

HUBUNGAN KUALITAS TIDUR, KONSUMSI *ENHANCER* DAN *INHIBITOR* ZAT BESI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN REMAJA PUTRI DI SMAN 3 CIBINONG

Devi Afifah Yuliadharma¹⁾, Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi¹⁾, Taufik Maryusman¹⁾, Firlia Ayu Arini¹⁾

^{1,2,3,4)} Program Studi Gizi Program Sajana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

E-mail: deviafifahy@upnvj.ac.id

E-mail: ibnuilmi@upnvj.ac.id

E-mail: PembelajarTaufik@gmail.com

E-mail: firliaayuarini@upnvj.ac.id

ABSTRAK

Anemia dipengaruhi oleh kadar hemoglobin tubuh dimana faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin salah satunya adalah kualitas tidur. Anemia juga terjadi karena defisiensi asupan zat gizi besi yang dipengaruhi oleh kemampuan penyerapan zat besi. Penyerapan asupan zat besi dapat dipengaruhi oleh faktor pendorong (*enhancer*) dan penghambat (*inhibitor*). Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana hubungan kualitas tidur, konsumsi *enhancer* dan *inhibitor* zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 3 Cibinong. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross sectional* dan melibatkan 50 siswi kelas X dan XI yang dipilih dengan teknik *stratified random sampling*. Didapatkan hasil rata-rata kadar Hb responden adalah 12,7 g/dL. Sebanyak 54% responden sering mengonsumsi *enhancer* zat besi dan 56% responden sering mengonsumsi *inhibitor* zat besi. Terdapat hubungan antara kualitas tidur dengan kadar Hb ($p = 0,024$), tidak terdapat hubungan antara konsumsi *enhancer* zat besi dengan kadar Hb ($p = 0,209$), dan terdapat hubungan antara konsumsi *inhibitor* zat besi dengan kadar Hb ($p = 0,033$). Sehingga kesimpulannya adalah kualitas tidur dan kebiasaan konsumsi *inhibitor* zat besi dapat mempengaruhi kadar Hb dan memicu anemia sehingga responden disarankan mengurangi konsumsi *inhibitor* zat besi sebagai upaya pencegahan dini kejadian anemia.

Kata Kunci: *Enhancer & inhibitor zat besi; kadar hemoglobin; kualitas tidur*

ABSTRACT

Anemia is caused by the hemoglobin level and the factor that can affect hemoglobin levels is sleep quality. Anemia also occurs due to a deficiency of iron nutrient intake which is affected by the ability to absorb iron. The absorption of iron intake can be influenced by *enhancers* and *inhibitors*. The purpose of this study is to determine the relationship between sleep quality, consumption of iron *enhancers*, and *inhibitors* with hemoglobin levels in female adolescents at SMAN 3 Cibinong. This study was an observational study with a *cross-sectional* design and involved 50 female students in grades X and XI who were selected using *stratified random sampling*. It was found that the average Hb level of the respondents was 12.7 g/dL. As many as 54% of respondents often consume iron *enhancers* and 56% of respondents often consume iron *inhibitors*. There is a relationship between sleep quality and Hb levels ($p = 0.024$), there is no relationship between consumption of iron *enhancers* and Hb levels ($p = 0.209$), and there is a relationship between consumption of iron *inhibitors* and Hb levels ($p = 0.033$). So the conclusion is that sleep quality and consumption habits of iron *inhibitors* can affect Hb levels and trigger anemia so respondents are advised to reduce the consumption of iron *inhibitors* in an effort to prevent anemia early.

Keywords: *Iron enhancers & inhibitors; hemoglobin level; sleep quality*

PENDAHULUAN

WHO mengartikan anemia sebagai kondisi tubuh saat kadar hemoglobin (Hb) dalam darah berada di bawah nilai normalnya. Saat ini, anemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia terutama remaja putri, wanita usia subur, dan ibu hamil. Remaja putri lebih rentan mengalami anemia karena banyak kehilangan darah ketika menstruasi setiap bulan (Kemenkes RI, 2018b). Kadar hemoglobin rendah merupakan salah satu faktor gizi yang mengakibatkan penurunan kecerdasan intelektual pada anak. Nilai kecerdasan intelektual dan kemampuan belajar pada anak dengan kondisi anemia lebih rendah dibanding anak yang sehat (Kusmiyati *et al.*, 2013).

Hasil survei RISKESDAS 2013 menunjukkan angka prevalensi anemia di Indonesia yaitu 21,7% pada semua kelompok umur. Selain itu, data RISKESDAS juga menunjukkan bahwa prevalensi anemia perempuan usia ≥ 15 tahun adalah sebesar 22,7% (Kemenkes RI, 2013). Angka prevalensi anemia meningkat menjadi 23,7% pada semua kelompok umur dan 32% pada remaja berusia 15 – 24 tahun (Kemenkes RI, 2018a). Hasil penelitian sebelumnya oleh Permatasari *et al.* (2020) menunjukkan terdapat 20,9% remaja di Kota Bogor yang mengalami anemia (Permatasari *et al.*, 2020). Penelitian serupa juga dilakukan di Kabupaten Bogor yang menunjukkan prevalensi anemia siswi sebesar 35,6% dan deplesi simpanan zat besi 45,5% (Briawan *et al.*, 2014).

Anemia dipengaruhi oleh kadar hemoglobin tubuh, salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin adalah kualitas tidur. Kualitas tidur yang buruk dapat mempengaruhi proses regenerasi sel tubuh, terutama dalam pembentukan hemoglobin sehingga berakibat pada kurangnya kadar hemoglobin dalam tubuh (Astuti *et al.*, 2015). Kurangnya kadar hemoglobin akan menyebabkan kurangnya suplai oksigen dan berlanjut pada kejadian anemia.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitria (2020) menyatakan bahwa ada hubungan antara kualitas tidur dengan gejala anemia (Fitria & Puspita, 2020).

Selain kualitas tidur, defisiensi asupan zat besi juga dapat menyebabkan anemia. Zat besi dari makanan akan diabsorpsi oleh enterosit duodenum, lalu transferrin akan membawa zat besi dari enterosit ke dalam plasma darah (Means, 2020). Asupan zat besi dapat dipengaruhi oleh kurangnya konsumsi zat besi dan pengaruh kemampuan penyerapan zat besi, dimana penyerapan asupan zat besi dapat dipengaruhi oleh faktor pendorong (*enhancer*) dan penghambat (*inhibitor*) (Pratiwi & Widari, 2018). Ada beberapa mikronutrien yang bekerja dengan zat besi untuk meningkatkan penyerapan zat besi, seperti vitamin A, vitamin C, vitamin B2, dan vitamin B6 (Marya, 2013). Selain itu juga terdapat zat gizi yang mengganggu penyerapan zat besi, seperti zat tanin dalam teh dan kopi. Selain itu, zat gizi lain yang termasuk penghambat (*inhibitor*) adalah kalsium, fosfat, dan fitat yang dikonsumsi dalam jumlah besar (Sizer & Whitney, 2013).

Studi pendahuluan dengan metode wawancara telah dilakukan oleh peneliti dan hasilnya sebanyak 66,6% dari 21 responden mengatakan belum pernah memeriksa kadar hemoglobin dan 52,4% diantaranya mengaku sering merasakan gejala anemia. Kualitas tidur buruk juga dialami oleh 61,9%. Melihat hasil penelitian terdahulu dan studi pendahuluan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait hubungan kualitas tidur, konsumsi *enhancer* dan *inhibitor* dengan kadar hemoglobin remaja putri khususnya di SMAN 3 Cibinong.

METODE

Penelitian dilakukan selama dua bulan, yaitu dari bulan Maret sampai April tahun 2023. Metode penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan desain penelitian *cross sectional*.

Jumlah sampel sebanyak 50 orang yang dipilih dengan teknik *stratified random sampling* dimana populasi dibagi menjadi beberapa sub kelompok yang disebut strata lalu sampel dipilih dari setiap strata sehingga sampel terdistribusi secara merata dan mewakili karakteristik populasi heterogen. Subjek penelitian ini adalah siswi kelas X dan XI SMAN 3 Cibinong yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu siswi aktif kelas X dan XI, berusia 15 sampai 18 tahun, bersedia mengikuti penelitian dengan mengisi formulir *informed consent*, serta bersedia mengisi kuesioner dan diwawancarai oleh peneliti. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah responden yang sedang menjalani diet (*vegan* atau berpuasa), sedang mengalami menstruasi dan sedang hamil.

Variabel dependen penelitian ini adalah kadar hemoglobin remaja putri. Variabel independennya adalah kualitas tidur, konsumsi *enhancer* dan *inhibitor* zat besi. Sedangkan jenis kelamin, aktivitas fisik dan penyakit infeksi merupakan variabel perancu karena termasuk faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin seseorang. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah karakteristik responden berupa usia, kelas dan kadar hemoglobin yang diperoleh dari kuesioner serta alat ukur hemoglobin digital (*easytouch*), data kualitas tidur yang diperoleh dengan kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), serta data konsumsi *enhancer* dan *inhibitor* zat besi.

Pengambilan kadar hemoglobin dilakukan oleh bidan menggunakan alat ukur Hb digital (*easytouch*) dengan cara menyuntik jari menggunakan *lancet pen* lalu jari ditekan secara perlahan agar darah keluar. Darah yang keluar akan ditempelkan ke *chip* alat pemeriksa hemoglobin digital. Kadar hemoglobin akan keluar secara otomatis dan peneliti mencatat hasil tersebut. Hasil kadar hemoglobin dikategorikan menjadi baik (kadar Hb \geq median) kurang (kadar Hb $<$ median).

Konsumsi *enhancer* dan *inhibitor* zat besi diukur menggunakan kuesioner SQ – FFQ dalam rentang waktu 1 bulan dengan daftar bahan makanan yang dikelompokkan menjadi protein, sayuran, buah – buahn, dan minuman. Bahan makanan tersebut akan dikategorikan menurut frekuensi konsumsi menjadi “sering” jika mengkonsumsi ≥ 3 x/minggu dan “jarang” jika mengkonsumsi < 3 x/minggu.

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis menggunakan *software Microsoft Excel* dan *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 25. Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan distribusi karakteristik responden (usia, kelas, kadar hemoglobin, dan frekuensi konsumsi *enhancer* dan *inhibitor* zat besi). Analisis bivariat dilakukan dengan uji korelasi *spearman* untuk mengetahui hubungan antar variabel dependen dengan independen. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Nomor: 50/III/2023/KEPK petunjuk pelaksanaan penelitian dan pengabdian masyarakat

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Responden

Total responden dalam penelitian ini yaitu 50 orang remaja putri, terdiri dari rentang usia 15 – 17 tahun, dengan responden terbanyak adalah 16 tahun yaitu 31 responden (62%). Usia rata – rata responden yaitu 15,98. Sedangkan jenjang kelas terbanyak yaitu ada pada kelas X sebanyak 27 responden (54%). Hasil pemeriksaan kadar Hb menunjukkan bahwa responden dengan kadar Hb baik (50%) sama dengan responden dengan kadar Hb rendah (50%), masing – masing 25 responden.

Tabel 1. Karakteristik Responden

| Variabel | n = 50 (%) |
|----------------------------------|------------|
| Usia | |
| 15 | 10 (20%) |
| 16 | 31 (62%) |
| 17 | 9 (18%) |
| Kelas | |
| X | 27 (54%) |
| XI | 23 (46%) |
| Kadar Hemoglobin | |
| Baik ($\geq 12,6$ g/dL) | 25 (50%) |
| Kurang ($< 12,6$ g/dL) | 25 (50%) |
| Kualitas Tidur | |
| Baik (0 – 5) | 4 (8%) |
| Buruk (6 – 21) | 46 (92%) |
| Konsumsi <i>Enhancer</i> | |
| Sering (≥ 3 x/minggu) | 27 (54%) |
| Jarang (< 3 x/minggu) | 23 (46%) |
| Konsumsi <i>Inhibitor</i> | |
| Sering (≥ 3 x/minggu) | 28 (56%) |
| Jarang (< 3 x/minggu) | 22 (44%) |

Mayoritas responden juga memiliki kualitas tidur yang buruk sebanyak 46 responden (92%). Selanjutnya pada variabel konsumsi, sebanyak 27 responden (54%) sering mengonsumsi *enhancer* zat besi dan sebanyak 28 responden (56%) sering mengonsumsi *inhibitor* zat besi.

Tabel 2. Distribusi Data Primer

| Variabel | Rata – rata \pm SD | Min – Maks |
|---------------------------|----------------------|---------------|
| Kadar Hb | 12,6 \pm 2,64 | 8 – 18 mg/dL |
| Kualitas Tidur | 8,52 \pm 2,03 | Skor 4 – 15 |
| Konsumsi <i>Enhancer</i> | 2,82 \pm 1,46 | 1 – 5x/minggu |
| Konsumsi <i>Inhibitor</i> | 2,08 \pm 1,22 | 1 – 5x/minggu |

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata – rata kadar hemoglobin responden yaitu 12,6 dan kadar hemoglobin tertinggi yaitu 18 mg/dL. Untuk kualitas tidur, rata – rata responden memiliki skor 8,52 dengan skor tertinggi yaitu 15 yang berarti kualitas tidur

buruk. Selanjutnya pada variabel konsumsi *enhancer* dan *inhibitor* zat besi, rata – rata frekuensi secara berurutan adalah 2,82 dan 2,08 kali/minggu dengan frekuensi tertinggi yaitu 5.

Kualitas Tidur

Kualitas tidur dinyatakan buruk apabila hasil skor kuesioner PSQI yaitu 6 – 21. Tabel 3 menyajikan beberapa aspek yang mengganggu kualitas tidur responden.

Tabel 3. Gambaran Frekuensi Gangguan Tidur

| Gangguan Tidur | Frekuensi | Jumlah (%) |
|---|---------------------|------------|
| Terbangun di tengah malam atau terlalu dini | | 22 |
| Terbangun untuk ke kamar mandi | ≥ 3 x seminggu | 10 |
| Kedinginan di malam hari | | 24 |
| Kepanasan di malam hari | | 14 |
| Mimpi buruk | | 10 |
| Terasa nyeri | | 10 |
| Lainnya | | 10 |
| Total | | 100 |

Berdasarkan tabel 3, sebanyak 46 responden (92%) menyatakan bahwa kualitas tidur mereka memburuk secara signifikan dalam sebulan terakhir. Penyebabnya beragam, diantaranya karena insomnia dan kurangnya durasi tidur yang disebabkan karena menatap layar gawai terlalu lama sebelum tidur. Sebaliknya, terdapat 4 responden (8%) mengaku bahwa mereka lebih memiliki kualitas tidur yang lebih baik yang ditunjukkan dengan tidur yang teratur dan jarang mengalami gangguan tidur seperti terbangun di tengah malam, mimpi buruk, dan latensi tidur yang baik.

Konsumsi Enhancer Zat Besi

Enhancer zat besi merupakan makanan yang dapat mempercepat penyerapan zat besi dari makanan ke dalam

tubuh. Zat gizi yang termasuk ke dalam *enhancer* zat besi yaitu protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B2, vitamin B6. Berikut merupakan distribusi frekuensi konsumsi *enhancer* zat besi pada responden.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Konsumsi Enhancer Zat Besi

| Bahan Makanan | Rata – rata | | Sering | | Jarang | |
|----------------------|----------------------|--------------|--------|----|--------|----|
| | Frekuensi per minggu | Berat (gram) | n | % | n | % |
| Protein | | | | | | |
| Unggas/ayam | 3,2 | 65,6 | 41 | 82 | 9 | 18 |
| Daging sapi | 0,8 | 62,4 | 7 | 14 | 41 | 82 |
| Daging kambing | 0,7 | 32,1 | 0 | 0 | 14 | 28 |
| Ikan/seafood | 1,8 | 71,5 | 15 | 30 | 29 | 58 |
| Telur | 2,6 | 69,8 | 28 | 56 | 20 | 40 |
| Jeroan/hati | 0,7 | 25 | 3 | 6 | 18 | 36 |
| Sayuran | | | | | | |
| Wortel | 1,9 | 23,2 | 19 | 38 | 23 | 46 |
| Ketimun | 1,8 | 46,6 | 9 | 18 | 17 | 34 |
| Kol | 1,3 | 18,3 | 8 | 16 | 24 | 48 |
| Buncis | 1,1 | 27,2 | 8 | 16 | 17 | 34 |
| Sawi | 1,7 | 31 | 16 | 32 | 19 | 38 |
| Kacang panjang | 0,9 | 26,3 | 4 | 8 | 19 | 38 |
| Daun singkong | 1,6 | 28,9 | 9 | 18 | 11 | 22 |
| Buah – buahan | | | | | | |
| Jeruk | 1,8 | 118,8 | 12 | 24 | 19 | 38 |
| Tomat | 1,2 | 48 | 11 | 22 | 13 | 26 |
| Mangga | 1,6 | 256,9 | 15 | 30 | 25 | 50 |
| Semangka | 1 | 177,4 | 8 | 16 | 31 | 62 |
| Pepaya | 1,4 | 200,2 | 7 | 14 | 20 | 40 |
| Jambu | 1,1 | 275,4 | 3 | 6 | 26 | 52 |
| Pisang | 2,4 | 140,9 | 27 | 54 | 18 | 36 |

Berdasarkan tabel 4, sebagian besar responden sering mengonsumsi *enhancer* zat besi berupa daging ayam (82%), rata – rata 3,2 kali dalam seminggu. Selain daging ayam, sumber *enhancer* zat besi yang sering dikonsumsi responden adalah telur (56%), pisang (54%), dan wortel (38%). Sedangkan sumber *enhancer* zat besi yang paling jarang dikonsumsi responden adalah daging sapi (82%), dengan frekuensi konsumsi rata – rata 0,8 kali per minggu (tidak setiap hari). Selain itu, daging kambing dan jeroan/hati dikonsumsi rata – rata 0,7 kali per minggu (tidak setiap hari). Menurut hasil wawancara, hal ini

disebabkan karena mayoritas responden tidak menyukai rasa daging kambing dan jeroan/hati serta belum mengkonsumsinya dalam 1 bulan terakhir.

Konsumsi Inhibitor Zat Besi

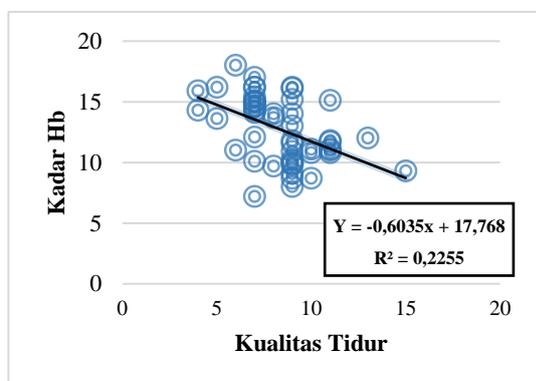
Inhibitor zat besi merupakan makanan yang dapat menghambat penyerapan zat besi dari makanan ke dalam tubuh. Zat gizi yang termasuk ke dalam *inhibitor* zat besi yaitu fitat, fosfat tannin, kafein, dan kalsium. Berikut merupakan distribusi frekuensi konsumsi *inhibitor* zat besi pada responden

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Konsumsi *Inhibitor* Zat Besi

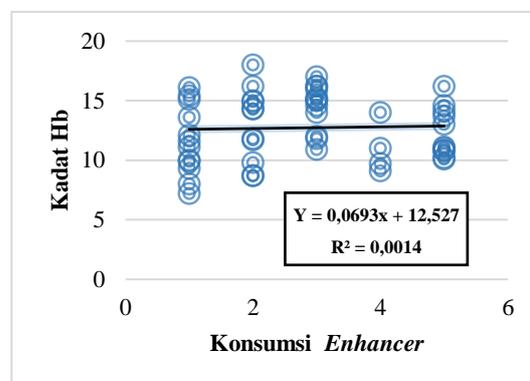
| Bahan Makanan | Rata – rata | | Sering | | Jarang | |
|----------------|----------------------|--------------|--------|----|--------|----|
| | Frekuensi per minggu | Berat (gram) | n | % | n | % |
| Protein | | | | | | |
| Tempe | 2,1 | 51 | 15 | 30 | 29 | 58 |
| Tahu | 2,3 | 56,1 | 17 | 34 | 28 | 56 |
| Kacang tanah | 1 | 14,7 | 4 | 8 | 12 | 24 |
| Kacang hijau | 0,7 | 80 | 0 | 0 | 21 | 42 |
| Keju | 2,2 | 225 | 9 | 18 | 26 | 52 |
| Minuman | | | | | | |
| Sari kedelai | 1,8 | 37,5 | 2 | 4 | 8 | 16 |
| Teh | 2,2 | 260,5 | 9 | 18 | 35 | 70 |
| Kopi | 4,3 | 199,6 | 22 | 44 | 16 | 32 |
| Susu | 4,3 | 266,2 | 32 | 64 | 12 | 24 |

Berdasarkan tabel 5, sebagian besar responden sering mengonsumsi *inhibitor* zat besi berupa susu (64%) dengan rata – rata frekuensi konsumsi 4,3 kali per minggu. Selain susu, kopi juga termasuk sumber *inhibitor* zat besi yang sering dikonsumsi responden dengan rata – rata frekuensinya adalah 4,3 kali per minggu. Sedangkan sumber *inhibitor* zat besi yang jarang dikonsumsi responden adalah the

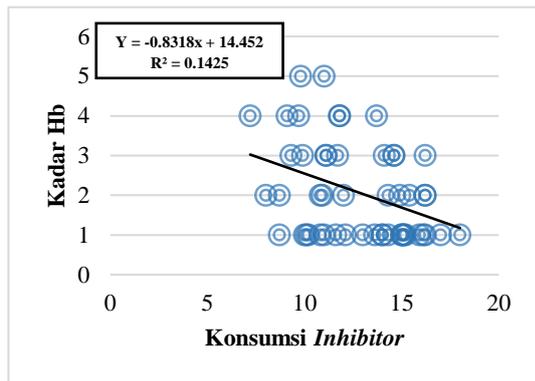
(70%) dengan rata – rata frekuensi konsumsi 42,2 kali per minggu. Berdasarkan wawancara, hal ini disebabkan karena mayoritas responden sering mengonsumsi susu pada pagi dan malam hari. Selain itu responden juga mengaku sering mengonsumsi kopi, baik dari toko minuman maupun membuat kopi seduh sendiri di rumah.



Gambar 1. Scatter Plot Hubungan Kualitas Tidur dengan Kadar Hemoglobin



Gambar 2. Scatter Plot Hubungan Konsumsi Enhancer dengan Kadar Hemoglobin



Gambar 1. Scatter Plot Hubungan Konsumsi Inhibitor dengan Kadar Hemoglobin

Hubungan Kualitas Tidur, Konsumsi Enhancer dan Inhibitor Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan tabel 6, didapatkan nilai *p value* sebesar 0,024 ($p < 0,05$) pada variabel kualitas tidur. Artinya terdapat hubungan antara kualitas tidur dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 3 Cibinong. Namun untuk nilai *r* yang didapat yaitu -0,320 yang berarti kekuatan hubungan sedang. Hal ini mungkin karena ada faktor lain selain kualitas tidur yang dapat mempengaruhi kadar Hb yang berada di luar variabel penelitian ini.

Tabel 6. Hubungan Kualitas Tidur, Konsumsi Enhancer dan Inhibitor Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin

| Variabel | Kadar Hemoglobin | |
|--------------------|------------------|--------------|
| Kualitas Tidur | <i>r</i> | - 0,032 |
| | <i>p value</i> | 0,024 |
| Konsumsi Enhancer | <i>r</i> | 0,181 |
| | <i>p value</i> | 0,209 |
| Konsumsi Inhibitor | <i>r</i> | - 0,302 |
| | <i>p value</i> | 0,033 |

Pada diagram *scatter plot* (Gambar 1) juga terlihat korelasi yang negatif. Selanjutnya pada variabel konsumsi *enhancer* didapatkan nilai *p value* sebesar 0,209 ($p > 0,05$). Artinya tidak terdapat hubungan antara konsumsi *enhancer*

dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 3 Cibinong. Selain itu didapatkan nilai *r* sebesar 0,181 yang berarti kekuatan hubungan kuat. Pada diagram *scatter plot* (Gambar 2) juga tidak menunjukkan adanya korelasi. Pada variabel konsumsi *inhibitor* didapatkan nilai *p value* sebesar 0,033 ($p < 0,05$) pada variabel konsumsi *inhibitor*. Artinya terdapat hubungan antara konsumsi *inhibitor* dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 3 Cibinong. Selain itu didapatkan nilai *r* sebesar -0,302 yang berarti kekuatan hubungan sedang. Pada diagram *scatter plot* (Gambar 3) juga menunjukkan korelasi negatif.

PEMBAHASAN

Hubungan Kualitas Tidur dengan Kadar Hemoglobin

Ketika seseorang menderita insomnia atau kualitas tidur yang buruk, dapat memicu stres oksidatif, yang jika terjadi selama lebih dari 12 jam menyebabkan sel darah merah lebih cepat rusak. Akibatnya, sel darah merah berkurang dan kadar hemoglobin dalam darah menurun (Mawo *et al.*, 2019). Hasil pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Paundanan (2023) yang menyatakan ada hubungan bermakna antara kualitas tidur dengan kadar hemoglobin pada remaja putri dengan *p value* = 0,012 ($p < 0,05$). Jackowska *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa durasi tidur dan gangguan tidur berhubungan dengan kadar hemoglobin yang rendah. Sementara itu, penelitian lain oleh Kara & Tenekeci (2017) juga menyatakan terdapat korelasi antara kualitas tidur dengan kejadian anemia dengan *p value* = 0,001 ($p < 0,05$). Banyaknya remaja putri yang memiliki kualitas tidur buruk dibuktikan dari hasil kuesioner PSQI, yaitu mayoritas responden mengalami gangguan tidur berupa kedinginan di malam hari dan terbangun di tengah malam atau dini hari. Responden juga menyatakan bahwa penyebab kualitas tidur buruk alah karena bermain *gadget* sebelum tidur.

Teori lain menyebutkan bahwa tidur memiliki hubungan dengan mekanisme pelepasan radikal bebas, dimana tingkat stress oksidatif akan berfluktuasi mengikuti irama sirkadian. Intensitas tidur dapat mempengaruhi proses biologis tubuh yang terjadi ketika tidur, salah satunya Fifel *et al.* (2018) juga menemukan bahwa kekurangan dopamine berkaitan dengan *sleep/wake disturbance*, terutama dalam kondisi pencahayaan yang tidak optimal.

Hubungan Konsumsi Enhancer Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin

Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin tubuh adalah asupan zat gizi besi dimana asupan zat besi juga dipengaruhi oleh faktor pendorong (*enhancer*). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Masthalina (2015) yang menyatakan tidak ada hubungan konsumsi *enhancer* zat besi dengan status anemia siswi (*p value* = 0,380). Hal ini dapat terjadi karena konsumsi *enhancer* zat besi tidak bersamaan dengan makanan sumber zat besi, sehingga tidak menimbulkan dampak yang signifikan bagi ketersediaan zat besi tubuh. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Nabilla (2020) yang menyatakan tidak ada hubungan antara kejadian anemia dengan pola konsumsi *enhancer* zat besi pada santriwati (*p value* = 0,339). Hasil penelitian ini juga selaras dengan penelitian Susantini & Bening (2023) yang menyatakan tidak ada hubungan antara konsumsi *enhancer* dengan anemia remaja putri (*p value* = 0,18). Safwan & Asar (2017) juga melakukan penelitian serupa terhadap remaja putri menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara status hemoglobin dengan asupan vitamin C (*p value* = 0,394).

Permatasari *et al.* (2020) juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara asupan besi, protein serta vitamin C terhadap status anemia remaja putri di Kota Bogor. Pasalnya, konsumsi lauk hewani serta buah dan sayur masih tergolong rendah dibandingkan anjuran

pembentukan hemoglobin (Trisna *et al.*, 2023) Kejadian anemia dapat mempengaruhi sistem dopaminergik, dimana sistem ini berperan dalam kualitas dan kuantitas REM (*Rapid Eye Movement*) saat tidur (Sincan *et al.*, 2022).

Pedoman Gizi Seimbang (PGS). Dimana untuk porsi konsumsi lauk hewani dan nabati menurut anjuran PGS adalah 3P/hari (150 gram), namun responden dalam penelitian ini rata – rata mengonsumsi lauk hewani sebanyak 54,4 gram/hari (36,27%). Untuk porsi sayur buah menurut anjuran PGS adalah 1 – 3P/hari (100 – 300 gram), sedangkan responden pada penelitian ini mengonsumsi sayur buah sebanyak 101,3 gram/hari yang artinya sudah memenuhi batas minimal anjuran konsumsi.

Protein merupakan sumber zat besi dan asam folat, yang juga berperan dalam absorpsi zat besi dalam tubuh. Sehingga jika seseorang kekurangan protein maka penyerapan zat besi dan asam folat menurun. Protein juga berperan dalam pembentukan darah (*homopoiesis*) dan pengangkutan zat besi ke seluruh tubuh. Jadi ketika asupan protein lebih rendah, pengangkutan besi menjadi terhambat. Selain itu, vitamin C juga diketahui sebagai zat yang mendorong penyerapan zat besi karena dapat mengubah bentuk feri menjadi fero sehingga mudah diserap dan membentuk gugus besi – oksalat yang membuatnya larut pada pH tinggi di duodenum. Baik protein maupun vitamin C jika dikonsumsi dalam jumlah terbatas maka peran zat tersebut sebagai *enhancer* tidak akan bekerja secara maksimal (Elba *et al.*, 2021). Meskipun vitamin C menjadi *enhancer* terkuat, beberapa penelitian tidak mengkonfirmasi adanya korelasi antara total asupan vitamin C harian dengan status besi, hal ini bisa terjadi karena beberapa faktor yang mengganggu (Skolmowska & Glabska, 2022). Diet sayur dan buah yang bervariasi dengan kadar vitamin C dan serat yang berbeda, sehingga efek dari masing – masing komponen ini menyebabkan konsentrasi hemoglobin tidak berubah.

Studi baru juga menyatakan bahwa belum ada uji klinis acak untuk menilai apakah suplemen vitamin C diperlukan untuk penderita anemia (Li *et al.*, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Habibie *et al.* (2018) juga menyimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin remaja putri (p value = 0,383). Penelitian sejalan dilakukan pada mahasiswa di Pakistan menyimpulkan bahwa rata – rata konsumsi makanan kaya akan vitamin C hanya berpengaruh sedikit terhadap kenaikan kadar hemoglobin dibandingkan dengan batas normal hemoglobin. Sehingga disimpulkan tidak ada pengaruh signifikan antara asupan vitamin C dengan status hemoglobin (Safwan & Asar, 2018).

Hubungan Konsumsi Inhibitor Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin

Selain konsumsi *enhancer*, asupan zat besi juga dipengaruhi oleh faktor penghambat (*inhibitor*). Hasil penelitian ini sejalan oleh penelitian Simanungkalit & Desi (2019) yang menyatakan adanya hubungan *inhibitor* zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri (p value = 0,009). Warda & Fayasari (2021) menyimpulkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi status anemia pada remaja putri yaitu konsumsi *inhibitor* zat besi. Penelitian serupa oleh Masthalina (2015) juga menghasilkan adanya hubungan signifikan (p value = 0,004) antara konsumsi *inhibitor* zat besi dengan status anemia siswi. Hal ini disebabkan karena sebagian besar siswi gemar mengkonsumsi teh dan coklat yang merupakan *inhibitor* zat besi. Nabilla *et. al* (2022) juga menyimpulkan adanya hubungan antara konsumsi sumber *inhibitor* zat besi dengan status anemia santriwati (p value = 0,012). Hal ini dikarenakan hampir setiap hari menu di Pondok Pesantren Al – Mizan berupa olahan lauk tempe dan tahu. Kedua makanan ini berbahan dasar kacang kedelai yang mengandung fitat, dimana fitat dapat

mengikat zat besi sehingga penyerapan zat besi terganggu. Pada penelitian ini konsumsi tahu menjadi konsumsi *inhibitor* zat besi terbanyak ke – 3 setelah susu dan kopi dengan rata – rata frekuensi konsumsi yaitu 2,3x/minggu dan rata – rata konsumsi sebanyak 56,1 gram.

Inhibitor zat besi yang paling sering dikonsumsi pada responden penelitian ini adalah susu dan kopi. Susu merupakan salah satu sumber protein hewani yang mengandung nilai gizi tinggi dan digemari masyarakat. Dimana protein dalam susu disebut kasein dan *whey* diketahui dapat menghambat penyerapan zat besi. Zat gizi lain yang terkandung dalam susu yaitu kalsium juga dapat menghambat penyerapan zat besi heme dan nonheme yang berkaitan dengan transportasi zat besi (Hurrell & Egli (2010) dalam Khodijah 2018)). Dalam penelitian ini, responden sering mengkonsumsi susu dan kopi 4x/minggu dengan kuantitasnya berturut – turut yaitu 266,2 ml dan 199,6 ml. Setelah dilakukan wawancara lebih lanjut, rata – rata responden mengkonsumsi susu 2x/hari (pagi dan malam). Selain susu dan kopi, teh juga dikonsumsi sebanyak 2x/minggu namun kuantitasnya sebanyak 260,5 ml. Meskipun konsumsi teh lebih sedikit frekuensinya dibanding kopi, namun porsi yang dikonsumsi lebih besar dibanding kopi. Kandungan kalsium pada susu diketahui dapat mengurangi efektifitas penyerapan zat besi sebesar 50 – 60%. Semakin banyak asupan kalsium, maka semakin rendah kadar hemoglobin tubuh sehingga meningkatkan resiko anemia (Marina *et al.*, 2015).

Menurut Nugroho & Wardani (2022), konsumsi kafein berhubungan dengan kejadian anemia (p value = 0,000). Hal ini dikarenakan tannin dalam teh dan kopi dapat menurunkan absorpsi zat besi hingga 80%, selain itu konsumsi teh atau kopi 1 jam setelah makan dapat menurunkan absorpsi zat besi hingga 85%. Kandungan tannin pada dapat menghambat penyerapan zat besi sebesar 20% (Delimont *et al.*, 2012).

Penelitian serupa dilakukan oleh Marina *et. al* (2015) yang menyimpulkan bahwa ada hubungan antara status Hb dengan asupan tanin/konsumsi teh (*p value* Semakin banyak polifenol yang dikonsumsi, maka semakin banyak polifenol yang menghambat penyerapan. Namun, efek polifenol dalam menghambat penyerapan zat besi juga tergantung pada jenis polifenol dan jumlah polifenol yang dikonsumsi (Hurrell & Egli (2010) dalam Gunec (2023)). Penelitian lain bereksperimen bahwa penyerapan zat besi lebih banyak dihambat oleh konsumsi teh dibandingkan kopi. Penyerapan zat besi menurun sebanyak 62% saat mengonsumsi teh dan 35% saat mengonsumsi kopi (Hallberg & Rossander (1982) dalam Gunec (2023)).

SIMPULAN

Terdapat 50 responden yang berpartisipasi dalam penelitian dan

DAFTAR PUSTAKA

WHO. Iron Deficiency Anemia; Assessment, Prevention and Control; 2001

Kementrian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI; 2013

Kementrian Kesehatan RI. Laporan Riset Kesehatan Dasar Nasional Tahun 2018. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI; 2018

Briawan D, Madaniyah S, Ernawati F, Zulaikhah. Status Besi, Pengetahuan dan Sikap Tentang Anemia pada Siswi Remaja di Kabupaten Bogor; 2014

Damanik AH, Simanungkalit SF, Arini FA. Gambaran IMT/U, Asupan Zat Besi (Fe), dan Inhibitor Zat Besi (Fe) dengan Anemia Remaja Putri di SMA Muhammadiyah 7 Sawangan, Depok; 2018: 14(3). 255 – 263

Delimont NM, Haub MD, Lindshield BL. The Impact of Tannin Consumption

= 0,013) dan fitat (*p value* = 0,048). Polifenol dalam teh dan kopi dapat menghambat penyerapan zat besi hingga 90%.

sebagian besar berusia 16 tahun (62%) dan kelas X (54%). Responden yang memiliki kadar Hb baik dan kurang sama – sama berjumlah 25 orang (50%). Mayoritas responden memiliki kualitas tidur buruk (92%), mengonsumsi *enhancer* dengan frekuensi sering (54%), dan mengonsumsi *inhibitor* dengan frekuensi sering (56%).

Setelah dilakukan uji bivariat, didapatkan hasil adanya pengaruh kualitas tidur dan konsumsi inhibitor dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 3 Cibinong secara signifikan dilihat dari hasil uji statistik nilai *p value* berturut – turut yaitu 0,024 dan 0,033. Namun, tidak terdapat pengaruh konsumsi *enhancer* zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMAN 3 Cibinong secara signifikan dilihat dari hasil uji statistik nilai *p value* = 0,209.

on Iron Bioavailability and Status: A Narrative Review; 2013. 1 – 12

Elba F, Daryanti E, Gumilang L, Nurjannah TA. Correlation Between Consumption of Protein and Vitamin C Among Children Aged 12 – 24 Months with Anemia in the South Sumedang District; 2021. 220 – 227

Fifel K, Meijer JH, Deboer T. Long-term Effects of Sleep Deprivation on Neuronal Activity in Four Hypothalamic Areas; 2018. 54 – 63

Ghosh T, Sarkar E, Sarkar K, Dalai CK, Ghosal A. A study on Smartphone Addiction and Its Effects on Sleep Quality Among Nursing Students in a Municipality Town of West Bengal. Family Med Prim Care; 2021: 10(1). 378–386

Gunec C. A Mini Review on The Relationship Between Coffee and Tea Consumption and Iron Absorption in The Gut – Iron Deficiency Anemia; 2023. 10–13

- Hallberg & Rossander. Effect of Different Drinks on The Absorption of Non-heme Iron From Composite Meals; 1982. Huma Nutrition.
- Hurrell R & Egli I. Iron Bioavailability and Dietary Reference Values. *The American Journal of Clinical Nutrition*; 2010: 91(5), 1461S-1467S
- Jackowska M, Brown J, Steptoe A. The Impact of a Brief Gratitude Intervention on Subjective Well-being, Biology and Sleep; 2016
- Kara B, Tenekeci EG. Sleep Quality and Associated Factors in Older Turkish Adults With Hypertension: A Pilot Study. *Journal of Transcultural Nursing*; 2017: 28(3)
- Khani J, Jaihooni A, Hoshyar S, Afzali Harsini P, Rakhshani T. The Effect of Nutrition Education Based on PRECEDE Model on Iron Deficiency Anemia Among Female Students. *BMC Women's Health*; 2021: 21(1), 1–9
- Khodijah. Hubungan Antara Konsumsi Pangan Enhancer dan Inhibitor Fe, dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Hemoglobin dan Prestasi Akademik Pada Mahasiswa Gizi Masyarakat IPB. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2018
- Mawo PR, Rante SDT, Sasputra IN. Hubungan Kualitas Tidur dengan Kadar Hemoglobin Mahasiswa Fakultas Kedokteran UNDANA. *Cendana Medical Journal (CMJ)*; 2018: 7(2), 158–163
- Means, R. T. (2020). Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia: Implications and Impact in Pregnancy, Fetal Development, and Early Childhood Parameters. *Nutrients*, 12(2).
- Nugroho RF, Wardani EM. Habit of Consumption of Tea, Coffee and Fe Tablets with The Incidence of Anemia in Pregnant Women in Sidoarjo. *Pancasakti Journal of Public Health Science and Research*; 2022: 2(1), 51–56
- Permatasari T, Briawan D, Madanijah S. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Status Anemia Remaja Putri di Kota Bogor. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*; 2020: 4(2), 95–101
- Pratiwi R, Widari D. Hubungan Konsumsi Sumber Pangan Enhancer dan Inhibitor Zat Besi dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil. *Amerta Nutrition*; 2018: 2(3), 283
- Ram E, Mart B, Ech E, Ant I, Jerue BA. The Association between Diet and Sleep Quality among Spanish University Students; 2022, 1–12
- Safwan A, Asar F. Association Between Hemoglobin Status with Vitamin C Intake. *MedCrave*: 2018: 6(1), 25–28
- Sari RF. Hubungan Kualitas Tidur dan Status Gizi dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri di SMA Islam 1 Surakarta [Skripsi]. Surakarta: Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta; 2019.
- Skolmowska D, Glabska D. Effectiveness of Dietary Intervention with Iron and Vitamin C Administered Separately in Improving Iron Status in Young Women; 2022. 1–19
- Thomas APL, Gurung R, Mahalakshmi M. Night Time Gadget Use and Quality of Sleep among Health Science Students in Bangalore, India; 2022: 79(4), 13–20
- Wang PY, Chen KL, Yang SY, Lin PH. Relationship of Sleep Quality, Smartphone Dependence, and Health-Related Behaviors in Female Junior College Students; 2019: 14(4).