absorpsi besi.^{9,10,11} Vitamin seperti vitamin A, vitamin C, vitamin B₂, vitamin

Commented [NW1]: Terjemahan bakudari kata nutrient adaah zat gizi

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

B₆, vitamin B₁₂ juga memiliki peran pada Hb. Vitamin C membantu penyerapan besi di usus halus dengan mereduksi besi ferri menjadi ferro.¹² Vitamin A berperan penting dalam proses eritropoiesis. Vitamin B₆ yang berperan untuk sintesis heme adalah bentuk vitamin B₆ aktif, yaitu *pyridoxal phosphate* (PLP) yang diaktifkan oleh vitamin B₂. Vitamin B₁₂ dapat mengubah asam folat menjadi bentuk aktifnya, dan asam folat diperlukan untuk pematangan eritrosit.^{13,14}

Kecamatan Sumowono dan Pringapus merupakan daerah dengan prevalensi angka kematian bayi (AKB) dan angka kematian ibu (AKI) yang cukup tinggi dari tahun 2011-2016. AKI yang tercatat di Puskesmas Sumowono dan Pringapus masing-masing 5 kasus dalam waktu lima tahun. Sementara AKB di Kecamatan Pringapus dan Sumowono masing-masing 49 kasus dan 70 kasus.¹⁵ AKI dan AKB dapat dipengaruhi oleh status anemia. Keadaan ini didukung oleh penelitian tahun 2016 yang menunjukkan ibu hamil yang mengalami anemia memiliki peluang 9 kali lebih tinggi mengalami perdarahan post partum yang merupakan penyebab terbesar kematian ibu di negara berkembang.¹⁶ Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui faktor asupan zat gizi yang berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pengantin wanita di Kecamatan Sumowono dan Kecamatan Pringapus, Kabupaten Semarang

METODE PENELITIAN

Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup keilmuan gizi masyarakat dengan rancangan *cross-sectional study*.

Sumber Data

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2018 hingga Mei 2018 berlokasi di Kantor Urusan Agama (KUA) Kecamatan Sumowono dan KUA Kecamatan Pringapus. Data penelitian antara lain diperoleh melalui 1 kali

wawancara dengan subjek penelitian dan melakukan pengukuran antropometri, yaitu berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas (LLA), serta pengambilan darah dan pemeriksaan laboratorium untuk mengukur kadar hemoglobin.

Sasaran Penelitian

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pengantin wanita berusia 16-35 tahun yang terdaftar di KUA Kecamatan Sumowono dan Kecamatan Pringapus pada bulan Januari 2018– Mei 2018. Subjek dalam penelitian adalah pengantin wanita yang terdaftar di KUA Kecamatan Sumowono dan Kecamatan Pringapus, Kabupaten Semarang, berusia 16-35 tahun, tidak merokok, tidak mengalami sakit kronis atau dalam perawatan dokter, tidak sedang menstruasi saat pengambilan darah serta bersedia mengisi formulir *informed consent*.

Besar sampel minimal dihitung berdasarkan rumus perhitungan sampel pada satu populasi.

$$n = \frac{[Z\alpha\sqrt{2PQ} + Z\beta\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}]^2}{(P_1 - P_2)}$$

Nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada α tertentu $Z=1,96$ pada $\alpha = 0,05$ (dengan derajat kemaknaan 95%), sedangkan deviat baku beta ($Z\beta 0,84$) dan diperoleh 67 pengantin wanita. Jumlah sampel yang didapatkan adalah 70 pengantin wanita diambil dengan metode *consecutive sampling*.

Pengembangan Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data asupan zat gizi diperoleh dari 1 kali wawancara kepada subjek menggunakan *Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) untuk asupan 1 bulan terakhir. Form SQ-FFQ terdiri dari 182 item bahan makanan yang telah disesuaikan dengan kebiasaan makan daerah setempat melalui survey pendahuluan awal dan ujicoba 1 bulan sebelum pengambilan data.

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Not Italic, English (Indonesia), Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Indent: First line: 0"

Formatted: Font:

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: English (Indonesia)

Data antropometri didapat dari hasil meliputi pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital Camry dengan ketelitian 0.1 kg dan pengukuran tinggi badan menggunakan mikrotise GEA dengan ketelitian 0.1 cm. Pengukuran antropometri berat dan tinggi badan dilakukan untuk mengetahui status gizi subjek dengan indikator Indeks Masa Tubuh (IMT) jika subjek berusia di atas 18 tahun, dan indikator *z-score* IMT menurut usia jika berusia <18 tahun.¹⁷

Kadar Hb Pemeriksaan profil darah lengkap diperoleh dari pengambilan darah melalui vena sebanyak 3 cc oleh tenaga analis kesehatan dari salah satu laboratorium di laboratorium Prodia Kota Semarang.

Kadar Hb dianalisis dengan metode *cyanmethemoglobin* menggunakan alat *Sysmex XT 2000i*. Kadar Hb dinyatakan rendah jika < 12 g/dl.¹⁸

Teknik Analisis Data

Data asupan yang diperoleh dalam ukuran rumah tangga dikonversikan kedalam satuan gram selanjutnya dianalisis dengan menggunakan software *nutrisurvey 2007*. Setelah dianalisis, asupan energi dan protein dibandingkan dengan kebutuhan masing-masing individu menggunakan rumus *Harrist-Benedict* menggunakan berat badan aktual, sedangkan asupan vitamin A, vitamin C, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, seng, zat besi dan folat dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) sesuai usia dan jenis kelamin. Asupan energi dan protein dikategorikan kurang jika <80% AKG, cukup 80-100% AKG, dan lebih >100% AKG. Asupan vitamin dan mineral dikategorikan menjadi 2 kategori, yaitu kurang (<80%) dan baik (>80%) AKG.¹⁹ Analisis statistik menggunakan *software* statistik. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik subjek, kadar Hb, dan asupan energi, protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B2, vitamin

B6, vitamin B12, seng, besi, folat dan status gizi. Analisis bivariat menggunakan uji regresi linear sederhana. Analisis multivariat menggunakan uji regresi linear ganda dengan metode *backward*.²⁰

Penelitian ini telah mendapat nomor *ethical clearance* 58/EC/FK-RSDK/1/2018 yang disetujui oleh tim etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Undip-RS. Dr. Kariadi.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Data Karakteristik subjek penelitian terdiri dari usia, pendidikan dan status gizi ditampilkan pada tabel 1. Data nilai rerata, standar deviasi, median, nilai minimal dan maksimal kadar Hb, asupan zat gizi, dan status gizi ditampilkan pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 1 diketahui sebanyak 28,5% subjek masih berusia kurang dari 20 tahun. Sebanyak 88,6% subjek sudah menjalani wajib belajar 9 tahun. Subjek yang bekerja sebesar 64,3%, antara lain sebagai karyawan pabrik, wiraswasta, pedagang, petani, dan sisanya tidak bekerja. Sementara itu, status gizi subjek mayoritas (70%) normal, namun masih ditemukan subjek yang memiliki status gizi kurang sebanyak 15,7% dan gizi lebih serta obesitas sebanyak 14,3%.

Tabel 2 mendeskripsikan gambaran kategori variabel penelitian yaitu kadar Hb, asupan energi, protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, seng, zat besi, asam folat dan status gizi. Rerata kadar Hb subjek sebesar 13,2 g/dl termasuk dalam kategori normal. Namun terdapat kadar Hb subjek dengan nilai hanya 7,7 g/dl. Rerata asupan energi sebesar 1937,5 kkal dimana sudah memenuhi 80% kebutuhan. Median asupan protein sebesar 62,5 g sudah mencukupi kebutuhan harian subjek.

Asupan vitamin A memiliki rerata asupan yang melebihi AKG 2013 yaitu 2099 mcg, sedangkan kebutuhan vitamin

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

A hanya 500-600 mcg. Nilai median vitamin C yaitu 112 mg. Angka ini melebihi kebutuhan AKG 2013 sebesar 75 mg, namun masih ada subjek dengan asupan vitamin C hanya 5,8 mg. Nilai median asupan zat besi yaitu 9,5 mg dimana masih kurang dari kebutuhan zat besi, yaitu 26 mg. Rerata asupan seng sebesar 7,1 mg, hanya mencukupi 65% kebutuhan subjek. Asupan tertinggi asam folat mencapai 3999,9 mcg, namun jika dilihat rerata asupan asam folat masih dibawah AKG 2013, yaitu 246,3 mcg. Selain itu, rerata status gizi subjek berdasarkan IMT yaitu 21,5 kg/m², masih dalam kategori normal, akan tetapi masih terdapat subjek dengan nilai IMT terendah sebesar 15,6 kg/ m² yang tergolong gizi kurang.

Gambaran dan Pengaruh Asupan Zat Gizi, Status Gizi Terhadap Kadar Hb

Tabel 3 menunjukkan 11,4% subjek mengalami anemia. Subjek dengan asupan energi dan protein dalam kategori kurang, yaitu 37,1% dan 50%. Asupan vitamin dan mikronutrien subjek masih kurang, yaitu vitamin B₂ (72,9%), seng (68,6%), zat besi (92,9%), dan asam folat (90%). Sebagian besar subjek (68,6%), asupan vitamin C nya termasuk kategori baik. Asupan vitamin A, vitamin B₆ dan vitamin B₁₂ sebagian besar subjek (97,1%, 64,3%, 67,1%) juga dalam kategori baik.

Tabel 4 menunjukkan bahwa asupan energi ($p=0,02$), protein ($p=0,028$), besi ($p=0,027$), dan status gizi ($p=0,055$) merupakan faktor berpengaruh dengan kadar hemoglobin pengantin wanita. Disamping itu namun, asupan vitamin A, vitamin C, vitamin B₂, vitamin B₆, vitamin

B₁₂, seng dan asam folat tidak berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pengantin wanita ($p > 0,05$).

Faktor yang Paling Berpengaruh terhadap Kadar Hb

Tabel 5 menunjukkan hasil analisis multivariat menggunakan regresi linear berganda. Variabel yang memenuhi syarat untuk dilakukan uji regresi linear berganda adalah variabel yang pada analisis bivariat mempunyai nilai $p < 0,25$, yaitu asupan energi, protein, vitamin A, vitamin B₁₂, zat besi, asam folat dan status gizi.

Hasil analisis multivariat pada tabel 5 mendeskripsikan bahwa asupan energi dan status gizi merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap kadar Hb dengan nilai p masing-masing, yaitu 0,044 dan 0,030. Kadar Hb dapat dijelaskan oleh asupan energi dan status gizi sebesar 17%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Koefisien regresi menyatakan bahwa setiap peningkatan 1 kkal energi/hari akan meningkatkan kadar Hb sebesar 0,008 g/dl, dan setiap peningkatan 1kg/m² status gizi akan meningkatkan kadar Hb sebesar 0,095 g/dl. Sementara itu, dapat dibuat persamaan regresi sebagai berikut : $\text{Kadar Hb} = 9,902 + 0,008 (\text{Asupan Energi}) + 0,095 (\text{Status Gizi})$.

Commented [NW3]: terhadap

Tabel 1. Karakteristik Subjek Berdasarkan Usia, Pendidikan, dan Status Gizi

Karakteristik	n	N	%
Usia			
Remaja (16-20 tahun)	20		28,5
Dewasa (21-35 tahun)	50		71,5

Commented [NW2]: Kata disamping itu menunjukkan in agreement dengan pernyataan sebelumnya. Jika yang dimaksud adalah berlawanan bisa menggunakan "adapun" namun dst.

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Commented [NW4]: Tidak perlu dicantumkan

Formatted: Centered

Pendidikan		
SD	8	11,4
SMP	23	32,9
SMA	29	41,4
D3/Sarjana	10	14,3
Pekerjaan		
Bekerja	45	64,3
Tidak bekerja	25	35,7
Status Gizi		
Gizi kurang	11	15,7
Normal	49	70,0
Gizi lebih	3	4,3
Obesitas	7	10,0

Tabel 2. Nilai Minimal, Maksimal, Rerata, Standar Deviasi, Median

Variabel	Minimal	Maksimal	Rerata±SD	Median
Kadar Hb (g/dl)	7,7	16,0	13,2±1,2	13,3
Asupan Energi (kkal)	802,8	3890,3	1937,5±733,3	1795,5
Asupan Protein (g)	19,9	191,0	68,0±34,7	62,5
Asupan Vitamin A (mcg)	198,5	13922,0	2099,0±1662,7	1853,5
Asupan Vitamin C (mg)	5,8	1393,0	146,1±186,5	112,0
Asupan Vitamin B ₂ (mg)	0,2	3,8	0,9±0,5	0,8
Asupan Vitamin B ₆ (mg)	0,3	3,7	1,3±0,7	1,2
Asupan Vitamin B ₁₂ (mg)	0,2	58,6	4,4±7,4	3,0
Asupan Seng (mg)	2,2	17,3	7,1±3,4	6,5
Asupan Besi (mg)	1,7	32,8	11,2±6,3	9,5
Asupan Asam Folat (mcg)	31,5	3999,9	246,3±473,7	170,4
Status Gizi (kg/m ²)	15,6	29,0	21,5±3,3	21,4

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Data Kadar Hb dan Asupan Zat Gizi

Commented [NW5]: Presentasi data bisa divariasikan antaratable dan gambar. Informasi table 3 bs dijadikan gambar

Variabel	n	%
Kadar Hb		
Tidak anemia	62	88,6
Anemia	8	11,4
Asupan Energi		
Kurang	26	37,1
Cukup	17	24,3
Lebih	27	38,6
Asupan Protein		
Kurang	35	50,0
Cukup	8	11,4
Lebih	27	38,6
Asupan Vitamin A		
Kurang	2	2,9
Baik	68	97,1
Asupan Vitamin C		
Kurang	22	31,4
Baik	48	68,6
Asupan Vitamin B ₂		
Kurang	51	72,9
Baik	19	27,1
Asupan Vitamin B ₆		
Kurang	25	35,7
Baik	45	64,3
Asupan Vitamin B ₁₂		
Kurang	23	32,9
Baik	47	67,1
Asupan Seng		
Kurang	48	68,6
Baik	22	31,4
Asupan Besi		
Kurang	65	92,9
Baik	5	7,1
Asupan Asam Folat		
Kurang	63	90,0
Baik	7	10,0

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Formatted: Indent: Left: 0.12"

Tabel 4. Pengaruh Asupan dan Status Gizi dengan Kadar Hb

Variabel	B	p
----------	---	---

Asupan Energi (kkal)	0,011	0,004*
Asupan Protein (g)	0,009	0,007*
Asupan Vitamin A (mcg)	0,001	0,165
Asupan Vitamin C (g)	0,001	0,346
Asupan Vitamin B ₂ (mg)	0,003	0,465
Asupan Vitamin B ₆ (mg)	-0,002	0,413
Asupan Vitamin B ₁₂ (mg)	0,001	0,139
Asupan Seng (mg)	0,001	0,819
Asupan Besi (mg)	0,016	0,009*
Asupan Folat (mcg)	0,002	0,083
Status Gizi (kg/m ²)	0,089	0,055*

*signifikan ($p < 0,05$)**Tabel 5. Faktor yang Paling Berpengaruh**

Variabel	B	p	Adjusted R ²
Energi	0,008	0,044 ^a	0,170
Status Gizi	0,095	0,030 ^a	
Konstanta	9,902		

^aUji Regresi Linear Ganda**PEMBAHASAN****Karakteristik Subjek**

Prevalensi anemia pada pengantin wanita ditemukan sebesar 11,4% dan prevalensi gizi kurang sebesar 15,7%. Angka gizi kurang ini sedikit lebih tinggi dibandingkan prevalensi nasional wanita kurus di Indonesia sebesar 10,9%.⁴ Status gizi kurang subjek dapat disebabkan oleh faktor asupan makan yang kurang dari kebutuhan dalam waktu lama dan asupan makan yang kurang beragam. Selain itu, mayoritas subjek yang mengalami gizi kurang adalah pekerja pabrik yang menyebabkan frekuensi makan dalam sehari yang masih rendah karena shift kerja yang terlalu pagi dan jarak antara tempat tinggal dengan lokasi kerja cukup jauh, sehingga memungkinkan subjek berangkat lebih awal dan melewati sarapan. Selain itu, penelitian tahun 2015 di Tegal menyebutkan pekerja wanita yang mengalami *underweight* cukup tinggi yaitu 37,5%. *Underweight* dipengaruhi oleh faktor beban kerja yang berlebih sehingga berisiko terjadinya penurunan berat badan.²¹ Faktor penyebab

gizi kurang tersebut juga dapat menyebabkan anemia, meskipun prevalensi anemia di penelitian ini masih termasuk masalah kesehatan masyarakat dengan kategori ringan menurut WHO.¹⁹ Status gizi kurang pada subjek merupakan keadaan yang sudah berlangsung lama (kronis). Subjek yang mengalami gizi kurang, juga memiliki nilai lingkaran lengan atas (LLA) yang <23,5 cm. Hal ini perlu mendapat perhatian, karena status gizi yang baik pada wanita prakonsepsi dapat meminimalkan risiko masalah kesehatan bagi ibu dan bayi selama kehamilan.²²

Asupan energi, protein, vitamin B₂, seng, zat besi dan asam folat subjek penelitian sebagian besar tergolong kurang. Salah satu penyebab asupan zat gizi kurang karena sebagian besar subjek adalah pekerja. Mereka sering melewati makan atau makan lebih sedikit karena waktu mengonsumsi makanan yang singkat. Selain kekurangan waktu, makanan yang dikonsumsi subjek juga kurang beragam. Subjek lebih sering mengonsumsi sumber bahan makanan nabati seperti sayuran, kacang-kacangan

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Commented [NW6]: Tidak ada informasi LILA pada bagian hasil

Formatted: Highlight

dan buah-buahan, dibandingkan sumber makanan hewani, seperti sayuran, kacang-kacangan dan buah-buahan. Sumber makanan hewani yang biasa mereka konsumsi adalah ikan, telur ayam dan daging ayam, meskipun frekuensi konsumsi makanan tersebut tidak setiap hari. Konsumsi makanan hewani yang kurang beragam dan jumlah yang sedikit dapat menyebabkan kekurangan asupan protein, zat besi, seng dan asam folat. Seperti yang diketahui, bahan pangan sumber hewani mengandung tingkat protein yang relatif tinggi (lebih dari 40% dari bahan kering) dibandingkan dengan pangan nabati yang memiliki kadar protein kurang dari 15 persen (basis bahan kering).²³ Sumber terbaik zat besi dan seng dari makanan berasal dari sumber hewani yaitu daging merah dan hati, lalu diikuti oleh makanan laut. Kandungan zat besi dari pangan hewani seperti daging dan hati sapi lebih tinggi dibandingkan bahan pangan nabati.¹¹ Kebiasaan subjek yang jarang mengonsumsi susu dan produk susu menyebabkan asupan vitamin B₂ kurang. Mereka lebih sering mengonsumsi teh atau kopi. Sumber asam folat yang sering dikonsumsi subjek adalah sayuran hijau dan kacang-kacangan. Meskipun sering mengonsumsi sayuran hijau dan kacang-kacangan, namun porsi yang dikonsumsi tidak cukup untuk memenuhi AKG yaitu 400 mcg.

Asupan vitamin A, vitamin C, vitamin B₆, dan vitamin B₁₂ sebagian besar subjek sudah mencukupi kebutuhan. Kebiasaan subjek yang sering mengonsumsi sayuran berwarna orange, sayuran berdaun, dan minyak kelapa sawit merupakan salah satu alasan terpenuhinya asupan vitamin A subjek. Pemenuhan asupan vitamin A terutama sumber nabati mudah ditemukan dan harganya relatif murah, serta banyaknya terdapat produk-produk sumber fortifikasi vitamin A.²⁴ Subjek sering mengonsumsi buah-buahan baik dalam bentuk buah utuh ataupun jus buah dikarenakan akses yang mudah

untuk memperoleh makanan tersebut dari tempat tinggal mereka, sehingga asupan vitamin C subjek tergolong cukup. Asupan vitamin B₆ subjek terpenuhi dari kebiasaan subjek yang mengonsumsi nasi putih, pisang, dan telur ayam. Penelitian di Brazil tahun 2016 menyebutkan nasi putih berkontribusi sebesar 9,93% pada pemenuhan asupan vitamin B₆.²⁵ Pemenuhan sumber vitamin B₁₂ subjek diperoleh dari tahu, tempe dan telur ayam, yang merupakan salah satu sumber dari vitamin B₁₂.

Asupan Zat Gizi Dan Status Gizi Dengan Kadar Hb

Hasil analisis menunjukkan asupan energi berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Hasil ini sejalan dengan penelitian di Purbalingga yang menyatakan semakin rendah asupan energi semakin rendah pula kadar hemoglobin.⁹ Asupan energi inadekuat akan berdampak pada ketersediaan zat gizi makro lain di dalam tubuh. Tubuh membutuhkan energi untuk berlangsungnya proses fisiologis dan membantu kerja tubuh dalam metabolisme zat gizi yang berperan dalam pembentukan Hb. Dalam keadaan malnutrisi-energi rendahnya ketersediaan energi pada wanita prakonsepsi, mengganggu aktivitas enzim glikolitik seperti heksokinase, kinase piruvat dan glukosa 6-fosfat dehidrogenase (G6PD) dapat mengubah permeabilitas membran, yang mengarah pada pemecahan sel darah merah. Temuan ini menjelaskan bahwa wanita prakonsepsi yang kekurangan energi cenderung mengalami defisiensi zat besi, yang terlihat dari kadar Hb rendah.²² Hasil ini didukung oleh penelitian tahun 2016 pada wanita pranikah yang membuktikan hubungan yang signifikan antara asupan energi yang kurang dengan deplesi besi dan *Iron Deficiency Erythropoiesis* (IDE).²²

Asupan protein berpengaruh signifikan terhadap kadar Hb. Asupan

Formatted: Highlight

protein pada masa prakonsepsi yang inadekuat dapat mengakibatkan gangguan metabolisme zat besi karena protein merupakan transporter zat besi ke sumsum tulang untuk pembentukan Hb, sehingga berisiko terjadinya anemia sebelum kehamilan maupun selama kehamilan.^{19,26} Selain berperan dalam transport besi, asam amino glisin berperan sebagai bahan awal sintesis heme.²⁷ Hal ini sejalan dengan penelitian kohort pada wanita yang dilakukan di Amerika Serikat membuktikan bahwa semakin rendah asupan protein, semakin rendah pula kadar Hb.²⁸

Asupan zat besi memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar Hb. Keterkaitan zat besi dengan kadar Hb dapat dijelaskan bahwa zat besi merupakan komponen utama yang berperan dalam proses sintesis Hb.²⁹ Zat besi dari makanan akan diserap dalam bentuk Fe^{2+} di duodenum melalui *Haem Carrier Protein* (HCP1) lalu masuk ke enterosit oleh transporter *Divalent Metal Tranporter* (DMT1). Kemudian, zat besi diangkut oleh ferroportin ke aliran darah dan bergabung dengan *protoporphyrin* membentuk heme yang berikatan dengan globin untuk sintesis Hb.^{30,31} Asupan zat besi yang rendah selama masa prakonsepsi mempengaruhi kadar Hb dan feritin sehingga dapat berisiko pada pertumbuhan janin yang buruk dan kejadian BBLR 6,5 kali lebih tinggi dibandingkan wanita dengan asupan zat besi yang cukup.³²

Asupan vitamin C dan kadar Hb dalam penelitian ini tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Hal ini mungkin disebabkan karena asupan vitamin C yang sebagian besar bersumber dari buah-buahan dengan kandungan serat yang tinggi dapat mengganggu penyerapan zat besi non-heme.³³ Pada penelitian ini, sumber vitamin C yang banyak dikonsumsi subjek berasal dari buah-buahan tinggi serat seperti pisang, alpukat, dan pepaya, selain itu subjek

mengonsumsi buah-buahan tidak bersamaan dengan sumber zat besi. Mereka lebih sering mengonsumsi buah sebagai makanan selingan baik dalam bentuk buah segar maupun jus buah. Selain itu, kebiasaan makan sumber vitamin C yang tidak bersamaan dengan makanan sumber zat besi sehingga tidak memiliki dampak signifikan terhadap fungsi vitamin C dalam membantu penyerapan zat besi.³³ Hasil ini sejalan dengan penelitian pada wanita usia 19-25 tahun yang menyebutkan tidak ada hubungan asupan vitamin C dengan kadar Hb.³⁴

Vitamin A dan kadar Hb tidak memiliki pengaruh yang signifikan dalam penelitian ini. Secara teori, vitamin A berperan memobilisasi cadangan besi di hati untuk sintesis Hb, meningkatkan eritropoesis, mengurangi anemia yang disertai infeksi, dan memiliki efek pada beberapa hormon dan sitokin yang terlibat dalam regulasi Fe.³⁵ Penelitian mengenai asupan vitamin A dengan kadar Hb masih memiliki hasil yang berbeda-beda. Salah satu penelitian menyebutkan tidak adanya hubungan asupan vitamin A dan kadar Hb dipengaruhi oleh kecukupan asupan lemak.³⁶ Vitamin A merupakan vitamin larut lemak, sehingga meskipun asupan vitamin A cukup, absorpsinya tidak akan maksimal ketika asupan lemak kurang.³⁷ Dalam penelitian ini, asupan lemak tidak dianalisis sehingga tidak diketahui kecukupan asupan lemak subjek.

Asupan asam folat tidak berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Tidak adanya pengaruh pada penelitian ini kemungkinan karena asam folat mudah hancur saat proses pemasakan dan kualitasnya menurun selama proses penyimpanan.³⁸ Asam folat dibutuhkan dalam pembentukan sel darah merah. Selain itu, asam folat juga berperan sebagai pembawa karbon tunggal dalam pembentukan heme.³⁹ Asupan asam folat yang kurang pada wanita akan menyebabkan gangguan pematangan inti

eritrosit, yang berakibat timbulnya sel darah dengan ukuran dan bentuk yang tidak normal. Bentuk hematopoiesis yang tidak normal ini dapat menyebabkan anemia.^{23,40}

Asupan seng tidak berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Hal ini dikarenakan sebagian besar asupan protein kurang dari kebutuhan, dimana protein berperan sebagai transporter yang mengangkut seng dan sebagai ligan untuk meningkatkan penyerapan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penyerapan seng akan meningkat secara linear dengan meningkatnya jumlah protein. Selain itu, kebiasaan subjek yang sering mengonsumsi makanan nabati banyak mengandung fitat yang menurunkan bioavailabilitas seng.⁴¹ Hasil ini sejalan dengan penelitian tahun 2015 yang dilakukan di Semarang pada wanita usia 23-25 tahun bahwa tidak ada korelasi asupan seng dengan kadar Hb.⁴² Peran seng dalam tubuh sebagai bahan sintesis Hb. Seng dari makanan berinteraksi dengan zat besi secara langsung yaitu sebagai kofaktor enzim *Amino levulinic heme (ALA)-dehidratase* yang berperan dalam sintesis heme saat berada pada sitosol sel sumsum tulang.⁴³ Selain itu, di lambung seng membantu enzim karbonik anhidrase esensial untuk merangsang produksi HCL lambung sehingga zat besi lebih mudah diserap mukosa usus.⁴⁴ Efek negatif interaksi seng dengan zat besi hanya ditemukan dalam bentuk suplementasi dengan media larutan, bukan dari makanan.⁴⁵

Status vitamin B merupakan hal penting yang perlu diperhatikan pada wanita prakonsepsi untuk mengurangi risiko komplikasi kehamilan dini, seperti aborsi spontan dan masalah status gizi.⁴⁶ Pada penelitian ini, asupan vitamin B₂, Vitamin B₆, dan vitamin B₁₂ tidak berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Tidak adanya pengaruh signifikan ini dapat disebabkan ada faktor lain yang mempengaruhi bioavailabilitas vitamin B

kompleks pada saat pengolahan bahan pangan yang tidak dikaji dalam penelitian ini.⁴⁵ Vitamin B₂ dan metabolitnya yang disimpan dalam bentuk *Flavin Adenin Difosfat (FAD)* mewakili 70–90% vitamin tersebut. Oleh karena itu, meskipun sebagian asupan vitamin B₂ subjek kurang dari kebutuhan, tubuh tetap dapat memenuhi dari simpanan tersebut sehingga dapat masih dapat mendukung sintesis Hb, dan tidak mempengaruhi kadar Hb.⁴⁷ Kekurangan vitamin B₂ dan zat besi sering terjadi bersamaan ketika sumber asupan hewani rendah. Defisiensi vitamin B₂ dapat mengganggu penyerapan dan mobilisasi zat besi intraselular sehingga sangat memungkinkan mengganggu sintesis globin, sehingga zat besi di ferritin tertahan dan tidak tersedia untuk eritropoesis.³³

Analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan antara status gizi dengan kadar Hb pengantin wanita. Pada penelitian ini korelasi yang dihasilkan bernilai positif artinya semakin rendah status gizi maka kadar Hb juga semakin rendah. Korelasi positif yang dihasilkan karena status gizi subjek sebagian besar tergolong normal. Wanita dengan status gizi kurang dapat meningkatkan risiko anemia karena berisiko kekurangan mikronutrien, termasuk kekurangan zat besi sehingga dapat terjadi deplesi besi dan IDE.⁴⁸ *Underweight* karena kekurangan energi protein dapat menghambat maturasi eritrosit, menurunkan jumlah sel *erythropoietin-sensitive precursor* dan memungkinkan kekurangan eritropoietin sehingga berisiko terjadinya anemia.⁴⁸ Di sisi lain, status status gizi lebih juga dapat menyebabkan anemia.⁴⁹ Status gizi yang lebih pada wanita akan menyebabkan peningkatan sitokin pro-inflamasi, khususnya IL-6 yang tinggi dalam darah yang akan merangsang produksi hepsidin. Produksi hepsidin yang tinggi dapat menghambat penyerapan zat besi.^{31,50,51}

Berdasarkan uji regresi linear ganda, faktor yang paling mempengaruhi kadar Hb adalah asupan energi ($p=0,044$) dan status gizi ($p=0,030$). Asupan energi dari makanan merupakan faktor yang berpengaruh langsung secara linear dalam menentukan status gizi. Status gizi merupakan keadaan keseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran energi tubuh.⁴² Ketika asupan energi tubuh kurang, maka dapat menurunkan nilai IMT.⁵² Kekurangan asupan energi dapat mengganggu aktivitas enzim glikolitik seperti hexokinase, kinase piruvat dan glukosa 6-fosfat dehidrogenase (G6PD) yang mengubah permeabilitas membran, yang mengarah pada pemecahan sel darah merah. Hal ini menjelaskan perempuan yang memiliki status gizi kurang cenderung kekurangan zat besi yang terlihat dari nilai Hb yang rendah.²² Kekurangan asupan energi berisiko 3,2 kali lebih besar mengalami kekurangan gizi ($IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$) dibandingkan dengan WUS yang memiliki asupan energi cukup.⁵³ Penelitian lain menyebutkan bahwa wanita *underweight* berisiko 6 kali lebih tinggi mengalami kekurangan simpanan besi dan 4 kali lebih tinggi mengalami IDE dibandingkan dengan wanita normal.²²

Calon pengantin wanita dekat hubungannya dengan kehamilan dan menyusui, oleh karena itu perbaikan status gizi dan anemia gizi besi serta defisiensi folat harus dilakukan pada periode ini untuk memperoleh kualitas generasi penerus yang baik.⁵⁴

SIMPULAN

Kadar Hb wanita prakonsepsi dipengaruhi oleh asupan energi, protein, zat besi, dan status gizi. Faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar Hb adalah asupan energi dan status gizi

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada subjek penelitian, KUA Kecamatan Pringapus dan Kecamatan Sumowono, serta Departemen Ilmu Gizi FK Undip. Penelitian ini dibiayai oleh hibah RPP Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

DAFTAR RUJUKAN

1. Denny A, Stanner S. Preconception Health: The Role of Nutrition. *Clinical Focus Nutr.* 2008;52-4.
2. Greaves L, Poole N. Preconception care Call for national guidelines. *Canadian Family Physician.* 2013;59(1):1037-39.
3. Van Driel LMJW, Zwolle LJH, de Vries JHM, Boxmeer JC, Lindemans J, Steegers EAP, et al. The preconception nutritional status of women undergoing fertility treatment: Use of a one-year post-delivery assessment. *e-SPEN.* 2010;5(6):284-91.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. 2013;1-384.
5. Ma Q, Zhang S, Liu J, Wang Q, Shen H, Zhang Y, et al. Study on the prevalence of severe anemia among non-pregnant women of reproductive age in rural China: A large population-based cross-sectional study. *Nutrients.* 2017;9(12):1-15.
6. Handayani TR. Determinan Kejadian Anemia Defisiensi Zat Besi Pada ibu Hamil Di Puskesmas Nagaswidak Palembang Tahun 2017. 2017;5(2):345-356.
7. Suhartati S, Rahmawaty L, Mulia SS, Mulia AS. Hubungan Anemia pada Ibu Hamil dengan Kejadian BBLR Di Wilayah Kerja Puskesmas Tanta Kabupaten

Formatted: Font: Not Bold, Indonesian

Formatted: Font: Not Bold, Indonesian

Formatted: Font: Not Bold, English (Indonesia), Superscript

Formatted: Indent: First line: 0.5", Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Indent: First line: 0.5"

- Tabalong Tahun 2016. *Dinamika Kesehatan*. 2017;8(1):45–54.
8. Brown JE. *Nutrition through the Life Cycle*. Fourth Edition. Fluoride. USA: Wadsworth; 2011. 51-70.
9. Mantika, A.I., Mulyati T. Hubungan Asupan Energi, Protein, Zat Besi Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Hemoglobin Tenaga Kerja Wanita Di Pabrik Pengolahan Rambut Pt. Won Jin Indonesia. *Journal of Nutrition Collage*. 2014;3(4):848-854.
10. Wieringa F, Marjoleine D. Nutritional Anemia in Developing Countries. *Nutripass*. 2010. 151-170.
11. Kathleen L, Escott-Stum S. Krause's, *Food and Nutrition Therapy*. Saunders Elsevier. Canada: Elsevier Ltd; 2008. 114-120 p.
12. Safwan A, Asar F. Association between Hemoglobin status with Vitamin C Intake. *Adv Obes Weight Manag Control*. 2017;6(1):1–4.
13. Paul L, Selhub J. Interaction between excess folate and low vitamin B12 status. *Molecular Aspects of Medicine*. 2017;53:43–7.
14. Balarajan Y, Ozaltin E, Shankar A, Subramanian S. Anaemia in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2011;37:2123–35.
15. Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang. *Profil Kesehatan Kabupaten Semarang*. 2016. 12-17
16. Jayanti KD, N HB, Wibowo A. Faktor Yang Mempengaruhi Kematian Ibu (Studi Kasus Di Kota Surabaya). *Jurnal Wiyata*. 2016;3(1):46–53.
17. Hardinsyah, Supariasa IDN. *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2016. 131.
18. McLean E, Cogswell M, Egli I, Wojdyla D, de Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005. *Public Health Nutrition*. 2009;12(4):444–54.
19. Kusharto CM, Supariasa IDN. *Survey Konsumsi Gizi*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2014. 59.
20. Sugiyono. *Statistik untuk Penelitian*. 7th edition. Nuryanto A, editor. Bandung: ALFABETA; 2005. 243-254 p.
21. Widiastuti S, Dieny FF. Faktor determinan produktivitas kerja pada pekerja wanita. *Jurnal Gizi Indonesia*. 2016;4(1):28–37.
22. Sumarmi S, Puspitasari N, Handajani R, Wirjatmadi B. Underweight as a risk factor for iron depletion and iron-deficient erythropoiesis among young women in rural areas of East Java, Indonesia. *Mal J Nutr*. 2016;22(2):219–232.
23. Wu G, Fanzo J, Miller DD, Pingali P, Post M, Steiner JL, et al. Production and supply of high-quality food protein for human consumption: Sustainability, challenges, and innovations. *Ann. N. Y. Acad. Sci*. 2014;1321(1):1–19.
24. Wallace LJ, Summerlee AJS, Dewey CE, Hak C, Ann Hall NP, Charles C V. Women's nutrient intakes and food-related knowledge in rural Kandal province, Cambodia. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2014;23(2):263–271.
25. Steluti J, Martini LA, Peters BSE, Marchioni DML. Folate, vitamin B6 and vitamin B12 in adolescence: serum concentrations, prevalence of inadequate intakes and sources in food. *J Pediatr (Rio J)*.

- 2011;87(1):43–9.
26. Murray R, Graner D, Rodwell V. *Biokimia Harper*. 27th Edition. Jakarta: EGC; 2009. 44-51.
27. Ayu D. Pengaruh suplementasi glisin terhadap kadar serum transferrin receptor (STFR) dan kadar hemoglobin (Hb). *Jurnal Gizi Indonesia*. 2015;4(1):22–27.
28. Thomson CA, Stanaway JD, Neuhauser ML, Snetelaar LG, Stefanick ML, Arendell L, et al. Nutrient Intake and Anemia Risk in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Diet Assoc*. 2011;111(4):532–541.
29. Hardinsyah, Supriasa ID nyoman. *Ilmu Gizi, Teori & Aplikasi*. Jakarta: EGC, Penerbit Buku Kedokteran; 2016. 87-88.
30. Percy L, Mansour D, Fraser I. Iron deficiency and iron deficiency anaemia in women. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*. 2017;40:55–67.
31. Perdana WY, Jacobus DJ. Hepcidin dan Anemia Defisiensi Besi. *Cdk-235*. 2015;42(12):919–926.
32. Gardiner PM, Nelson L, Shellhaas CS, Dunlop AL, Long R, Andrist S, et al. The clinical content of preconception care: nutrition and dietary supplements. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2008;199(6):345–356.
33. Asthalina H, Laraeni Y, Putri Y, Jurusan D, Poltekkes G, Mataram K, et al. Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor Dan Enhancer Fe) Terhadap Status Anemia Remaja Putri. *Kemas*. 2015;11(1):80–86.
34. Safwan A, Ahsan F. Association between Hemoglobin status with Vitamin C Intake. *Ads Obes Weight Manag Control*. 2017;6(1). 1-4.
35. Michelazzo FB, Oliveira JM, Stefanello J, Luzia LA, Rondó PHC. The influence of vitamin A supplementation on iron status. *Nutrients*. 2013;5(11):4399–4413.
36. Sahana ON, Sumarmi S. Hubungan Asupan Mikronutrien Dengan Kadar Hemoglobin Pada Wanita Usia Subur (WUS). *Media Gizi Indonesia*. 2014;10(2):184–191.
37. S.Gibson R. *Principle of Nutritional Assessment*. 2th Editio. New York: Oxford University Press.Inc; 2005.446 p
38. Scoot J. *Nutritional anemia: B-vitamins*. Germany: Sight And Life Press; 2007. 111.
39. Cendani C, Murbawani EA. Asupan Mikronutrien, Kadar Hemoglobin dan Keseharian Jasmani Remaja Putri. *Media Medika Indonesia*. 2011;45(1):25–33.
40. Metz Jack. A High Prevalence of Biochemical Evidence of Vitamin B12 or Folate Deficiency Does Not Translate Into a Comparable Prevalence of Anemia. *Food and Nutrition Bulletin*. 2008;29(2):75–85.
41. Bel-Serrat S, Stammers AL, Warthon-Medina M, Moran VH, Iglesia-Altaba I, Hermoso M, et al. Factors that affect zinc bioavailability and losses in adult and elderly populations. *Nutrition Reviews*. 2014;72(5):334–352.
42. Triyonate EM, Kartini A. Faktor Determinan Anemia Pada Wanita Dewasa Usia 23-35 Tahun. *J Nutr Coll*. 2015;4(3):259–63.
43. Murray R, W.Rodwell V. *Biokimia Harper*. 27th Ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran; 2009.
44. Dewi RC. Pengaruh Suplementasi Tablet Tambah Darah (TTD), Seng, dan Vitamin A Terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil. *MKM*. 2008;03(01):12–19.

45. S.Gropper S, L.Groff J. Advanced Nutrition and Human Metabolism. 5 ed. USA: Wadsworth Cengage Learning; 2009. 429-469.
46. A.G. Ronnerberg, M.B. Goldman, D. Chen, I.W. Aitken, W.C. Willett, J. Shellhub. Preconception folate and vitamin B6 status and clinical spontaneous abortion in Chinese women. The American College of Obstetricians and Gynecologist. 2002;100(1):107–113.
47. S.Gibson R. Principles of Nutritional Assessment. 2nd Edition. New York: Oxford University Press.Inc; 2005. 479.
48. Warner RP, Dole MG, Warder J, Suskind RM. The Anemia of Malnutrition. The Malnourished Child. 1990;19(5):61–72.
49. Qin Y, Melse-Boonstra A, Pan X, Yuan B, Dai Y, Zhao J, et al. Anemia in relation to body mass index and waist circumference among chinese women. Nutrition Journal. 2013;12(10):1-3.
50. Cepeda-Lopez AC, Osendarp SJM, Melse-Boonstra A, Aeberli I, Gonzalez-Salazar F, Feskens E, et al. 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. Am J Clin Nutr. 2011;93(5):975-983.
51. Stankowiak-Kulpa H, Kargulewicz A, Styszynski A, Swora-Cwynar E, Grzymislawski M. Iron status in obese women. Annals of Agricultural and Environmental Medicine. 2017;24(4):587–591.
52. Cheng HL, Bryant CE, Rooney KB, Steinbeck KS, Griffin HJ, Petocz P, et al. Iron, Hepcidin and Inflammatory Status of Young Healthy Overweight and Obese Women in Australia. Plos One. 2013;8(7):1–6.
53. Paratmanitya Y, Hadi H. Citra tubuh , asupan makan , dan status gizi wanita usia subur pranikah. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2012;8(3):126–134.
- 53,54. Dieny FF, Rahadiyanti A, Kurniawati DM. Gizi Prakonsepsi. Jakarta. Bumi Medika. 2019. Hal 52-53

Formatted: Font: Bold

Library



← Back to Submissions

SubmissionReviewCopyeditingProduction

Copyediting Discussions

Add discussion

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
Copyediting	— 2021-12-29 03:50 AM	-	0	☐

Copyedited

Search

	1306	ijh nub_nurulm, 2 Fillah.pdf	April 30, 2020	Article Text
--	------	--	----------------	--------------



Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang

Annisa Khaira Maadi¹, Fillah Fithra Dieny^{1*)}, Hartanti Sandi Wijayanti¹ A.Fahmy
Arif Tsani¹ Choirunissa¹

¹ Program Studi Ilmu Gizi Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

*Alamat korespondensi: Email: fillahdieny@gmail.com, Tlp : +6285640204747

Diterima: April 2019

Direview: Juni 2019

Dimuat: Desember 2019

Abstrak

Wanita prakonsepsi yang mengalami anemia berisiko mengalami berbagai masalah saat kehamilan. Salah satu faktor risiko anemia yaitu asupan zat gizi yang tidak adekuat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor asupan zat gizi yang berpengaruh terhadap kadar Hb wanita prakonsepsi. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan 70 subjek pengantin wanita di KUA Kecamatan Sumowono dan Pringapus, berusia 16-35 tahun, dipilih dengan metode *consecutive sampling*. Data yang diambil yaitu berat badan, tinggi badan, asupan makan, dan kadar hemoglobin. Data asupan makan diperoleh menggunakan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Data kadar Hb diukur menggunakan metode *Cyanmethemoglobin*. Analisis data menggunakan uji regresi linear sederhana dan regresi linear ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi anemia dan status gizi kurang sebanyak 11,4% dan 15,7%. Asupan energi, protein, vitamin B₂, seng, besi dan asam folat tergolong kurang. Asupan energi ($p=0,004$), protein ($p=0,007$), zat besi ($p=0,009$), dan status gizi ($p=0,055$) merupakan faktor yang mempengaruhi kadar Hb. Faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar Hb adalah asupan energi dan status gizi. Kesimpulannya adalah kadar Hb pada wanita prakonsepsi dipengaruhi oleh asupan energi, protein, zat besi dan status gizi. Namun, faktor yang paling berpengaruh adalah asupan energi dan status gizi.

Kata kunci: asupan zat gizi, hemoglobin, wanita prakonsepsi

Abstract

Preconception women who have anemia are at risk of suffering problems during pregnancy. One of risk factors for anemia is inadequate nutrient intake. This study was aimed to analyze the factors of nutrient intakes that affect the level of Hb in preconception women. This study was conducted by using cross-sectional design study that consisted of 70 brides registered at Office of Religious Affairs in Sumowono and Pringapus Subdistricts, aged 16-35 years selected by consecutive sampling method. Weight, height, food intake, and hemoglobin level were measured. Food intake was obtained by using Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ). Hb level was measured by Cyanmethemoglobin method. Simple linear regression and multiple linear regression test were used to analyze the data. The result showed that the prevalence of anemia was 11,4% and prevalence of undernutrition status was 15,7%. Energy intake ($p=0,004$), protein intake ($p=0,007$), iron intake ($p=0,009$), nutritional status ($p=0,055$) were factors that affected Hb level. The most significant factors of Hb level were energy intake and nutritional status. The conclusion is Hb

level in preconception women was affected by energy, protein, iron intake and nutritional status. However, the most significant factors with Hb level were energy intake and nutritional status.

Keywords: *nutrients intake, hemoglobin, preconception women*

PENDAHULUAN

Masa prakonsepsi merupakan masa penting bagi seorang wanita, karena erat kaitannya dengan kehamilan serta keadaan janin yang dikandungnya nanti. Kesehatan wanita pada masa prakonsepsi merupakan langkah untuk melindungi kesehatan ibu dan anak yang mungkin terjadi di masa depan. Hal ini sejalan dengan teori LCT (*Life Course Theory*) yang berhipotesis bahwa output kelahiran dipengaruhi oleh interaksi jangka panjang dari biologis, perilaku, dan lingkungan (*healthy food*) dari wanita sebelum kehamilan.¹

Masa prakonsepsi merupakan periode dalam siklus kehidupan yang tepat untuk mengetahui keadaan gizi ibu (sebelum periode kehamilan) dalam kaitannya dengan dampak kehamilan yang buruk dan mengurangi risiko terjadinya masalah gizi ibu selama kehamilan, salah satunya anemia.^{2,3} Prevalensi anemia pada ibu hamil di Indonesia masih tinggi, yaitu sekitar 37,1%.⁴ Tingginya angka ini menjadi salah satu alasan penting dilakukannya pencegahan dini sejak masa prakonsepsi. Selain itu, WHO telah melaporkan sebanyak 58% dari ibu hamil yang menderita anemia juga mengalami anemia sejak sebelum hamil.⁵ Oleh karena itu, akan memperparah kondisi anemia selama kehamilan, apalagi kondisi fisiologis ibu hamil yang rentan terjadinya anemia.

Upaya pencegahan maupun mengatasi anemia yang dilakukan pada masa prakonsepsi akan menimbulkan efek yang lebih baik dibandingkan jika dilakukan saat periode kehamilan. Wanita yang anemia berisiko mengalami keguguran karena dinding pembuluh darah mudah mengalami trombusis dari pembuluh darah uteroplasenta yang menyebabkan sirkulasi darah ke plasenta terganggu. Sebuah penelitian menyebutkan

80% kasus keguguran terjadi pada awal kehamilan diusia kehamilan 12 minggu.⁶ Oleh karena itu, efek keguguran ini dapat diatasi lebih dini jika diperhatikan semenjak masa prakonsepsi. Suplai zat gizi ke janin yang sedang tumbuh tergantung pada jumlah darah ibu yang mengalir ke plasenta dan zat-zat makanan yang diangkutnya. Ibu hamil yang anemia mengalami kekurangan pasokan oksigen dan masukan nutrisi, sehingga mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin.⁷ Sebuah studi juga menyebutkan kekurangan besi pada masa prakonsepsi telah terbukti meningkatkan risiko anemia defisiensi besi selama kehamilan dan bayi yang dilahirkan memiliki cadangan besi yang rendah, serta terkait dengan meningkatnya kelahiran prematur. Setengah dari perempuan Amerika Serikat memiliki simpanan besi yang tidak memadai ketika memasuki kehamilan.⁸

Pengantin wanita merupakan kelompok wanita prakonsepsi yang rentan mengalami anemia. Wanita prakonsepsi rentan mengalami anemia dikarenakan asupan zat gizi yang kurang, mengalami menstruasi setiap bulannya, mayoritas menjadi pekerja dengan aktivitas fisik yang sedang hingga berat dan terbatasnya waktu untuk mengonsumsi makanan.⁹ Berdasarkan Riskesdas 2013, prevalensi anemia pada wanita usia subur (WUS) cukup tinggi sebesar 26,9%. Angka ini lebih besar dari prevalensi anemia pada daur kehidupan remaja, yaitu 26,5%.⁴

Defisiensi asupan zat gizi makro, vitamin dan mineral berhubungan dengan kejadian anemia karena saling mempengaruhi dalam sintesis Hb. Zat gizi makro yang berperan dalam sintesis Hb adalah energi dan protein. Tubuh membutuhkan energi untuk berlangsungnya proses fisiologis dan

sintesis Hb. Kekurangan energi menyebabkan kapasitas kerja tubuh terganggu dan terjadi pembongkaran cadangan protein. Protein berperan dalam transport besi, penyimpanan dan komponen hemoglobin, serta berperan dalam absorpsi besi.^{9,10,11} Vitamin seperti vitamin A, vitamin C, vitamin B₂, vitamin B₆, vitamin B₁₂ juga memiliki peran pada Hb. Vitamin C membantu penyerapan besi di usus halus dengan mereduksi besi ferri menjadi ferro.¹² Vitamin A berperan penting dalam proses eritropoiesis. Vitamin B₆ yang berperan untuk sintesis heme adalah bentuk vitamin B₆ aktif, yaitu *pyridoxal phosphate* (PLP) yang diaktifkan oleh vitamin B₂. Vitamin B₁₂ dapat mengubah asam folat menjadi bentuk aktifnya, dan asam folat diperlukan untuk pematangan eritrosit.^{13,14}

Kecamatan Sumowono dan Pringapus merupakan daerah dengan prevalensi angka kematian bayi (AKB) dan angka kematian ibu (AKI) yang cukup tinggi dari tahun 2011-2016. AKI yang tercatat di Puskesmas Sumowono dan Pringapus masing-masing 5 kasus dalam waktu lima tahun. Sementara AKB di Kecamatan Pringapus dan Sumowono masing-masing 49 kasus dan 70 kasus.¹⁵ AKI dan AKB dapat dipengaruhi oleh status anemia. Keadaan ini didukung oleh penelitian tahun 2016 yang menunjukkan ibu hamil yang mengalami anemia memiliki peluang 9 kali lebih tinggi mengalami perdarahan post partum yang merupakan penyebab terbesar kematian ibu di negara berkembang.¹⁶ Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui faktor asupan zat gizi yang berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pengantin wanita di Kecamatan Sumowono dan Kecamatan Pringapus, Kabupaten Semarang.

METODE PENELITIAN

Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam

ruang lingkup keilmuan gizi masyarakat dengan rancangan *cross-sectional study*.

Sumber Data

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2018 hingga Mei 2018 berlokasi di Kantor Urusan Agama (KUA) Kecamatan Sumowono dan KUA Kecamatan Pringapus. Data penelitian antara lain pengukuran antropometri, yaitu berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas (LLA), serta pengambilan darah dan pemeriksaan laboratorium untuk mengukur kadar hemoglobin.

Sasaran Penelitian

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pengantin wanita berusia 16-35 tahun yang terdaftar di KUA Kecamatan Sumowono dan Kecamatan Pringapus pada bulan Januari 2018– Mei 2018. Subjek dalam penelitian adalah pengantin wanita, tidak merokok, tidak mengalami sakit kronis atau dalam perawatan dokter, tidak sedang menstruasi saat pengambilan darah serta bersedia mengisi formulir *informed consent*.

Besar sampel minimal dihitung berdasarkan rumus perhitungan sampel pada satu populasi, Nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada α tertentu $Z=1,96$ pada $\alpha = 0,05$ (dengan derajat kemaknaan 95%), sedangkan deviat baku beta ($Z\beta$ 0,84) . Jumlah sampel yang didapatkan adalah 70 pengantin wanita diambil dengan metode *consecutive sampling*.

Pengembangan Instrumen dan Teknik

Pengumpulan Data

Data asupan zat gizi diperoleh dari 1 kali wawancara kepada subjek menggunakan *Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) untuk asupan 1 bulan terakhir. Form SQ-FFQ terdiri dari 182 item bahan makanan yang telah disesuaikan dengan kebiasaan makan daerah setempat melalui survey

pendahuluan awal dan ujicoba 1 bulan sebelum pengambilan data.

Data antropometri meliputi pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital *Camry* dengan ketelitian 0.1 kg dan pengukuran tinggi badan menggunakan mikrotise *GEA* dengan ketelitian 0.1 cm. Pengukuran berat dan tinggi badan dilakukan untuk mengetahui status gizi subjek dengan indikator Indeks Masa Tubuh (IMT) jika subjek berusia di atas 18 tahun, dan indikator *z-score* IMT menurut usia jika berusia <18 tahun.¹⁷

Pemeriksaan profil darah lengkap diperoleh dari pengambilan darah melalui vena sebanyak 3 cc oleh tenaga analis kesehatan dari laboratorium Prodia Kota Semarang. Kadar Hb dianalisis dengan metode *cyanmethemoglobin* menggunakan alat *Sysmex XT 2000i*. Kadar Hb dinyatakan rendah jika < 12 g/dl.¹⁸

Teknik Analisis Data

Data asupan yang diperoleh dalam ukuran rumah tangga dikonversikan kedalam satuan gram selanjutnya dianalisis dengan menggunakan software *nutrisurvey 2007*. Setelah dianalisis, asupan energi dan protein dibandingkan dengan kebutuhan masing-masing individu menggunakan rumus *Harrist-Benedict* menggunakan berat badan aktual, sedangkan asupan vitamin A, vitamin C, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, seng, zat besi dan folat dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) sesuai usia dan jenis kelamin. Asupan energi dan protein dikategorikan kurang jika <80% AKG, cukup 80-100% AKG, dan lebih >100% AKG. Asupan vitamin dan mineral dikategorikan menjadi 2 kategori, yaitu kurang (<80%) dan baik (>80%) AKG.¹⁹ Analisis statistik menggunakan *software* statistik. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik subjek, kadar Hb, dan asupan energi, protein, vitamin A, vitamin C,

vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, seng, besi, folat dan status gizi. Analisis bivariat menggunakan uji regresi linear sederhana. Analisis multivariat menggunakan uji regresi linear ganda dengan metode *backward*.²⁰

Penelitian ini telah mendapat nomor *ethical clearance* 58/EC/FK-RSDK/1/2018 yang disetujui oleh tim etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Undip-RS. Dr. Kariadi.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Data Karakteristik subjek penelitian terdiri dari usia, pendidikan dan status gizi ditampilkan pada tabel 1. Data nilai rerata, standar deviasi, median, nilai minimal dan maksimal kadar Hb, asupan zat gizi, dan status gizi ditampilkan pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 1 diketahui sebanyak 28,5% subjek masih berusia kurang dari 20 tahun. Sebanyak 88,6% subjek sudah menjalani wajib belajar 9 tahun. Subjek yang bekerja sebesar 64,3%, antara lain sebagai karyawan pabrik, wiraswasta, pedagang, petani, dan sisanya tidak bekerja. Sementara itu, status gizi subjek mayoritas (70%) normal, namun masih ditemukan subjek yang memiliki status gizi kurang sebanyak 15,7% dan gizi lebih serta obesitas sebanyak 14,3%.

Tabel 2 mendeskripsikan gambaran kategori variabel penelitian yaitu kadar Hb, asupan energi, protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B₂, vitamin B₆, vitamin B₁₂, seng, zat besi, asam folat dan status gizi. Rerata kadar Hb subjek sebesar 13,2 g/dl termasuk dalam kategori normal. Namun terdapat kadar Hb subjek dengan nilai hanya 7,7 g/dl. Rerata asupan energi sebesar 1937,5 kkal dimana sudah memenuhi 80% kebutuhan. Median asupan protein sebesar 62,5 g sudah mencukupi kebutuhan harian subjek.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Karakteristik	n	%
Usia		
Remaja(16-20 tahun)	20	28,5
Dewasa (21-35 tahun)	50	71,5
Pendidikan		
SD	8	11,4
SMP	23	32,9
SMA	29	41,4
D3/Sarjana	10	14,3
Pekerjaan		
Bekerja	45	64,3
Tidak bekerja	25	35,7
Status Gizi		
Gizi kurang	11	15,7
Normal	49	70,0
Gizi lebih	3	4,3
Obesitas	7	10,0

Asupan vitamin A memiliki rerata asupan yang melebihi AKG 2013 yaitu 2099 mcg, sedangkan kebutuhan vitamin A hanya 500-600 mcg. Nilai median vitamin C yaitu 112 mg. Angka ini melebihi kebutuhan AKG 2013 sebesar 75 mg, namun masih ada subjek dengan asupan vitamin C hanya 5,8 mg. Nilai median asupan zat besi yaitu 9,5 mg dimana masih kurang dari kebutuhan zat besi, yaitu 26 mg. Rerata asupan seng sebesar 7,1 mg,

hanya mencukupi 65% kebutuhan subjek. Asupan tertinggi asam folat mencapai 3999,9 mcg, namun jika dilihat rerata asupan asam folat masih dibawah AKG 2013, yaitu 246,3 mcg. Selain itu, rerata status gizi subjek berdasarkan IMT yaitu 21,5 kg/m², masih dalam kategori normal, akan tetapi masih terdapat subjek dengan nilai IMT terendah sebesar 15,6 kg/ m² yang tergolong gizi kurang.

Tabel 2. Nilai Minimal, Maksimal, Rerata, Standar Deviasi, Median

Variabel	Minimal	Maksimal	Rerata±SD	Median
Kadar Hb (g/dl)	7,7	16,0	13,2±1,2	13,3
Asupan Energi (kkal)	802,8	3890,3	1937,5±733,3	1795,5
Asupan Protein (g)	19,9	191,0	68,0±34,7	62,5
Asupan Vitamin A (mcg)	198,5	13922,0	2099,0±1662,7	1853,5
Asupan Vitamin C (mg)	5,8	1393,0	146,1±186,5	112,0
Asupan Vitamin B ₂ (mg)	0,2	3,8	0,9±0,5	0,8
Asupan Vitamin B ₆ (mg)	0,3	3,7	1,3±0,7	1,2
Asupan Vitamin B ₁₂ (mg)	0,2	58,6	4,4±7,4	3,0
Asupan Seng (mg)	2,2	17,3	7,1±3,4	6,5
Asupan Besi (mg)	1,7	32,8	11,2±6,3	9,5
Asupan Asam Folat (mcg)	31,5	3999,9	246,3±473,7	170,4
Status Gizi (kg/m ²)	15,6	29,0	21,5±3,3	21,4

Gambaran dan Pengaruh Asupan Zat Gizi, Status Gizi Terhadap Kadar Hb

Tabel 3 menunjukkan 11,4% subjek mengalami anemia. Subjek dengan asupan energi dan protein dalam kategori kurang, yaitu 37,1% dan 50%. Asupan vitamin dan mikronutrien subjek masih kurang, yaitu vitamin B₂ (72,9%), seng (68,6%), zat besi (92,9%), dan asam folat (90%). Sebagian besar subjek (68,6%), asupan vitamin C nya termasuk kategori baik. Asupan vitamin A, vitamin B₆ dan vitamin B₁₂

sebagian besar subjek (97,1%, 64,3%, 67,1%) juga dalam kategori baik.

Tabel 4 menunjukkan bahwa asupan energi ($p=0,02$), protein ($p=0,028$), besi ($p=0,027$), dan status gizi ($p=0,055$) merupakan faktor berpengaruh dengan kadar hemoglobin pengantin wanita, namun, asupan vitamin A, vitamin C, vitamin B₂, vitamin B₆, vitamin B₁₂, seng dan asam folat tidak berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pengantin wanita ($p > 0,05$).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Data Kadar Hb dan Asupan Zat Gizi

Variabel	n	%
Kadar Hb		
Tidak anemia	62	88,6
Anemia	8	11,4
Asupan Energi		
Kurang	26	37,1
Cukup	17	24,3
Lebih	27	38,6
Asupan Protein		
Kurang	35	50,0
Cukup	8	11,4
Lebih	27	38,6
Asupan Vitamin A		
Kurang	2	2,9
Baik	68	97,1
Asupan Vitamin C		
Kurang	22	31,4
Baik	48	68,6
Asupan Vitamin B ₂		
Kurang	51	72,9
Baik	19	27,1
Asupan Vitamin B ₆		
Kurang	25	35,7
Baik	45	64,3
Asupan Vitamin B ₁₂		
Kurang	23	32,9
Baik	47	67,1
Asupan Seng		
Kurang	48	68,6
Baik	22	31,4
Asupan Besi		
Kurang	65	92,9
Baik	5	7,1
Asupan Asam Folat		
Kurang	63	90,0
Baik	7	10,0

Tabel 4. Pengaruh Asupan dan Status Gizi dengan Kadar Hb

Variabel	B	p
Asupan Energi (kkal)	0,011	0,004*
Asupan Protein (g)	0,009	0,007*
Asupan Vitamin A (mcg)	0,001	0,165
Asupan Vitamin C (g)	0,001	0,346
Asupan Vitamin B ₂ (mg)	0,003	0,465
Asupan Vitamin B ₆ (mg)	-0,002	0,413
Asupan Vitamin B ₁₂ (mg)	0,001	0,139
Asupan Seng (mg)	0,001	0,819
Asupan Besi (mg)	0,016	0,009*
Asupan Folat (mcg)	0,002	0,083
Status Gizi (kg/m ²)	0,089	0,055*

*signifikan ($p < 0,05$)**Faktor yang Paling Berpengaruh terhadap Kadar Hb**

Tabel 5 menunjukkan hasil analisis multivariat menggunakan regresi linear berganda. Variabel yang memenuhi syarat untuk dilakukan uji regresi linear berganda adalah variabel yang pada analisis bivariat mempunyai nilai $p < 0,25$, yaitu asupan energi, protein, vitamin A, vitamin B₁₂, zat besi, asam folat dan status gizi.

Hasil analisis multivariat pada tabel 5 mendeskripsikan bahwa asupan energi dan status gizi merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap kadar Hb

dengan nilai p masing-masing, yaitu 0,044 dan 0,030. Kadar Hb dapat dijelaskan oleh asupan energi dan status gizi sebesar 17%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Koefisien regresi menyatakan bahwa setiap peningkatan 1 kkal energi/hari akan meningkatkan kadar Hb sebesar 0,008 g/dl, dan setiap peningkatan 1kg/m² status gizi akan meningkatkan kadar Hb sebesar 0,095 g/dl. Sementara itu, dapat dibuat persamaan regresi sebagai berikut : Kadar Hb = 9,902 + 0,008 (Asupan Energi) + 0,095 (Status Gizi).

Tabel 5. Faktor yang Paling Berpengaruh

Variabel	B	p	Adjusted R ²
Energi	0,008	0,044 ^a	0,170
Status Gizi	0,095	0,030 ^a	
Konstanta	9,902		

^aUji Regresi Linear Ganda**PEMBAHASAN****Karakteristik Subjek**

Prevalensi anemia pada pengantin wanita ditemukan sebesar 11,4% dan prevalensi gizi kurang sebesar 15,7%. Angka gizi kurang ini sedikit lebih tinggi dibandingkan prevalensi nasional wanita kurus di Indonesia sebesar 10,9%.⁴ Status gizi kurang subjek dapat disebabkan oleh

faktor asupan makan yang kurang dari kebutuhan dalam waktu lama dan asupan makan yang kurang beragam. Selain itu, mayoritas subjek yang mengalami gizi kurang adalah pekerja pabrik yang menyebabkan frekuensi makan dalam sehari yang masih rendah karena shift kerja yang terlalu pagi dan jarak antara tempat tinggal dengan lokasi kerja cukup jauh,

sehingga memungkinkan subjek berangkat lebih awal dan melewatkan sarapan. Selain itu, penelitian tahun 2015 di Tegal menyebutkan pekerja wanita yang mengalami *underweight* cukup tinggi yaitu 37,5%. *Underweight* dipengaruhi oleh faktor beban kerja yang berlebih sehingga berisiko terjadinya penurunan berat badan.²¹ Faktor penyebab gizi kurang tersebut juga dapat menyebabkan anemia, meskipun prevalensi anemia di penelitian ini masih termasuk masalah kesehatan masyarakat dengan kategori ringan menurut WHO.¹⁹ Status gizi kurang pada subjek merupakan keadaan yang sudah berlangsung lama (kronis). Hal ini perlu mendapat perhatian, karena status gizi yang baik pada wanita prakonsepsi dapat meminimalkan risiko masalah kesehatan bagi ibu dan bayi selama kehamilan.²²

Asupan energi, protein, vitamin B₂, seng, zat besi dan asam folat subjek penelitian sebagian besar tergolong kurang. Salah satu penyebab asupan zat gizi kurang karena sebagian besar subjek adalah pekerja. Mereka sering melewatkan makan atau makan lebih sedikit karena waktu mengonsumsi makanan yang singkat. Selain kekurangan waktu, makanan yang dikonsumsi subjek juga kurang beragam. Subjek lebih sering mengonsumsi sumber bahan makanan nabati seperti sayuran, kacang-kacangan dan buah-buahan. Dibandingkan sumber makanan hewani, Sumber makanan hewani yang biasa mereka konsumsi adalah ikan, telur ayam dan daging ayam, meskipun frekuensi konsumsi makanan tersebut tidak setiap hari. Konsumsi makanan hewani yang kurang beragam dan jumlah yang sedikit dapat menyebabkan kekurangan asupan protein, zat besi, seng dan asam folat. Seperti yang diketahui, bahan pangan sumber hewani mengandung tingkat protein yang relatif tinggi (lebih dari 40% dari bahan kering) dibandingkan dengan pangan nabati yang memiliki kadar protein kurang dari 15 persen (basis bahan kering).²³ Sumber terbaik zat besi dan seng

dari makanan berasal dari sumber hewani yaitu daging merah dan hati, lalu diikuti oleh makanan laut. Kandungan zat besi dari pangan hewani seperti daging dan hati sapi lebih tinggi dibandingkan bahan pangan nabati.¹¹ Kebiasaan subjek yang jarang mengonsumsi susu dan produk susu menyebabkan asupan vitamin B₂ kurang. Mereka lebih sering mengonsumsi teh atau kopi. Sumber asam folat yang sering dikonsumsi subjek adalah sayuran hijau dan kacang-kacangan. Meskipun sering mengonsumsi sayuran hijau dan kacang-kacangan, namun porsi yang dikonsumsi tidak cukup untuk memenuhi AKG yaitu 400 mcg.

Asupan vitamin A, vitamin C, vitamin B₆, dan vitamin B₁₂ sebagian besar subjek sudah mencukupi kebutuhan. Kebiasaan subjek yang sering mengonsumsi sayuran berwarna orange, sayuran berdaun, dan minyak kelapa sawit merupakan salah satu alasan terpenuhinya asupan vitamin A subjek. Pemenuhan asupan vitamin A terutama sumber nabati mudah ditemukan dan harganya relatif murah, serta banyaknya terdapat produk-produk sumber fortifikasi vitamin A.²⁴ Subjek sering mengonsumsi buah-buahan baik dalam bentuk buah utuh ataupun jus buah dikarenakan akses yang mudah untuk memperoleh makanan tersebut dari tempat tinggal mereka, sehingga asupan vitamin C subjek tergolong cukup. Asupan vitamin B₆ subjek terpenuhi dari kebiasaan subjek yang mengonsumsi nasi putih, pisang, dan telur ayam. Penelitian di Brazil tahun 2016 menyebutkan nasi putih berkontribusi sebesar 9,93% pada pemenuhan asupan vitamin B₆.²⁵ Pemenuhan sumber vitamin B₁₂ subjek diperoleh dari tahu, tempe dan telur ayam, yang merupakan salah satu sumber dari vitamin B₁₂.

Asupan Zat Gizi Dan Status Gizi Dengan Kadar Hb

Hasil analisis menunjukkan asupan energi berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Hasil ini sejalan dengan penelitian di

Purbalingga yang menyatakan semakin rendah asupan energi semakin rendah pula kadar hemoglobin.⁹ Asupan energi inadekuat akan berdampak pada ketersediaan zat gizi makro lain di dalam tubuh. Tubuh membutuhkan energi untuk berlangsungnya proses fisiologis dan membantu kerja tubuh dalam metabolisme zat gizi yang berperan dalam pembentukan Hb. Dalam keadaan rendahnya ketersediaan energi pada wanita prakonsepsi, mengganggu aktivitas enzim glikolitik seperti heksokinase, kinase piruvat dan glukosa 6-fosfat dehidrogenase (G6PD) dapat mengubah permeabilitas membran, yang mengarah pada pemecahan sel darah merah. Temuan ini menjelaskan bahwa wanita prakonsepsi yang kekurangan energi cenderung mengalami defisiensi zat besi, yang terlihat dari kadar Hb rendah.²² Hasil ini didukung oleh penelitian ditahun 2016 pada wanita pranikah yang membuktikan hubungan yang signifikan antara asupan energi yang kurang dengan deplesi besi dan *Iron Deficiency Erythropoiesis* (IDE).²²

Asupan protein berpengaruh signifikan terhadap kadar Hb. Asupan protein pada masa prakonsepsi yang inadekuat dapat mengakibatkan gangguan metabolisme zat besi karena protein merupakan transporter zat besi ke sum tulang untuk pembentukan Hb, sehingga berisiko terjadinya anemia sebelum kehamilan maupun selama kehamilan.^{19,26} Selain berperan dalam transport besi, asam amino glisin berperan sebagai bahan awal sintesis heme.²⁷ Hal ini sejalan dengan penelitian kohort pada wanita yang dilakukan di Amerika Serikat membuktikan bahwa semakin rendah asupan protein, semakin rendah pula kadar Hb.²⁸

Asupan zat besi memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar Hb. Keterkaitan zat besi dengan kadar Hb dapat dijelaskan bahwa zat besi merupakan komponen utama yang berperan dalam proses sintesis Hb.²⁹ Zat besi dari makanan akan diserap

dalam bentuk Fe^{2+} di duodenum melalui *Haem Carrier Protein* (HCP1) lalu masuk ke enterosit oleh transporter *Divalent Metal Tranproter* (DMT1). Kemudian, zat besi diangkut oleh ferroportin ke aliran darah dan bergabung dengan *protoporphyrin* membentuk heme yang berikatan dengan globin untuk sintesis Hb.^{30,31} Asupan zat besi yang rendah selama masa prakonsepsi mempengaruhi kadar Hb dan feritin sehingga dapat berisiko pada pertumbuhan janin yang buruk dan kejadian BBLR 6,5 kali lebih tinggi dibandingkan wanita dengan asupan zat besi yang cukup.³²

Asupan vitamin C dan kadar Hb dalam penelitian ini tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Hal ini mungkin disebabkan karena asupan vitamin C yang sebagian besar bersumber dari buah-buahan dengan kandungan serat yang tinggi dapat mengganggu penyerapan zat besi non-heme.³³ Pada penelitian ini, sumber vitamin C yang banyak dikonsumsi subjek berasal dari buah-buahan tinggi serat seperti pisang, alpukat, dan pepaya, selain itu subjek mengonsumsi buah-buahan tidak bersamaan dengan sumber zat besi. Mereka lebih sering mengonsumsi buah sebagai makanan selingan baik dalam bentuk buah segar maupun jus buah. Selain itu, kebiasaan makan sumber vitamin C yang tidak bersamaan dengan makanan sumber zat besi sehingga tidak memiliki dampak signifikan terhadap fungsi vitamin C dalam membantu penyerapan zat besi.³³ Hasil ini sejalan dengan penelitian pada wanita usia 19-25 tahun yang menyebutkan tidak ada hubungan asupan vitamin C dengan kadar Hb.³⁴

Vitamin A dan kadar Hb tidak memiliki pengaruh yang signifikan dalam penelitian ini. Secara teori, vitamin A berperan memobilisasi cadangan besi di hati untuk sintesis Hb, meningkatkan eritropoiesis, mengurangi anemia yang disertai infeksi, dan memiliki efek pada beberapa hormon dan sitokin yang terlibat dalam regulasi Fe .³⁵ Penelitian mengenai asupan vitamin A dengan kadar Hb masih

memiliki hasil yang berbeda-beda. Salah satu penelitian menyebutkan tidak adanya hubungan asupan vitamin A dan kadar Hb dipengaruhi oleh kecukupan asupan lemak.³⁶ Vitamin A merupakan vitamin larut lemak, sehingga meskipun asupan vitamin A cukup, absorpsinya tidak akan maksimal ketika asupan lemak kurang.³⁷ Dalam penelitian ini, asupan lemak tidak dianalisis sehingga tidak diketahui kecukupan asupan lemak subjek.

Asupan asam folat tidak berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Tidak adanya pengaruh pada penelitian ini kemungkinan karena asam folat mudah hancur saat proses pemasakan dan kualitasnya menurun selama proses penyimpanan.³⁸ Asam folat dibutuhkan dalam pembentukan sel darah merah. Selain itu, asam folat juga berperan sebagai pembawa karbon tunggal dalam pembentukan heme.³⁹ Asupan asam folat yang kurang pada wanita akan menyebabkan gangguan pematangan inti eritrosit, yang berakibat timbulnya sel darah dengan ukuran dan bentuk yang tidak normal. Bentuk hematopoiesis yang tidak normal ini dapat menyebabkan anemia.^{23,40}

Asupan seng tidak berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Hal ini dikarenakan sebagian besar asupan protein kurang dari kebutuhan, dimana protein berperan sebagai transporter yang mengangkut seng dan sebagai ligan untuk meningkatkan penyerapan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penyerapan seng akan meningkat secara linear dengan meningkatnya jumlah protein. Selain itu, kebiasaan subjek yang sering mengonsumsi makanan nabati banyak mengandung fitat yang menurunkan bioavailabilitas seng.⁴¹ Hasil ini sejalan dengan penelitian tahun 2015 yang dilakukan di Semarang pada wanita usia 23-25 tahun bahwa tidak ada korelasi asupan seng dengan kadar Hb.⁴² Peran seng dalam tubuh sebagai bahan sintesis Hb. Seng dari makanan berinteraksi dengan zat besi secara langsung yaitu sebagai kofaktor enzim

Amino levulinic heme (ALA)-dehidratase yang berperan dalam sintesis heme saat berada pada sitosol sel sumsum tulang.⁴³ Selain itu, di lambung seng membantu enzim karbonik anhidrase esensial untuk merangsang produksi HCL lambung sehingga zat besi lebih mudah diserap mukosa usus.⁴⁴ Efek negatif interaksi seng dengan zat besi hanya ditemukan dalam bentuk suplementasi dengan media larutan, bukan dari makanan.⁴⁵

Status vitamin B merupakan hal penting yang perlu diperhatikan pada wanita prakonsepsi untuk mengurangi risiko komplikasi kehamilan dini, seperti aborsi spontan dan masalah status gizi.⁴⁶ Pada penelitian ini, asupan vitamin B₂, Vitamin B₆, dan vitamin B₁₂ tidak berpengaruh signifikan dengan kadar Hb. Tidak adanya pengaruh signifikan ini dapat disebabkan ada faktor lain yang mempengaruhi bioavailabilitas vitamin B kompleks pada saat pengolahan bahan pangan yang tidak dikaji dalam penelitian ini.⁴⁵ Vitamin B₂ dan metabolitnya yang disimpan dalam bentuk *Flavin Adenin Difosfat* (FAD) mewakili 70–90% vitamin tersebut. Oleh karena itu, meskipun sebagian asupan vitamin B₂ subjek kurang dari kebutuhan, tubuh tetap dapat memenuhi dari simpanan tersebut sehingga dapat masih dapat mendukung sintesis Hb, dan tidak mempengaruhi kadar Hb.⁴⁷ Kekurangan vitamin B₂ dan zat besi sering terjadi bersamaan ketika sumber asupan hewani rendah. Defisiensi vitamin B₂ dapat mengganggu penyerapan dan mobilisasi zat besi intraselular sehingga sangat memungkinkan mengganggu sintesis globin, sehingga zat besi di ferritin tertahan dan tidak tersedia untuk eritropoesis.³³

Analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan antara status gizi dengan kadar Hb pengantin wanita. Pada penelitian ini korelasi yang dihasilkan bernilai positif artinya semakin rendah status gizi maka kadar Hb juga semakin rendah. Korelasi positif yang dihasilkan karena status gizi subjek

sebagian besar tergolong normal. Wanita dengan status gizi kurang dapat meningkatkan risiko anemia karena berisiko kekurangan mikronutrien, termasuk kekurangan zat besi sehingga dapat terjadi deplesi besi dan IDE.⁴⁸ *Underweight* karena kekurangan energi protein dapat menghambat maturasi eritrosit, menurunkan jumlah sel *erythropoietin-sensitive precursor* dan memungkinkan kekurangan eritropoietin sehingga berisiko terjadinya anemia.⁴⁸ Di sisi lain, status status gizi lebih juga dapat menyebabkan anemia.⁴⁹ Status gizi yang lebih pada wanita akan menyebabkan peningkatan sitokin pro-inflamasi, khususnya IL-6 yang tinggi dalam darah yang akan merangsang produksi hepsidin. Produksi hepsidin yang tinggi dapat menghambat penyerapan zat besi.^{31,50,51}

Berdasarkan uji regresi linear ganda, faktor yang paling mempengaruhi kadar Hb adalah asupan energi ($p=0,044$) dan status gizi ($p=0,030$). Asupan energi dari makanan merupakan faktor yang berpengaruh langsung secara linear dalam menentukan status gizi. Status gizi merupakan keadaan keseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran energi tubuh.⁴² Ketika asupan energi tubuh kurang, maka dapat menurunkan nilai IMT.⁵² Kekurangan asupan energi dapat mengganggu aktivitas enzim glikolitik seperti hexokinase, kinase piruvat dan glukosa 6-fosfat dehidrogenase (G6PD) yang mengubah permeabilitas membran, yang mengarah pada pemecahan sel darah merah. Hal ini menjelaskan perempuan yang memiliki status gizi kurang cenderung kekurangan zat besi yang terlihat dari nilai Hb yang rendah.²² Kekurangan asupan energi berisiko 3,2 kali lebih besar mengalami kekurangan gizi ($IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$) dibandingkan dengan WUS yang memiliki asupan energi cukup.⁵³ Penelitian lain menyebutkan bahwa wanita *underweight* berisiko 6 kali lebih tinggi mengalami kekurangan simpanan besi dan

4 kali lebih tinggi mengalami IDE dibandingkan dengan wanita normal.²²

Calon pengantin wanita dekat hubungannya dengan kehamilan dan menyusui, oleh karena itu perbaikan status gizi dan anemia gizi besi serta defisiensi folat harus dilakukan pada periode ini untuk memperoleh kualitas generasi penerus yang baik.⁵⁴

SIMPULAN

Kadar Hb wanita prakonsepsi dipengaruhi oleh asupan energi, protein, zat besi, dan status gizi. Faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar Hb adalah asupan energi dan status gizi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada subjek penelitian, KUA Kecamatan Pringapus dan Kecamatan Sumowono, serta Departemen Ilmu Gizi FK Undip. Penelitian ini dibiayai oleh hibah RPP Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

DAFTAR RUJUKAN

1. Denny A, Stanner S. Preconception Health: The Role of Nutrition. *Clinical Focus Nutr.* 2008;52–4.
2. Greaves L, Poole N. Preconception care Call for national guidelines. *Canadian Family Physician.* 2013;59(1):1037–39.
3. Van Driel LMJW, Zwolle LJH, de Vries JHM, Boxmeer JC, Lindemans J, Steegers EAP, et al. The preconception nutritional status of women undergoing fertility treatment: Use of a one-year post-delivery assessment. *e-SPEN.* 2010;5(6):284–91.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. 2013;1–384.
5. Ma Q, Zhang S, Liu J, Wang Q, Shen H, Zhang Y, et al. Study on the prevalence of severe anemia among non-pregnant women of reproductive age in rural China: A large population-based cross-sectional study. *Nutrients.* 2017;9(12):1–15.

6. Handayani TR. Determinan Kejadian Anemia Defisiensi Zat Besi Pada ibu Hamil Di Puskesmas Nagaswidak Palembang Tahun 2017. 2017;5(2):345–356.
7. Suhartati S, Rahmawaty L, Mulia SS, Mulia AS. Hubungan Anemia pada Ibu Hamil dengan Kejadian BBLR Di Wilayah Kerja Puskesmas Tanta Kabupaten Tabalong Tahun 2016. *Dinamika Kesehatan*. 2017;8(1):45–54.
8. Brown JE. *Nutrition through the Life Cycle*. Fourth Edition. Fluoride. USA: Wadsworth; 2011. 51-70.
9. Mantika, A.I., Mulyati T. Hubungan Asupan Energi, Protein, Zat Besi Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Hemoglobin Tenaga Kerja Wanita Di Pabrik Pengolahan Rambut Pt. Won Jin Indonesia. *Journal of Nutrition Collage*. 2014;3(4):848-854.
10. Wieringa F, Marjoleine D. Nutritional Anemia in Developing Countries. *Nutripass*. 2010. 151-170.
11. Kathleen L, Escott-Stum S. Krause's, *Food and Nutrition Therapy*. Saunders Elsevier. Canada: Elsevier Ltd; 2008. 114-120 p.
12. Safwan A, Asar F. Association between Hemoglobin status with Vitamin C Intake. *Adv Obes Weight Manag Control*. 2017;6(1):1–4.
13. Paul L, Selhub J. Interaction between excess folate and low vitamin B12 status. *Molecular Aspects of Medicine*. 2017;53:43–7.
14. Balarajan Y, Ozaltin E, Shankar A, Subramanian S. Anaemia in low-income and middle-income countries. *Lancet* . 2011;37:2123–35.
15. Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang. *Profil Kesehatan Kabupaten Semarang*. 2016. 12-17
16. Jayanti KD, N HB, Wibowo A. Faktor Yang Mempengaruhi Kematian Ibu (Studi Kasus Di Kota Surabaya). *Jurnal Wiyata*. 2016;3(1):46–53.
17. Hardinsyah, Supariasa IDN. *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2016. 131.
18. McLean E, Cogswell M, Egli I, Wojdyla D, de Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005. *Public Health Nutrition*. 2009;12(4):444–54.
19. Kusharto CM, Supariasa IDN. *Survey Konsumsi Gizi*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2014. 59.
20. Sugiyono. *Statistik untuk Penelitian*. 7th edition. Nuryanto A, editor. Bandung: ALFABETA; 2005. 243-254 p.
21. Widiastuti S, Dieny FF. Faktor determinan produktivitas kerja pada pekerja wanita. *Jurnal Gizi Indonesia*. 2016;4(1):28–37.
22. Sumarmi S, Puspitasari N, Handajani R, Wirjatmadi B. Underweight as a risk factor for iron depletion and iron-deficient erythropoiesis among young women in rural areas of East Java, Indonesia. *Mal J Nutr* . 2016;22(2):219–232.
23. Wu G, Fanzo J, Miller DD, Pingali P, Post M, Steiner JL, et al. Production and supply of high-quality food protein for human consumption: Sustainability, challenges, and innovations. *Ann. N. Y. Acad. Sci*. 2014;1321(1):1–19.
24. Wallace LJ, Summerlee AJS, Dewey CE, Hak C, Ann Hall NP, Charles C V. Women's nutrient intakes and food-related knowledge in rural Kandal province, Cambodia. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2014;23(2):263–271.
25. Steluti J, Martini LA, Peters BSE, Marchioni DML. Folate, vitamin B6 and vitamin B12 in adolescence: serum concentrations, prevalence of inadequate intakes and sources in food. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(1):43–9.
26. Murray R, Graner D, Rodwell V. *Biokimia Harper*. 27th Edition. Jakarta: EGC; 2009. 44-51.
27. Ayu D. Pengaruh suplementasi glisin terhadap kadar serum transferrin receptor (STFR) dan kadar hemoglobin (Hb). *Jurnal Gizi Indonesia*.

- 2015;4(1):22–27.
28. Thomson CA, Stanaway JD, Neuhauser ML, Snetselaar LG, Stefanick ML, Arendell L, et al. Nutrient Intake and Anemia Risk in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Diet Assoc.* 2011;111(4):532–541.
29. Hardinsyah, Supriasa ID nyoman. *Ilmu Gizi, Teori & Aplikasi.* Jakarta: EGC, Penerbit Buku Kedokteran; 2016. 87-88.
30. Percy L, Mansour D, Fraser I. Iron deficiency and iron deficiency anaemia in women. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology.* 2017;40:55–67.
31. Perdana WY, Jacobus DJ. Hepcidin dan Anemia Defisiensi Besi. *Cdk-235.* 2015;42(12):919–926.
32. Gardiner PM, Nelson L, Shellhaas CS, Dunlop AL, Long R, Andrist S, et al. The clinical content of preconception care: nutrition and dietary supplements. *American Journal of Obstetrics & Gynecology.* 2008;199(6):345–356.
33. Asthalina H, Laraeni Y, Putri Y, Jurusan D, Poltekkes G, Mataram K, et al. Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor Dan Enhancer Fe) Terhadap Status Anemia Remaja Putri. *Kemas.* 2015;11(1):80–86.
34. Safwan A, Ahsan F. Association between Hemoglobin status with Vitamin C Intake. *Ads Obes Weight Manag Control.* 2017;6(1). 1-4.
35. Michelazzo FB, Oliveira JM, Stefanello J, Luzia LA, Rondó PHC. The influence of vitamin A supplementation on iron status. *Nutrients.* 2013;5(11):4399–4413.
36. Sahana ON, Sumarmi S. Hubungan Asupan Mikronutrien Dengan Kadar Hemoglobin Pada Wanita Usia Subur (WUS). *Media Gizi Indonesia.* 2014;10(2):184–191.
37. S.Gibson R. *Principle of Nutritional Assessment.* 2th Editio. New York: Oxford University Press.Inc; 2005.446 p
38. Scoot J. *Nutritional anemia: B-vitamins.* Germany: Sight And Life Press; 2007. 111.
39. Cendani C, Murbawani EA. Asupan Mikronutrien, Kadar Hemoglobin dan Kesegaran Jasmani Remaja Putri. *Media Medika Indonesia.* 2011;45(1):25–33.
40. Metz Jack. A High Prevalence of Biochemical Evidence of Vitamin B12 or Folate Deficiency Does Not Translate Into a Comparable Prevalence of Anemia. *Food and Nutrition Bulletin.* 2008;29(2):75-85.
41. Bel-Serrat S, Stammers AL, Warthon-Medina M, Moran VH, Iglesia-Altaba I, Hermoso M, et al. Factors that affect zinc bioavailability and losses in adult and elderly populations. *Nutrition Reviews.* 2014;72(5):334–352.
42. Triyonate EM, Kartini A. Faktor Determinan Anemia Pada Wanita Dewasa Usia 23-35 Tahun. *J Nutr Coll.* 2015;4(3):259–63.
43. Murray R, W.Rodwell V. *Biokimia Harper.* 27th Ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran; 2009.
44. Dewi RC. Pengaruh Suplementasi Tablet Tambah Darah (TTD), Seng, dan Vitamin A Terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil. *MKM.* 2008;03(01):12–19.
45. S.Gropper S, L.Groff J. *Advanced Nutrition and Human Metabolism.* 5 ed. USA: Wadsworth Cengage Learning; 2009. 429-469.
46. A.G. Ronnerberg, M.B. Goldman, D. Chen, I.W. Aitken, W.C. Willett, J. Shellhub. Preconception folate and vitamin B6 status and clinical spontaneous abortion in Chinese women. *The American College of Obstetricians and Gynecologist.* 2002;100(1):107–113.
47. S.Gibson R. *Principles of Nutritional Assessment.* 2nd Edition. New York: Oxford University Press.Inc; 2005. 479.
48. Warner RP, Dole MG, Warder J, Suskind RM. *The Anemia of Malnutrition. The Malnourished Child.* 1990;19(5):61–72.
49. Qin Y, Melse-Boonstra A, Pan X, Yuan B, Dai Y, Zhao J, et al. Anemia in

- relation to body mass index and waist circumference among chinese women. *Nutrition Journal*. 2013;12(10):1-3.
50. Cepeda-Lopez AC, Osendarp SJM, Melse-Boonstra A, Aeberli I, Gonzalez-Salazar F, Feskens E, et al. 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. *Am J Clin Nutr*. 2011;93(5):975-983.
 51. Stankowiak-Kulpa H, Kargulewicz A, Styszynski A, Swora-Cwynar E, Grzymislawski M. Iron status in obese women. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2017;24(4):587–591.
 52. Cheng HL, Bryant CE, Rooney KB, Steinbeck KS, Griffin HJ, Petocz P, et al. Iron, Hepcidin and Inflammatory Status of Young Healthy Overweight and Obese Women in Australia. *Plos One*. 2013;8(7):1–6.
 53. Paratmanitya Y, Hadi H. Citra tubuh , asupan makan , dan status gizi wanita usia subur pranikah. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2012;8(3):126–134.
 54. Dieny FF, Rahadiyanti A, Kurniawati DM. *Gizi Prakonsepsi*. Jakarta. Bumi Medika. 2019. Hal 52-53.

← Back to Submissions

324 / Dieny et al. / Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang

View PDF

Workflow

Publication

Status: Published

This version has been published and can not be edited.

Title & Abstract

Contributors

Metadata

References

Galleys

Prefix

Examples: A, The

Title

Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang

Subtitle

Abstract

B

I

x²

x₂



berpengaruh terhadap kadar Hb wanita prakonsepsi. Penelitian ini menggunakan

regresi linear ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi anemia dan

Score



Fillah Dieny <fillahdieny@gmail.com>

Pemberitahuan IJHN Vol.2 No 6

IJHN Gizi UB <ijhn.giziub@gmail.com>

5 Mei 2020 pukul 11.11

Kepada: fillahdieny Arif tsani <fillahdieny@gmail.com>

Yth. Penulis

Assalamualaikum, menginformasikan bahwa IJHN volume 6 nomor 2 sudah selesai dalam submit DOI di Crossreff, Metadata untuk DOI tiap artikel sudah diperbarui, dan artikel ber-DOI sudah selesai diunggah di web IJHN dan archive.

Editor in Chief

Indonesian Journal of Human Nutrition (IJHN)

Nurul Muslihah

Email: ijhn.giziub@gmail.com

Website: <http://ijhn.ub.ac.id/index.php/ijhn/index>



Fillah Dieny <fillahdieny@gmail.com>

Surat Pemberitahuan Publikasi dan Pembayaran Publikasi IJHN Volume 6 Nomor 2

IJHN Gizi UB <ijhn.giziub@gmail.com>

20 Mei 2020 pukul 13.27

Kepada: fillahdieny Arif tsani <fillahdieny@gmail.com>

Yth. Penulis

Berikut ini kami lampirkan surat pemberitahuan publikasi artikel volume 6 nomor 2 Desember 2019 dan Pembayaran biaya publikasi.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terimakasih.

Salam,
Tim Redaksi IJHN

Editor in Chief**Indonesian Journal of Human Nutrition (IJHN)****Nurul Muslihah**Email: ijhn.giziub@gmail.comWebsite: <http://ijhn.ub.ac.id/index.php/ijhn/index>**2. Fillah_Surat pemberitahuan publikasi.pdf**

445K



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS KEDOKTERAN

JURUSAN GIZI

INDONESIAN JOURNAL OF HUMAN NUTRITION

Jalan Veteran Malang – 65145, Jawa Timur - Indonesia
Telp. (62) (0341) 567192 Ext. 150 – Fax. (62) (0341) 564755
<http://www.ijhn..ub.ac.id> e-mail : ijhn@ub.ac.id

No : 001/IJHN/2020
Perihal : Pemberitahuan Publikasi Artikel

Yth. **Annisa Khaira Maadi , Fillah Fithra Dieny,**
Hartanti Sandi Wijayanti , A.Fahmy Arif
Tsani, Choirun Nissa

Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengirimkan naskah kepada *Indonesian Journal of Human Nutrition* (IJHN). Artikel yang Bapak/Ibu kirim dengan judul:

“ Asupan Zat Gizi Dan Kadar Hemoglobin Wanita Prakonsepsi Di Kabupaten Semarang”

sangat informatif, sudah sesuai dengan lingkup, panduan penulisan IJHN dan memenuhi kaidah sebagai artikel ilmiah. Berdasarkan hasil pengkajian mitra bebestari dan editor, naskah Bapak/Ibu telah **disetujui dan diterima untuk dipublikasikan** di *Indonesian Journal of Human Nutrition* (IJHN) pada Volume 6 Nomor 2, Desember 2019.

Terkait dengan proses publikasi artikel, Kami sampaikan bahwa setiap artikel yang dipublikasikan akan dikenakan biaya publikasi sebesar Rp 300.000,- sebagai biaya proses publikasi. Biaya dapat dikirimkan melalui:

Rekening Bank BNI An. Rektor UBM S1 Non UT/FK

No. Rekening : 39649508

(Mohon Bapak/Ibu dapat mengirimkan pesan konfirmasi apabila sudah mentransfer ke
CP. IJHN/Catur SW 08159418765)

Selanjutnya, kami harap Bapak/Ibu segera mengirimkan bukti transfer, kami menunggu sampai dengan tanggal 6 Juni 2020.

Kontribusi Bapak/Ibu merupakan faktor penting dalam kesuksesan jurnal Kami, oleh karena itu kami berharap kerjasama ini akan terus berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Apabila terdapat hal-hal yang belum dipahami terkait dengan proses pembayaran artikel, silahkan Bapak/Ibu konfirmasi pada CP. Demikian pemberitahuan dari kami, atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Malang, 20 Mei 2020
Ketua Penyunting,

Dr. Nurul Muslihah, SP., M.Kes
NIP. 197401262008012002



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
DAN RSUP dr KARIADI SEMARANG

Sekretariat : Kantor Dekanat Lama FK Undip Lt.1
Jl. Dr. Soetomo 18. Semarang
Telp/Fax. 024-76928010/024-76928011, Pes. 7820



ETHICAL CLEARANCE
No. 58/EC/FK-RSDK/I/2018

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro- RSUP.
Dr. Kariadi Semarang, setelah membaca dan menelaah Usulan Penelitian dengan judul :

**HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN CALON
PENGANTIN WANITA DI KECAMATAN SUMOWONO,
KABUPATEN SEMARANG**

Nama Peneliti : **Annisa Khaira Maadi**

Pembimbing : 1. Fillah Fithra Dieny, S.Gz, M.Gizi
2. Hartanti Sandi Wijayanti, S.Gz, M.Gizi

Penelitian : Dilaksanakan di KUA Sumowono, Kecamatan Sumowono,
Kabupaten Semarang

Setuju untuk dilaksanakan, dengan memperhatikan prinsip-prinsip yang dinyatakan
dalam Deklarasi Helsinki 1975, yang diamandemen di Seoul 2008 dan Pedoman
Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI 2011.

Penelitian harus melampirkan 2 kopi lembar Informed Consent yang telah disetujui
dan ditanda tangani oleh peserta penelitian pada laporan penelitian.

Peneliti diwajibkan menyerahkan :

- Laporan kemajuan penelitian (*clinical trial*)
- Laporan kejadian efek samping jika ada
- Laporan ke KEPK jika penelitian sudah selesai & dilampiri Abstrak Hasil Penelitian

Semarang, 30 JAN 2018



Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Fakultas Kedokteran Undip-RS. Dr. Kariadi

Ketua,

Prof. Dr. dr. Suprihati, M.Sc, Sp.THT-KL(K)
NIP. 19500621 197703 2 001