

HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN DAN ZAT BESI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN REMAJA PUTRI DI SMA NEGERI 5 PEMATANGSIANTAR

THE RELATIONSHIP BETWEEN PROTEIN AND IRON INTAKE AND HEMOGLOBIN LEVELS AMONG ADOLESCENT GIRLS AT SMA NEGERI 5 PEMATANGSIANTAR

Rani Kurniawati Manurung¹, Fatma Tresno Ingtyas¹, Esi Emilia¹, Risti Rosmiati¹,
Yatty Destani Sandy¹

(*Email/HP : manurungr097@gmail.com/082279226909)

¹Program Studi Gizi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Pendahuluan: Anemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, terutama pada remaja putri yang rentan mengalami kekurangan zat gizi seperti protein dan zat besi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara asupan protein dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini merupakan studi observasional dengan desain potong lintang yang dilakukan pada bulan Juni–Juli 2024. Populasi terdiri dari 58 siswi berusia 15–18 tahun yang dipilih melalui teknik total sampling. Data asupan protein dan zat besi dikumpulkan menggunakan kuesioner Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) dan diolah menggunakan Nutrisurvey. Kadar hemoglobin diukur melalui darah kapiler menggunakan alat Easytouch GCHb. Analisis statistik menggunakan uji korelasi Spearman. **Hasil:** Sebagian besar responden memiliki asupan protein sangat kurang (43,1%) dan asupan zat besi kurang (74,1%). Prevalensi anemia (Hb<12 g/dL) sebesar 62,1%. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara asupan protein dan kadar hemoglobin ($r = 0,315$; $p = 0,016$) serta antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin ($r = 0,342$; $p = 0,009$), keduanya dengan tingkat korelasi rendah dan arah hubungan positif. **Kesimpulan:** Asupan protein dan zat besi berhubungan secara signifikan dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar. Peningkatan asupan gizi, khususnya protein dan zat besi, penting untuk mencegah anemia di kalangan remaja. **Kata kunci :** Asupan Protein, Zat Besi, Anemia, Remaja Putri

ABSTRACT

Introduction: Anemia remains a significant public health issue, particularly among adolescent girls who are vulnerable to nutritional deficiencies such as protein and iron. **Objective:** This study aimed to examine the relationship between protein and iron intake and hemoglobin levels among adolescent girls at SMA Negeri 5 Pematangsiantar. **Materials and Methods:** This observational study employed a cross-sectional design and was conducted from June to July 2024. The population consisted of 58 female students aged 15–18 years, selected using a total sampling technique. Dietary intake data were collected using a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) and analyzed with Nutrisurvey. Hemoglobin levels (Hb) were measured via capillary blood using the Easytouch® GCHb device. Data were analyzed using Spearman rank correlation tests. **Result:** Most respondents had very low protein intake (43.1%) and inadequate iron intake (74.1%). The prevalence of anemia (Hb <12 g/dL) was 62.1%. Statistical analysis showed a significant relationship between protein intake and hemoglobin levels ($r = 0.315$; $p = 0.016$) and between iron intake and hemoglobin levels ($r = 0.342$; $p = 0.009$), both with weak but positive correlations. **Conclusion:** Protein and iron intake are significantly associated with hemoglobin levels in

adolescent girls at SMA Negeri 5 Pematangsiantar. Enhancing dietary intake of these nutrients is essential in preventing anemia in this age group..

Keywords: Protein Intake, Iron Intake, Anemia, Adolescent Girls

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan fase krusial perkembangan manusia yang ditandai dengan pertumbuhan fisik yang pesat, perubahan hormonal, dan peningkatan kebutuhan gizi. *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan remaja sebagai individu berusia 10–19 tahun, yang pada masa tersebut asupan gizi yang optimal memegang peranan penting dalam mendukung kesehatan dan perkembangan secara keseluruhan.¹ Di kalangan remaja putri, kebutuhan zat besi dan protein meningkat secara signifikan karena datangnya menstruasi, percepatan pertumbuhan, dan peningkatan aktivitas metabolisme. Akan tetapi, banyak remaja putri yang gagal memenuhi peningkatan kebutuhan gizi tersebut, sehingga mereka rentan terhadap kekurangan zat besi dan komplikasi terkait anemia.⁸

Hemoglobin, protein yang mengandung zat besi yang ditemukan dalam sel darah merah, sangat penting untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Kadar hemoglobin yang rendah dapat mengindikasikan anemia, suatu kondisi yang mengganggu daya tahan fisik, kinerja kognitif, dan kekebalan tubuh. Kementerian Kesehatan Indonesia mendefinisikan anemia pada remaja putri sebagai kondisi yang memiliki kadar hemoglobin di bawah 12 g/dL. Gejala anemia dapat berupa tanda “5L”: Lesu, Letih, Lemah, Lelah, Lalai. Selain itu, adanya kemungkinan mengalami pusing, sakit kepala, penglihatan kabur, rasa kantuk berlebihan, dan sulit berkonsentrasi.⁷

Secara global, anemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama, terutama di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Menurut WHO tahun 2019, anemia memengaruhi sekitar 30% wanita berusia 15–49 tahun, 37% wanita hamil, dan 40% anak usia 6–59 bulan. Prevalensi anemia tertinggi terdapat di Afrika dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Di Sumatera Utara, Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 mengungkapkan bahwa prevalensi anemia pada kelompok usia 15–24 tahun mencapai 86,6%, yang menandakan kebutuhan mendesak untuk intervensi gizi yang tepat sasaran di kalangan remaja putri. Pada penelitian khusus yang dilakukan di SMPN 5 Satu Atap Kecamatan Pangururan Kabupaten Samosir ditemukan 50% siswa mengalami anemia, sedangkan 50% sisanya tidak mengalami anemia.¹⁰

Anemia pada remaja putri dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain kurangnya asupan gizi, kebutuhan terkait pertumbuhan, dan siklus menstruasi yang berkepanjangan sehingga meningkatkan kebutuhan zat besi (Lasmawanti et al., 2024). Zat besi dan protein merupakan dua zat gizi utama yang berkontribusi langsung pada sintesis hemoglobin. Asupan zat besi yang tidak memadai mengganggu produksi sel darah merah, sedangkan protein yang tidak mencukupi dapat menghambat pengangkutan dan penyerapan zat besi dalam tubuh. Penelitian oleh Firmansyah, Harahap, dan Rosmiati tahun 2024 yang dilakukan di SMA Negeri 11 Medan menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi protein di kalangan siswa yang mengalami anemia jauh lebih rendah dibandingkan dengan siswi yang tidak mengalami anemia.³ Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan pola makan yang berfokus pada sumber protein. Studi sebelumnya juga menunjukkan adanya hubungan signifikan antara tingkat kecukupan asupan zat besi dan anemia, serta menunjukkan bahwa asupan zat besi yang tidak memadai meningkatkan risiko anemia defisiensi besi hingga 4,1 kali, dengan

57,6 persen remaja putri yang mengalami anemia defisiensi besi memiliki asupan zat besi yang tergolong rendah.⁴

Berdasarkan data hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 12 Desember 2023 di SMA Negeri 5 Pematang Siantar pada remaja putri berusia 15-18 tahun yang dilakukan dengan cara pemeriksaan fisik pada konjungtiva mata yang dilakukan oleh perawat dan wawancara kepada 20 siswi. Hasil pemeriksaan didapat bahwa sebanyak 12 siswi (60%) terindikasi mengalami anemia dan sebanyak 8 siswi (40%) terindikasi tidak mengalami anemia. Lebih lanjut, wawancara tentang pola makan mengungkapkan bahwa enam siswa melaporkan keengganan untuk mengonsumsi daging merah seperti daging sapi, kerbau, babi, dan kambing karena baunya yang kuat dan rasa mual yang menyertainya. Dua siswa menghindari makanan laut karena reaksi alergi seperti gatal-gatal pada kulit, dan satu siswa menyatakan tidak suka tahu karena rasanya. Sebelas siswa melaporkan preferensi untuk sumber protein hewani dan nabati. Beberapa siswi juga menyatakan biasa mengonsumsi makanan kaya zat besi secara teratur seperti bayam, sawi, tempe, kacang hijau, ayam, udang, pisang, dan kacang merah. Wawasan awal ini mendorong penelitian ini, yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara asupan protein dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan analitik observasional dengan desain cross-sectional yang dilaksanakan Bulan Juni sampai Juli 2024 di SMA Negeri 5 Pematangsiantar, Sumatera Utara, Indonesia. Populasi penelitian meliputi seluruh siswi berusia 15 hingga 18 tahun yang terdaftar di sekolah tersebut, dengan total 58 orang. Teknik total sampling diterapkan, artinya seluruh individu dalam populasi target yang memenuhi kriteria inklusi dimasukkan ke dalam sampel. Kriteria inklusi diantaranya siswi kelas XI-MIPA yang berumur 15-18 tahun, bersedia berpartisipasi dan memberikan persetujuan, tidak sedang menstruasi saat pemeriksaan kadar hemoglobin, bebas dari penyakit infeksi yang terdiagnosis seperti diare, tuberkulosis, pneumonia, infeksi saluran pernapasan akut, atau infeksi lainnya, dan mampu berkomunikasi secara efektif selama pengumpulan data. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan izin etik penelitian kesehatan yang dikeluarkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor:1228/KEPK/FKUMSU/2024.

Data asupan protein dan zat besi dikumpulkan menggunakan Formulir *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)* yang tervalidasi, yang menilai konsumsi makanan selama dua minggu sebelumnya. Kuesioner tersebut mencakup 48 jenis bahan makanan yang dikelompokkan menjadi 8 bahan makanan pokok, 17 sumber protein hewani, 6 sumber protein nabati, 7 jenis sayuran, 5 jenis buah, serta 5 produk susu dan olahan susu. Asupan zat gizi dihitung dalam gram per hari untuk protein dan miligram per hari untuk zat besi menggunakan perangkat lunak NutriSurvey. Rata-rata nilai asupan yang dihitung kemudian dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia tahun 2019. Kadar hemoglobin diukur menggunakan sampel darah kapiler dan meteran hemoglobin Easytouch® GCHb. Pengambilan darah dilakukan oleh perawat terlatih. Selain itu, karakteristik demografi seperti usia, pendidikan orang tua, pekerjaan orang tua, pendapatan orang tua, uang saku, dan jumlah anggota keluarga diperoleh melalui kuesioner terstruktur yang

diberikan selama pengumpulan data. Analisis statistik dilakukan menggunakan SPSS untuk Windows versi 25. Statistik deskriptif digunakan untuk meringkas karakteristik responden, tingkat asupan protein dan zat besi, serta status anemia.

Asupan protein diklasifikasikan sebagai sangat kurang jika kurang dari 80% dari AKG, kurang jika antara 80% dan kurang dari 100% AKG, normal jika antara 100% dan kurang dari 120% AKG, dan lebih jika sama dengan atau lebih dari 120% AKG. Asupan zat besi dikategorikan kurang jika kurang dari 77% dari AKG dan cukup jika sama dengan atau lebih dari 77%. Status anemia ditentukan menggunakan batas standar kadar hemoglobin di bawah 12 g/dL diklasifikasikan sebagai anemia, sedangkan kadar hemoglobin sama dengan atau di atas 12 g/dL dianggap tidak anemia (Kemenkes RI, 2023). Hubungan antara masing-masing asupan zat gizi (protein dan zat besi) dengan kadar hemoglobin diuji menggunakan korelasi Rank Spearman. Nilai p kurang dari 0,05 dianggap signifikan secara statistik.

HASIL

Analisis Univariat

Karakteristik Responden

Tabel 1. Sebaran Subjek dan Keluarga Berdasarkan Karakteristik

Karakteristik	n	%
Pendidikan ayah		
Tidak Sekolah/ Tidak tamat SD	0	0
Tamat SD/Sederajat	9	15,5
Tamat SMP/MI/ Sederajat	8	13,8
Tamat SMA/SMK/MA/Sederajat	37	63,8
Tamat Diploma/Sarjana	4	6,9
Pendidikan Ibu		
Tidak Sekolah/ Tidak tamat SD	0	0
Tamat SD/Sederajat	3	5,2
Tamat SMP/MI/ Sederajat	14	24,1
Tamat SMA/SMK/MA/Sederajat	34	58,6
Tamat Diploma/Sarjana	7	12,1
Pekerjaan Ayah		
PNS/TNI/POLRI	4	6,9
Karyawan Swasta	5	8,6
Wirausaha/Wiraswasta	36	62,1
Pensiunan	1	1,7
Petani	2	3,4
Nelayan	0	0
Buruh lepas	10	17,2
Lainnya, sebutkan....	0	0
Pekerjaan Ibu		
PNS/TNI/POLRI	5	8,6
Karyawan Swasta	3	5,2
Wirausaha/Wiraswasta	7	12,1
Pensiunan	0	0

Karakteristik	n	%
Petani	2	3,4
Nelayan	0	0
Buruh lepas	6	10,3
Ibu Rumah Tangga	35	60,3
Lainnya, sebutkan.....	0	0
Pendapatan Ayah		
Kategori Rendah (<Rp 1.500.000)	13	22,4
Kategori Sedang (Rp 1.500.000 - Rp 2.500.000)	27	46,6
Kategori Tinggi (>Rp 2.500.000)	18	31,0
Pendapatan Ibu		
Tidak berpenghasilan	35	60,3
Kategori Rendah (<Rp 1.500.000)	7	12,1
Kategori Sedang (Rp 1.500.000 - Rp 2.500.000)	8	13,8
Kategori Tinggi (>Rp 2.500.000)	8	13,8
Uang Saku		
Kategori Rendah (<Rp 5.000)	1	1,7
Kategori sedang (Rp 5.000 – Rp 10.000)	16	27,6
Kategori tinggi (>Rp 10.000)	41	70,7
Besaran Keluarga		
Keluarga kecil (1-4 orang)	16	27,6
Keluarga Sedang (5-6 orang)	34	58,6
Keluarga besar (> 7 orang)	8	13,8
Referensi : BPS, 2020		

Sumber: Data Primer, 2024

Jumlah keseluruhan subjek penelitian dalam penelitian ini adalah 58 orang. Mayoritas responden dalam penelitian ini berasal dari keluarga dengan tingkat pendidikan menengah. Secara spesifik, proporsi tertinggi ayah (63,8%) dan ibu (58,6%) telah menyelesaikan sekolah menengah atas. Proporsi tertinggi untuk pekerjaan ayah adalah wirausaha, yaitu sebesar 62,1%, sedangkan ibu sebagai ibu rumah tangga, yaitu sebesar 60,3%. Indikator ekonomi menunjukkan bahwa hampir separuh dari ayah (46,6%) berada dalam kategori pendapatan sedang (Rp 1,5–2,5 juta per bulan), sebaliknya sebagian besar ibu (60,3%) melaporkan tidak memiliki penghasilan. Sebagian besar siswa menerima uang saku lebih dari Rp 10.000, yaitu sebesar 70,7%. Selain itu, data ukuran keluarga menunjukkan bahwa lebih dari setengahnya (58,6%) berasal dari keluarga berukuran sedang yang terdiri dari lima hingga enam anggota. Sebaran subjek berdasarkan karakteristiknya dapat dilihat pada Tabel 1.

Asupan Protein**Tabel 2. Sebaran Responden Berdasarkan Asupan Protein**

No	Kategori Asupan Protein	N	%
1	Sangat kurang < 80% AKG	25	43,1
2	Kurang 80- <100% AKG	11	19,0
3	Baik 100- < 120% AKG	10	17,2
4	Lebih $\geq$ 120% AKG	12	20,7
Total		58	100,0

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 2 menyajikan distribusi responden menurut asupan protein berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia. Data menunjukkan bahwa mayoritas responden (43,1%) memiliki asupan protein yang sangat kurang, sementara itu 19,0% responden dikategorikan memiliki asupan yang kurang. Hal ini menunjukkan prevalensi konsumsi protein yang tidak memadai di antara remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar.

Asupan Zat besi**Tabel 3. Sebaran Responden Berdasarkan Zat Besi**

No	Kategori Asupan Zat Besi	N	%
1	Kurang <77% AKG	43	74.1
2	Cukup $\geq$ 77% AKG	15	25.9
Total		58	100.0

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 3 menunjukkan distribusi responden berdasarkan tingkat kecukupan asupan zat besi terhadap AKG. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar peserta (74,1%) memiliki asupan zat besi yang tidak memadai, yang didefinisikan sebagai kurang dari 77% dari AKG. Angka ini mencerminkan kekurangan asupan zat besi yang cukup besar di antara remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar.

Kadar Hemoglobin**Tabel 4. Sebaran Responden Berdasarkan Kadar Hemoglobin**

No	Anemia (Kategori)	N	%
1	Anemia <12 g/dl	36	62,1
2	Tidak anemia $>$ 12 g/dl	22	37,9
Total		58	100.0

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 4 menggambarkan distribusi responden berdasarkan kadar hemoglobin, yang dikategorikan menurut ambang klinis standar untuk anemia. Temuan tersebut mengungkapkan bahwa 62,1% dari responden memiliki konsentrasi hemoglobin di bawah 12 g/dL, yang menggolongkan mereka sebagai anemia. Hal ini menunjukkan tingginya prevalensi anemia di antara remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar.

Analisis Bivariat

Hubungan Asupan Protein Dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 5. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja

No	Variabel	R	p-value
1	Asupan Protein	0.315	0.016
2	Kadar Hemoglobin		

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan data pada Tabel 5, hasil analisis korelasi *Rank Spearman* menunjukkan $p\text{-value} = 0.016$, bahwa asupan protein berhubungan signifikan dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar. Nilai *korelasi (r)* didapatkan sebesar 0.315, maka keeratan hubungan variabel asupan protein dengan anemia yaitu korelasi tingkat rendah. Tanda positif yang dihasilkan menunjukkan bahwa ada hubungan searah, dimana semakin tinggi asupan protein semakin tinggi pula kadar hemoglobin remaja tersebut.

Hubungan Zat Besi Dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 6. Hubungan Zat Besi dengan Anemia Pada Remaja

No	Variabel	R	p-value
1	Zat besi	0,342	0,009
2	Kadar Hemoglobin		

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan data pada tabel 6, hasil analisis korelasi *Rank Spearman* menunjukkan $p\text{-value} = 0.009$, bahwa asupan zat besi berhubungan signifikan dengan anemia pada remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar. Nilai *korelasi (r)* didapatkan sebesar 0.342, maka keeratan hubungan variabel asupan zat besi dengan anemia yaitu korelasi tingkat rendah. Tanda positif yang dihasilkan menunjukkan bahwa ada hubungan searah, dimana semakin tinggi asupan zat besi semakin tinggi pula kadar hemoglobin remaja tersebut.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa remaja putri yang mengalami anemia sebesar (62,1%). Persentase anemia remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar masih tergolong tinggi. Kekurangan asupan gizi, terutama zat besi serta zat lain yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi seperti protein dan vitamin C, dapat memperbesar kemungkinan terjadinya anemia pada remaja. Kondisi ini dapat menimbulkan masalah bagi remaja, yang berdampak pada penurunan konsentrasi belajar, melemahnya daya tahan tubuh, dan selama masa kehamilan berisiko melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR).

Asupan protein pada remaja memiliki pengaruh besar terhadap pembentukan kadar hemoglobin dalam darah. Asupan protein pada remaja dapat dilihat dari konsumsi sumber protein hewani dan nabati. Dalam penelitian ini, asupan protein sebagian besar belum memenuhi rekomendasi AKG. Penurunan asupan protein ini disebabkan oleh pola makan remaja putri yang kurang bervariasi, khususnya dalam hal sumber protein hewani dan nabati. Remaja tersebut seringkali mengonsumsi makanan seperti gorengan, jajanan, minuman kemasan, bakso, serta produk olahan yang rendah kandungan gizinya, sehingga kebutuhan asupan protein yang diperlukan oleh tubuh tidak tercukupi dan berada di bawah angka

normal. Berdasarkan analisis data, terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dan anemia ($p = 0,016$). Temuan ini sejalan dengan artikel penelitian yang dilakukan oleh Hidayati dkk. tahun 2023 yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan protein dan anemia dengan nilai p -value = 0,001, yang dipicu oleh rendahnya asupan protein akibat tingginya konsumsi *junk food* yang membuat remaja merasa kenyang, sehingga tidak mengonsumsi makanan sehat yang tersedia di rumah.⁴

Asupan zat besi harus terpenuhi pada remaja putri untuk membantu pembentukan sel darah merah dalam tubuh. Dalam penelitian ini, sebagian besar remaja putri di SMA Negeri 5 Pematangsiantar asupan zat besinya termasuk kurang atau tidak memenuhi rekomendasi AKG. Rendahnya asupan zat besi pada remaja putri disebabkan oleh pola makan yang tidak bervariasi, khususnya kurangnya sumber protein, kacang-kacangan, buah, dan sayur. Remaja tersebut lebih sering memilih camilan, bakso, dan produk olahan yang memiliki nilai gizi rendah, sehingga kebutuhan zat besi dalam tubuh tidak terpenuhi dan berada di bawah angka normal. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan zat besi dan anemia ($p = 0,009$). Dukungan juga datang dari penelitian yang dilakukan oleh Emilia tahun 2020 yang menemukan bahwa terdapat hubungan signifikan antara asupan zat besi dan anemia, dengan p -value sebesar 0,001 dan analisis menunjukkan bahwa dari 36 (73,5%) santri putri yang memiliki asupan zat besi dalam kategori rendah, mengalami anemia. Ini menegaskan bahwa asupan zat besi yang memadai secara signifikan dapat mengurangi kemungkinan terjadinya anemia, sementara asupan yang tidak mencukupi meningkatkan risiko anemia.² Demikian pula penelitian Putriwati, Purwaningtyas, dan Iswahyudi tahun 2024 juga menunjukkan hubungan antara asupan zat besi dan anemia, dengan nilai $p = 0,037$, mendukung kesimpulan bahwa asupan zat besi yang lebih tinggi dikaitkan dengan kejadian anemia yang lebih rendah.¹¹

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan saat menginterpretasikan temuannya. Pertama, penggunaan desain cross-sectional membatasi kemampuan untuk menentukan hubungan kausal antara asupan protein dan zat besi dengan kadar hemoglobin. Hubungan yang diamati dalam penelitian ini bersifat korelasional dan tidak membentuk hubungan sebab-akibat. Kedua, penelitian ini dilakukan dengan ukuran sampel yang relatif kecil, yaitu 58 responden, yang semuanya diambil dari satu sekolah menengah atas negeri di Pematangsiantar. Ukuran sampel yang terbatas ini dapat mengurangi kekuatan statistik analisis dan membatasi generalisasi temuan ke populasi remaja yang lebih luas. Lebih jauh, memilih peserta dari satu institusi dapat mencerminkan pola sosial ekonomi atau pola makan tertentu yang unik untuk lingkungan tersebut, yang mungkin tidak mewakili remaja di wilayah lain dengan latar belakang yang berbeda. Keterbatasan ini menyoroti perlunya penelitian di masa mendatang menggunakan desain longitudinal dan sampel yang lebih besar dan lebih beragam untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif dan dapat digeneralisasikan tentang hubungan antara asupan gizi dan kadar hemoglobin di kalangan remaja putri.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya korelasi positif yang signifikan secara statistik antara asupan protein dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMA

Negeri 5 Pematangsiantar. Secara keseluruhan, meskipun kekuatan hubungan dikategorikan rendah, arah dan signifikansi statistik dari kedua korelasi tersebut menggarisbawahi pentingnya asupan protein dan zat besi yang cukup dalam mendukung status hemoglobin yang optimal dan mencegah anemia pada remaja putri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Das JK, Salam RA, Thornburg KL, Prentice AM, Campisi S, Lassi ZS, et al. Nutrition in adolescents: physiology, metabolism, and nutritional needs. *Ann N Y Acad Sci.* 2017;1393(1):21–33.
2. Emilia E. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Status Anemia pada Santri Putri di Pondok Pesantren Hidayatussalikin Air Itam Kota Pangkalpinang Tahun 2017. *J Kesehat Poltekkes Kemenkes Ri Pangkalpinang.* 2020;7(2):64.
3. Firmansyah H, Harahap WA, Rosmiati R, Gizi PS, Teknik F, Medan UN, et al. Asupan Protein Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Pada Siswi SMAN 11 Medan. 2024;16:45–53.
4. Hidayati Y, Nainggolan WE, Gultom RFB, Khoiriyah F. Hubungan Pengetahuan, Sikap & Asupan Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi Pada Remaja Putri. *Midwifery J Kebidanan dan Sains.* 2023;1(2):52–9.
5. Hidayati Y, Sulastri D, Indra Utama B. Hubungan Asupan Protein dan Zat Besi dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi pada Remaja Putri di SMP Negeri 31 Padang. 2023;46(2):385–93.
6. Kementerian kesehatan R. Buku Saku Pencegahan Anemia Pada Ibu Hamil Dan Remaja Putri. Kementerian Kesehatan RI. Direktorat Jendral Kesehatan Masyarakat; 2023.
7. Kementerian kesehatan R. Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS). Vol. 4, buku. 2018. 9–15 p.
8. Kusnadi F noor. Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Anemia Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri. *J Bagus.* 2021;02(01):402–6.
9. Lasmawanti, Muflih, Siregar. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Pada Remaja di SMA Budi Agung Medan. *J Keperawatan Cikini.* 2024;5(1):77–85.
10. Pandiangan RR, Brahmana NB, Tarigan YG, Silitonga E. Hubungan Kebiasaan Sarapan pagi dan Kejadian Anemia terhadap Prestasi Belajar Remaja Putri di SMPN 5 Satu Atap Pangururan Tahun 2022. *J TEKESNOS.* 2022;4(1):248–58.
11. Putriwati AK, Purwaningtyas DR, Iswahyudi I. Hubungan asupan gizi dan konsumsi pangan inhibitor zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMAN 6 Tambun Selatan. *Ilmu Gizi Indones.* 2024;7(2):137.
12. Kesehatan Kementrian R. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian. 2018.
13. WHO. Contraception. World Health Organization The Global Health. 2019.