



Analisis Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, Status Gizi, dan Frekuensi Kemoterapi terhadap Kadar Hemoglobin Pasien Kanker Payudara

Analysis of the Relationship between Protein Intake, Iron, Vitamin C, Nutritional Status, and Frequency of Chemotherapy on Hemoglobin Levels In Breast Cancer Patients

Gladys Faradillah¹, Khairizka Citra Palupi^{1*}, Anugrah Novianti¹

¹*Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Esa Unggul Jakarta, Indonesia*

*Korespondensi: Khairizka Citra Palupi

Email: khairizka.citra@esaunggul.ac.id

ABSTRACT

Background: Breast cancer is the most prevalent cancer in Indonesia and the leading cause of cancer-related mortality. Low hemoglobin levels are a common negative prognostic factor in cancer patients, influenced by chemotherapy, nutritional status, and deficiencies in hemoglobin-forming nutrients.

Objective: This study aimed to examine the association between protein, iron, and vitamin C intake, nutritional status, and frequency of chemotherapy with hemoglobin levels in breast cancer patients, and to assess differences in the consumption of nutrient-rich food sources between patients with low and normal hemoglobin levels at Dharmas Cancer Hospital, Jakarta.

Methods: A cross-sectional design was applied from 11 November to 6 December 2024 involving 90 purposively selected respondents. Data were collected through interviews using a semi-quantitative food frequency questionnaire (SQ-FFQ). Correlation analyses were performed using Pearson and Spearman tests, while differences were analyzed using the Mann-Whitney test.

Results: Most respondents were in early elderly age (45–59 years). A significant and strong correlation was found between protein, iron, and vitamin C intake and hemoglobin levels ($p=0.0001$), while nutritional status ($p=0.090$) and frequency of chemotherapy ($p=0.222$) were not significantly associated with hemoglobin levels. Significant differences were found in the consumption of chicken ($p=0.006$), chicken liver ($p=0.006$), tempeh ($p=0.046$), spinach ($p=0.010$), guava ($p=0.000$), and papaya ($p=0.032$) between patients with low and normal hemoglobin levels.

Conclusion: Indicating that protein, iron, and vitamin C intake were associated with hemoglobin levels, while nutritional status and chemotherapy frequency were not.

Keyword: breast cancer; chemotherapy frequency; nutrient intake; nutritional status

ABSTRAK

Latar Belakang: Kanker payudara merupakan peringkat utama dengan jumlah kanker tertinggi di Indonesia dan menjadi kasus kematian pertama akibat kanker. Kadar hemoglobin rendah merupakan faktor prognostik

negatif yang umum terjadi pada pasien kanker, dipengaruhi oleh kemoterapi, status gizi, dan kekurangan zat gizi pembentuk hemoglobin.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan protein, zat besi, vitamin C, status gizi, dan frekuensi kemoterapi dengan kadar hemoglobin pada pasien kanker payudara, serta untuk mengetahui perbedaan konsumsi sumber makanan zat gizi antara pasien dengan kadar hemoglobin rendah dan normal di RS Kanker Dharmais Jakarta.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dilakukan pada 11 November–6 Desember 2024 di RS Kanker Dharmais, melibatkan 90 responden yang dipilih secara purposive. Data dikumpulkan melalui wawancara menggunakan SQ-FFQ dan rekam medis. Analisis korelasi menggunakan uji korelasi *Pearson* dan *Spearman* dan analisis perbedaan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Hasil: Terdapat hubungan signifikan yang kuat antara asupan protein, zat besi, dan vitamin C dengan kadar hemoglobin ($p=0,0001$). Namun, status gizi ($p=0,090$) dan frekuensi kemoterapi ($p=0,222$) tidak menunjukkan hubungan signifikan. Terdapat perbedaan konsumsi ayam ($p=0,006$), hati ayam ($p=0,006$), tempe ($p=0,046$), bayam ($p=0,010$), jambu biji ($p=0,000$), dan pepaya ($p=0,032$) antara pasien dengan kadar hemoglobin rendah dan normal.

Kesimpulan: Protein, zat besi, dan vitamin C berhubungan dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Kanker Dharmais, sedangkan status gizi dan frekuensi kemoterapi tidak. Perbedaan konsumsi makanan sumber zat gizi ditemukan antara pasien dengan kadar hemoglobin rendah dan normal.

Kata Kunci: asupan zat gizi; frekuensi kemoterapi; kanker payudara; status gizi

Pendahuluan

Kanker payudara menduduki peringkat pertama dalam perihai yang berhubungan dengan jumlah kanker tertinggi di Indonesia dan menjadi kasus kematian pertama akibat kanker^{1,2}. Penyakit kanker merupakan penyakit tidak menular yang menjadi satu dari pemicu kematian utama di seluruh dunia. Menurut Data Globocan, *International Agency for Research on Cancer* (IARC) diketahui di Indonesia pada tahun 2020 terdapat kasus baru kanker payudara yaitu 65.858 jiwa dengan kasus kematian 22.430 jiwa. Tahun 2022 terdapat kasus baru kanker payudara yaitu 66.271 jiwa dengan kasus kematian 22.598 jiwa². Tahun 2023 menurut Survei Kesehatan Indonesia, 1,2 dari 1000 penduduk memiliki penyakit kanker³. Terjadi kenaikan angka kasus baru serta kematian karena kanker payudara di Indonesia dari tahun ke tahun. Faktor resistensi hidup pasien kanker payudara berhubungan dengan faktor prognostiknya⁴. Anemia menjadi faktor prognostik negatif pada pasien kanker. Anemia dikaitkan dengan ketahanan hidup yang lebih singkat pada pasien kanker⁵.

Anemia adalah satu dari permasalahan umum pada pasien kanker, melalui persentase kejadian yaitu 30–90%. Anemia dapat menunda pelaksanaan kemoterapi, memberi dampak pada kelelahan, menurunnya kualitas hidup pasien, serta menurunnya respons terhadap kemoterapi. Anemia pada pasien kanker bisa dikarenakan gangguan metabolik, asupan makanan, penyakit kronis, kerusakan ginjal, dan terapi

kanker itu sendiri⁶. Kadar hemoglobin yang rendah merupakan tanda kejadian anemia⁷.

Kadar hemoglobin dinilai begitu krusial untuk dipertahankan dalam jumlah normal pada pasien kanker. Tingkat hemoglobin yang rendah bisa memicu pembentukan pembuluh darah baru ataupun angiogenesis. Perihai tersebut bisa memfasilitasi penyebaran sel kanker⁸. Pertumbuhan sel kanker dalam tubuh dapat terpengaruh oleh unsur angiogenesis. Untuk melanjutkan penyebaran di tubuh, sel kanker terus meningkatkan kemampuan angiogenesisnya⁹. Penurunan kadar hemoglobin bisa disebabkan karena kurangnya zat gizi yang berperan untuk pembentukan hemoglobin dalam tubuh. Kekurangan zat gizi dapat disebabkan karena konsumsi yang kurang atau karena terdapat gangguan absorpsi. Zat gizi yang memiliki peran untuk pembentukan hemoglobin yakni protein, zat besi, vitamin C, asam folat, serta vitamin B12¹⁰.

Asupan protein yang cukup memiliki peran penting untuk pembentukan hemoglobin dengan menyediakan asam amino untuk sintesis globin, mendukung eritropoiesis, serta menguatkan penyerapan zat besi yang bisa memberikan peningkatan terhadap tingkat hemoglobin¹¹. Suatu laporan studi terhadap penderita kanker payudara memiliki asupan protein dibawah 1g/kg/hari (43,8%), sehingga dapat bisa disampaikan asupan protein pasien kanker payudara inadekuat menurut ESPEN kebutuhan asupan protein 1,2–1,5 g/kg/hari¹². Zat besi adalah unsur penting yang terdapat dalam tubuh untuk

membentuk sel darah merah ataupun hemoglobin. Keterkaitan zat besi dengan hemoglobin signifikan karena zat besi merupakan esensial utama dalam proses pembentukan darah ataupun hemopoiesis yaitu dengan mensintesis hemoglobin sehingga kadar hemoglobin dalam batas normal¹³. Manusia membutuhkan asupan makanan yang merupakan sumber dari zat besi untuk mempertahankan tingkat kesehatan¹⁴. Pada perolehan riset terdahulu, penderita kanker payudara memiliki rata-rata konsumsi 13,27 mg, maka bisa disampaikan bahwa asupan zat besi pasien kanker payudara inadekuat berdasarkan AKG 2019 kebutuhan zat besi wanita 18 – 49 tahun adalah 18 mg¹⁵⁻¹⁷. Pasien kanker yang memakai kemoterapi sebagai penyembuhan membutuhkan vitamin C yang cukup banyak karena sel tubuh mengalami kerusakan akibat pengobatan kemoterapi seperti sel-sel sumsum tulang yang bisa menurunkan kinerja sistem hemopoetik sehingga produksi hemoglobin berkurang. Vitamin C juga memiliki peranan penting untuk penyerapan zat besi¹⁸. Kerja absorpsi zat besi dalam tubuh meningkat 4x lebih banyak jika terdapat vitamin C karena vitamin C berperan untuk memindahkan besi melalui transferin di dalam plasma ke feritin hati¹⁹.

Malnutrisi banyak terjadi pada penderita kanker melalui jenis tumor solid dari pada penderita kanker melalui tumor hematologi. Sel kanker akan berkompetisi untuk mencukupi kebutuhannya, sehingga asupan zat gizi menjadi tidak adekuat. Di samping itu, kanker juga menyebabkan seluruh mekanisme metabolisme zat gizi dan respon imun humoral spesifik terhadap sel kanker mengalami perubahan²⁰. Status gizi yang buruk ataupun normal bagi pasien kanker menunjukkan perbedaan yang signifikansi dengan asupan makan pasien kanker. Status gizi pada usia dewasa bisa diketahui melalui proses hitung Indeks Massa Tubuh (IMT). Status gizi buruk bisa memperlambat tahapan pemulihan pada pasien kanker dan mempengaruhi derajat kesehatan pasien kanker. Status gizi yang buruk memberi dampak pada penurunan kadar hemoglobin²¹.

Kadar hemoglobin yang rendah pada penderita kanker payudara bisa dikarenakan pengaruh kemoterapi²². Terapi kemoterapi menghancurkan banyak sel darah merah yang mengandung hemoglobin sehingga menyebabkan kurangnya sel darah merah serta menurunnya kadar hemoglobin. Kemoterapi bisa mengakibatkan anemia karena supresi sumsum tulang akibat obat kemoterapi itu sendiri²³. Kemoterapi dilaksanakan melalui pengulangan siklus serta seri sehingga semakin

bertambahnya frekuensi kemoterapi, kadar hemoglobin dalam tubuh bisa menurun ketika melakukan kemoterapi berkali-kali karena sel-sel tubuh tidak memperoleh cukup oksigen serta nutrisi²⁴.

Berdasarkan penjelasan yang sudah disampaikan tersebut, menjadikan penulis memiliki ketertarikan untuk melaksanakan studi terkait apakah ada hubungan asupan protein, zat besi, vitamin C, status gizi dan frekuensi kemoterapi dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di Rumah Sakit Dharmais dan perbedaan antara konsumsi bahan makanan sumber protein, zat besi, dan vitamin C antara responden kadar hemoglobin rendah dan normal. Perolehan dari studi tersebut dikehendaki agar bisa menjadi sumber rujukan bermanfaat dalam pencegahan anemia pada pasien kanker payudara melalui pendekatan gizi.

Metode Penelitian

Studi berikut memakai metode kuantitatif. Jenis studi berikut bersifat observasional analitik serta menggunakan desain *cross sectional*. Studi berikut dilaksanakan di Rumah Sakit Kanker Dharmais Jakarta pada 11 November – 6 Desember 2024. Populasi pada studi berikut yakni pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi di Rumah Sakit Kanker Payudara. Total sampel yang diperoleh sebanyak 90 responden. Metode pengumpulan sampel dilaksanakan dengan tidak acak atau melalui non-probability sampling yakni purposive sampling. Kriteria inklusi dalam studi berikut yakni pasien kanker payudara dewasa yang minimal 1 kali menjalani kemoterapi, kesadaran normal dapat berkomunikasi dengan lancar, tidak memiliki komplikasi penyakit infeksi atau degeneratif lain selain kanker payudara, memiliki data laboratorium kadar hemoglobin, dan bersedia menjadi responden dan mengikuti semua rangkaian penelitian. Kriteria eksklusi yakni penderita yang memperoleh asupan melewati jalur enteral ataupun parenteral. Pasien yang terlibat dalam studi berikut sudah memperoleh informasi terkait detail penelitian serta menandatangani *informed consent*.

Instrumen di dalam studi berikut ialah berupa kuesioner, kemudian kriteria responden yang dipergunakan untuk mendapatkan data usia, pendidikan terakhir, serta pekerjaan, Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) yang dipergunakan untuk menulis asupan makanan 1 bulan terakhir responden dengan peralatan bantu porsimetri serta rekam medis untuk mengetahui

berat badan serta tinggi badan 1 minggu terakhir untuk mengetahui status gizi aktual pasien kanker payudara dan kadar hemoglobin 1 minggu terakhir. Frekuensi kemoterapi menggunakan teknik wawancara langsung bersama pasien. Kemudian data asupan diproses menggunakan software *Nutrisurvey* dengan bantuan tabel komposisi pangan Indonesia (TKPI). Analisis data memakai aplikasi SPSS 25.

Analisis univariat dilaksanakan untuk mendapatkan frekuensi dan persentase pada tiap-tiap variabel. Pengujian normalitas dilaksanakan terlebih dulu sebelum melakukan analisis bivariat dengan memakai pengujian Histogram, uji Skewness, dan uji Kolmogorov Exact. Sig (2 tailed) sehingga dapat disimpulkan interpretasinya. Untuk analisis hubungan pada variabel protein, vitamin C, dan status gizi menggunakan uji *Pearson* dan variabel zat besi dan frekuensi kemoterapi menggunakan uji *Spearman*. Untuk mengetahui perbedaan dari konsumsi bahan pangan sumber protein, zat besi, serta vitamin C dari informan yang memiliki kadar hemoglobin normal dan rendah dilakukan uji Mann-Whitney (Sitoayu et al., 2020).

Studi berikut telah disepakati Komite Etik Rumah Sakit Kanker Payudara dengan nomor surat DP.04.03/11.5/226/2024. Penelitian ini juga disetujui oleh Komite Etik Universitas Esa Unggul dengan nomor surat 0925-01.084/DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/II/2025

Hasil

Karakteristik Responden

Data kriteria informan dalam studi berikut dicermati berdasarkan usia, pendidikan terakhir, serta pekerjaan. Data usia dibagi menjadi lima kategori yaitu Dewasa awal (20-24 tahun), Dewasa akhir (25-44 tahun), Lansia awal (45-59 tahun), Lansia akhir (60-69 tahun), dan Manula (≥ 70 tahun). Pendidikan diklasifikasi pada lima jenis yakni SD, SMP, SMA, Diploma, serta Sarjana. Pekerjaan dibagi menjadi 4 kategori yaitu Ibu rumah tangga, Wiraswasta, Pegawai negeri sipil, dan Swasta.

Table 1. Hasil Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi n (%)
Usia	
Dewasa Awal (20-24 tahun)	1 (1,1%)
Dewasa Akhir (25-44 tahun)	22 (24,4%)
Lansia Awal (45-59 tahun)	51 (56,7%)
Lansia Akhir (60-69 tahun)	13 (14,4%)

Variabel	Frekuensi n (%)
Manula (≥ 70 tahun)	3 (3,3%)
Pendidikan Terakhir	
SD	20 (22,2%)
SMP	13 (14,4%)
SMA	29 (32,2%)
Diploma	9 (10%)
Sarjana	19 (21,1%)
Pekerjaan	
Ibu Rumah Tangga/Tidak Bekerja	73 (81,1%)
Wiraswasta	2 (2,2%)
Pegawai Negeri Sipil	9 (10%)
Buruh/Swasta	6 (6,7%)

Berdasarkan Tabel 1. Responden tertua berada di usia 75 tahun dan responden termuda berada di usia 24 tahun, sehingga dikategorikan kelompok umur menurut Depkes (2009), distribusi frekuensi usia informan memperlihatkan bahwasanya rerata umur informan ialah 50 tahun dan sebagian besar informan adalah lansia awal (56,7%).

Distribusi pendidikan terakhir menunjukkan sebagian besar pendidikan terakhir responden ialah SMA sejumlah 29 individu (32,2%) serta sebagian kecilnya ialah Diploma dengan jumlah 9 individu (10%).

Distribusi pekerjaan menunjukkan mayoritas pencaharian informan ialah Ibu Rumah Tangga/Tidak Bekerja berjumlah 73 individu (81,1%) serta sebagian kecilnya ialah Pegawai Negeri Sipil berjumlah 9 individu (10%).

Distribusi Kadar Hemoglobin, Asupan Makan, Berat Badan, Tinggi Badan, Status Gizi, dan Frekuensi Kemoterapi

Dalam Tabel 2. Hasil analisis univariat diketahui kadar hemoglobin responden diperoleh rata-rata $11,024 \pm 1,12$ mg/dl melalui hasil terendah 8,4 mg/dl serta hasil paling tinggi 13,6 mg/dl, sehingga dapat dikatakan reartta informan mengalami anemia ringan..

Tingkat asupan protein responden diperoleh hasil mean $64,46 \pm 27,24$ gram dengan hasil paling rendah 19 gram serta hasil tertinggi 170 gram. Sedangkan tingkat asupan zat besi responden diperoleh median $12,25 \pm 12,85$ dengan nilai terendah 3,4 mg dan nilai tertinggi 61,3 mg. Lalu untuk tingkat asupan vitamin C diperoleh mean $260,85 \pm 197,8$ dengan nilai terendah 28,1 mg dan nilai tertinggi 1328,7 mg.

Tingkat berat badan responden diperoleh rata-rata $58,3 \pm 10,69$ kg dengan hasil paling rendah 31 kg

serta hasil tertinggi 78 kg. Tingkat tinggi badan responden diperoleh rata-rata $1,54 \pm 0,062$ m dengan hasil paling rendah 1,40 m serta hasil tertinggi 1,72 m. Lalu diperoleh tingkat status gizi responden diperoleh rata-rata $24,25 \pm 3,95$ kg/m² dengan nilai terendah

13,2 kg/m² dan nilai tertinggi 33,8 kg/m². Tingkat frekuensi kemoterapi responden diperoleh median $4 \pm 3,75$ dengan hasil paling rendah 1 kali serta hasil tertinggi 24 kali.

Table 2. Distribusi Kadar Hemoglobin, Asupan Makan, Berat Badan, Tinggi Badan, Status Gizi, dan Frekuensi Kemoterapi

Variabel	Nilai Tengah ¹	Min	Max
Kadar Hemoglobin (g/dl)	$11,024 \pm 1,12^a$	8,4	13,6
Asupan Protein (gr)	$64,46 \pm 27,24^a$	19	170
Asupan Zat Besi (mg)	$12,25 (3,4-61,3)^b$	3,4	61,3
Asupan Vitamin C (mg)	$260,85 \pm 197,8^a$	28,1	1328,7
Status Gizi (kg/m ²)	$24,25 \pm 3,95^a$	13,2	33,8
Berat Badan (kg)	$58,33 \pm 10,69^a$	31	78
Tinggi Badan (m)	$1,54 \pm 0,062^a$	1,40	1,72
Frekuensi Kemoterapi (siklus)	$4 (1-24)^b$	1	24

Keterangan:

1 = Mean $\pm$ SD untuk data berdistribusi normal, Median (min–max) untuk data tidak normal.

a = Mean $\pm$ SD, b = Median (Min-Max)

Distribusi Kategori Kadar Hemoglobin

Menurut tabel 3. terdapat 20 responden yang memiliki kadar hemoglobin normal yaitu kadar hemoglobin diatas sama dengan 12 g/dl dengan mean $12,385 \pm 0,45$ g/dl dengan hasil paling rendah 12 g/dl serta hasil tertinggi 13,6 g/dl. Terdapat 70 responden yang memiliki kadar hemoglobin rendah yaitu kadar hemoglobin dibawah 12 g/dl dengan nilai mean $10,635 \pm 0,93$ g/dl melalui hasil paling rendah 8,4 g/dl serta hasil paling tinggi 11,9 g/dl.

Table 3. Distribusi Kategori Kadar Hemoglobin

Variabel	N (%)	Mean $\pm$ SD	Min	Max
Kadar Hemoglobin Normal (≥ 12 g/dl)	20 (22,2%)	$12,385 \pm 0,45$	12	13,6
Kadar Hemoglobin Rendah (< 12 g/dl)	70 (77,8%)	$10,635 \pm 0,93$	8,4	11,9

Analisis Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, Status Gizi, dan Frekuensi Kemoterapi dengan Kadar Hemoglobin

Perolehan analisis bisa ditemukan dalam Tabel 4. hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais menunjukkan p-Value = 0,0001 (p-Value < 0,05) yang artinya ditemukan korelasi antara asupan protein dengan kadar hemoglobin. Hasil koefisien hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin sebesar $r = 0,598$ yang artinya memiliki korelasi positif yang berarti kuat, artinya semakin tinggi asupan protein semakin tinggi juga kadar hemoglobin.

Menurut studi yang dilaksanakan berdasarkan korelasi asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais menunjukkan p-Value = 0,0001 (p-Value < 0,05) yang berarti terdapat korelasi antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin. Hasil koefisien korelasi antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin sebesar $r = 0,614$ yang artinya memiliki korelasi positif yang berarti kuat, artinya semakin tinggi asupan zat besi semakin tinggi juga kadar hemoglobin.

Menurut studi yang dilaksanakan berdasarkan korelasi asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais menunjukkan p-Value = 0,0001 (p-Value < 0,05) yang berarti terdapat korelasi antara asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin. Nilai koefisien korelasi antara asupan vitamin C Hasil kadar hemoglobin sebesar $r = 0,505$ yang artinya memiliki korelasi positif yang berarti cukup, maknanya semakin tinggi asupan vitamin C semakin tinggi juga kadar hemoglobin

Menurut studi yang dilaksanakan berdasarkan korelasi status gizi dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais menunjukkan p-Value = 0,396 (p-Value > 0,05) yang berarti tidak terdapat korelasi antara status gizi dengan kadar hemoglobin. Nilai koefisien korelasi antara status gizi dengan kadar hemoglobin sebesar $r = 0,090$ yang artinya memiliki korelasi positif yang berarti sangat lemah, artinya tidak cukup kuat atau signifikansi menurut statistik untuk mempunyai korelasi.

Menurut studi yang dilaksanakan berdasarkan korelasi frekuensi kemoterapi dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais

menunjukkan $p\text{-Value} = 0,222$ ($p\text{-Value} > 0,05$) yang berarti tidak terdapat korelasi antara frekuensi kemoterapi dengan kadar hemoglobin. Hasil koefisien korelasi antara frekuensi kemoterapi dengan kadar hemoglobin sebesar $r = -0,130$ yang artinya memiliki hubungan negatif yang bermakna amat lemah, artinya tidak cukup kuat atau signifikan secara statistik untuk memiliki korelasi.

Table 4. Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C, Status Gizi, dan Frekuensi Kemoterapi dengan Kadar Hemoglobin

Variabel	Kadar Hemoglobin		
	n	r	p-Value
Asupan Protein	90	0,598	0,0001*
Asupan Zat Besi	90	0,614	0,0001*
Asupan Vitamin C	90	0,505	0,0001*
Status Gizi	90	0,090	0,396
Frekuensi Kemoterapi	90	-0,130	0,222

Keterangan :

(*) = signifikansi pada $\alpha = 0,05$

Analisis Perbedaan Konsumsi Bahan Makanan Sumber Protein, Zat Besi, dan Vitamin C antara Responden Kadar Hb Rendah dan Normal

Menurut perolehan analisis di tabel 5. ditemukan perbedaan yang signifikan dalam konsumsi bahan pangan sumber protein hewani dan zat besi heme antara responden dengan tingkat hemoglobin normal dan rendah. Perbedaan tersebut terlihat dalam konsumsi ayam ($p=0,0006$) dan hati ayam ($p=0,0006$).

Terdapat perbedaan yang signifikan dalam konsumsi bahan makanan sumber protein nabati dan zat besi non heme antara responden dengan tingkat hemoglobin normal dan rendah. Perbedaan tersebut terlihat dalam konsumsi tempe ($p=0,046$) dan bayam ($p=0,010$).

Terdapat perbedaan yang signifikan dalam konsumsi bahan makanan sumber vitamin C antara responden dengan tingkat hemoglobin normal dan rendah. Perbedaan tersebut terlihat dalam konsumsi jambu biji ($p=0,000$) dan pepaya ($p=0,032$).

Table 5. Analisis Perbedaan Konsumsi Bahan Makanan Sumber Protein, Zat Besi, dan Vitamin C antara Responden Kadar Hb Rendah dan Normal

Variabel	Kadar Hb Rendah		Kadar Hb Normal		p-Value
	Median	Min-Max	Median	Min-Max	
Sumber Protein Hewani dan Zat Besi heme (Konsumsi per hari)					
Daging merah (gr)	0,5	0-33	1	0-43	0,190
Ayam (gr)	9	0-69	17	1-120	0,006*
Ikan segar (gr)	23	0-120	26,5	0-148	0,274
Hati ayam (gr)	0	0-39	3	0-30	0,006*
Telur ayam (gr)	63	0-220	64,5	24-330	0,419
Putih telur (gr)	0	0-220	0	0-0	0,277
Sumber Protein Nabati dan Zat Besi Non Heme (Konsumsi per hari)					
Tahu (gr)	29	0 - 180	34	2 - 180	0,076
Tempe (gr)	29	0 - 300	72,5	0 - 300	0,046*
Kacang tanah (gr)	0	0 - 19	1	0 - 19	0,056
Kacang hijau (gr)	2	0 - 85	6	0 - 57	0,069
Kedelai (gr)	0	0 - 100	0	0 - 40	0,631
Bayam (gr)	13	0 - 100	29	0 - 100	0,010*
Daun singkong (gr)	0	0 - 29	2	0 - 43	0,326
Kangkung (gr)	6	0 - 43	12	0 - 57	0,115
Buah Bit (gr)	0	0 - 300	0	0 - 150	0,112
Sumber Vitamin C (Konsumsi per hari)					
Jambu biji (gr)	1	0 - 114	31,65	0 - 400	0,000*
Jeruk (gr)	18	0 - 200	31,6	0 - 200	0,155
Pepaya (gr)	20	0 - 286	53,5	0 - 100	0,032*
Mangga (gr)	54	0 - 250	53,5	0 - 250	0,823
Brokoli (gr)	0	0 – 200	0	0 - 150	0,450
Susu (Konsumsi per hari)					
Nutrican (gr)	0	0 - 81	0	0 - 81	0,083
Isocal (gr)	0	0 - 56	0	0 - 0	0,447

Variabel	Kadar Hb Rendah		Kadar Hb Normal		p-Value
	Median	Min-Max	Median	Min-Max	
Ensure (gr)	0	0 - 100	0	0 - 50	0,316
Suplemen (Konsumsi per hari)					
Suplemen zat besi sangobion (1 kali konsumsi)	0	0 - 1	0	0 - 1	0,569
Suplemen vitamin C (1 kali konsumsi = 100mg vitamin C)	0	0 - 6	0	0 - 10	0,923

Keterangan :

(*) = signifikansi pada $\alpha = 0,05$

Pembahasan

Karakteristik Responden

Berdasarkan data riset diperoleh rerata usia responden yakni 50 tahun dan mayoritas responden ialah lansia awal (56,7%). Perihal berikut selaras dengan studi yang dilaksanakan Amaliyah et al., (2019) dari 128 responden kelompok usia 46-55 tahun adalah yang paling banyak yaitu sebesar 41,41% dari total responden²⁵. Bertambahnya usia menjadi satu dari aspek risiko timbulnya kanker payudara. wanita yang berusia 30 tahun keatas memiliki risiko mengalami kanker payudara ialah 1 dari 250, sedangkan untuk wanita usia 70 tahun keatas yakni 1 dari 30. Kanker payudara mayoritasnya didiagnosis setelah mengalami menopause (75%) yaitu setelah 50 tahun²⁶.

Mayoritas responden ialah lulusan SMA (32,2%). Faktor pendidikan tidak menjadi faktor utama terjadinya kanker payudara. Faktor pendidikan bisa menjadi aspek pendukung terjadinya kanker payudara karena bisa mempengaruhi pengetahuan serta kesadaran dari individu untuk pencegahan dan deteksi dini kanker payudara. Wanita yang memiliki pendidikan yang lebih tinggi memiliki pengetahuan lebih baik mengenai kanker payudara serta akan lebih peduli dalam pemeriksaan dini seperti SADARI (Pemeriksaan Payudara Sendiri)²⁷.

Distribusi pekerjaan menunjukkan mayoritas pekerjaan informan adalah Ibu Rumah Tangga/Tidak Bekerja sebanyak 73 orang (81,1%). Faktor pekerjaan tidak menjadi faktor utama terjadinya kanker payudara. Faktor pekerjaan dapat menjadi faktor pendukung terjadinya kanker payudara karena dapat berkaitan dengan aktivitas fisik dan gaya hidup individu. Berdasarkan penelitian di Jepang menunjukkan pekerjaan dengan aktivitas fisik rendah seperti pekerja kantoran dan yang lebih sering bekerja dalam kondisi duduk dapat meningkatkan risiko terjadinya kanker payudara karena terkait dengan

ketidakseimbangan hormon sex seperti hormon estrogen dan beberapa hormon ovarium²⁸

Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Diketahui rerata asupan protein $64,46 \pm 27,24$ dengan nilai minimum 19 gram dan nilai maksimum 170 gram. Rerata kebutuhan asupan protein 90 responden yang dihitung menggunakan rerata berat badan yaitu 58,3 kg dikali 1,2-1,5 g/kg/hari, sehingga didapatkan kebutuhan protein per individu sebesar 70-87 gram²⁹. Menurut hasil rerata asupan protein dibandingkan dengan rerata kebutuhan asupan protein per individu berdasarkan berat badan memperoleh % kecukupan 92%, sehingga bisa disimpulkan mayoritas informan di dalam studi berikut memiliki tingkat kecukupan protein dalam kategori cukup (>90%).

Pada studi berikut responden cenderung makan sumber protein melalui bahan makanan telur ayam, ikan laut, dan ikan tawar. Beberapa responden memenuhi kebutuhan harian protein dengan penambahan asupan melalui susu nutrisi seperti nutrican dan ensure yang tinggi kalori serta tinggi protein sebab beberapa responden mendapati penurunan nafsu makan serta beberapa memang rutin mengonsumsi susu nutrisi seperti itu. Beberapa responden menghindari mengonsumsi daging merah dan ayam sebab beragam alasan seperti merasa takut bisa meningkatkan risiko kanker. Beberapa penelitian masih menunjukkan temuan yang beragam mengenai konsumsi daging merah dengan kejadian kanker^{30,31}. Namun bukanlah berarti tak diperbolehkan mengonsumsi daging merah karena daging merah yang merupakan sumber protein yang berperan dalam kadar hemoglobin tubuh. Daging merah dapat dikonsumsi sekitar 350-500 gram/minggu³².

Hasil menunjukkan bahwasanya terdapat korelasi antara asupan protein dan kadar hemoglobin responden sehingga semakin responden memiliki tingkat kecukupan protein yang cukup bisa makin

tinggi juga kadar hemoglobin. Sebuah studi yang berfokus pada pasien kanker pankreas yang menjalani kemoterapi mengidentifikasi asupan protein yang tidak mencukupi bisa menjadi faktor penurunan derajat kesehatan. Pasien yang memiliki asupan protein kurang dari 1,1 gram per kilogram per hari memiliki risiko kematian yang jauh lebih tinggi³³. Anemia menjadi faktor prognostik penurunan survival pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi, sehingga bisa memberi dampak negatif pada prognosis keseluruhan³⁴. Kadar hemoglobin yang normal berhubungan dengan mutu hidup pasien kemoterapi yang meningkat³⁵.

Menurut studi yang dilaksanakan Cereda et al., (2019) pemberian suplemen whey protein pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi serta malnutrisi menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam komposisi tubuh, kekuatan otot, dan keberhasilan pengobatan³⁶. Meskipun kadar hemoglobin tidak diukur dengan khusus, perolehan berikut memperlihatkan bahwasanya suplementasi protein bisa menunjang kesehatan dengan keseluruhan selama pengobatan kanker, yang berpotensi mempengaruhi aspek-aspek yang berkaitan dengan penurunan tingkat hemoglobin ataupun kejadian anemia pada pasien kanker.

Menurut studi yang dilaksanakan Bokemeyer et al., (2007) eritropoietin protein adalah hormon yang berbasis protein yang berperan penting untuk memproduksi sel darah merah dan meregulasi kadar hemoglobin dalam tubuh. Kekurangan asupan protein bisa memberikan dampak terhadap produksi eritropoietin. Tingkat konsumsi protein perlu diperhatikan sebab semakin rendah intensitas konsumsi protein makan semakin besar penurunan kadar hemoglobin. Asupan protein yang cukup berfungsi penting terkait pembentukan hemoglobin dengan menyediakan asam amino untuk sintesis globin, mendukung eritropoiesis, serta menguatkan penyerapan zat besi yang bisa mengakibatkan tingkat hemoglobin normal³⁷.

Namun perolehan studi berikut berbeda dengan penelitian yang dilaksanakan Wahyuni et al., (2022) yang menyatakan tidak terdapat korelasi antara asupan protein dengan anemia pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi berdasarkan pengujian chi square dengan hasil signifikansi ($p=0,578$)³⁸. Namun terdapat korelasi antara pola konsumsi lauk hewani dan nabati dengan kejadian anemia pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi ($p=0,035$). Lauk nabati memiliki hubungan dengan tingkat konsumsi protein dan zat besi³⁹.

Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin

Diketahui median asupan zat besi $12,25 \pm 12,85$ dengan nilai minimum 3,4 miligram dan nilai maksimum 61,3 miligram. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 menurut umur dan jenis kelamin, konsumsi zat besi perempuan umur 18-49 tahun ialah 18 miligram serta perempuan >50 tahun ialah 8 miligram. Menurut hasil rerata asupan zat besi dibandingkan dengan rerata kebutuhan asupan zat besi pada 2 kelompok umur menurut AKG 2019 mendapatkan %kecukupan 94%, maka bisa diambil simpulan bahwa mayoritas informan pada studi berikut memiliki tingkat kecukupan zat besi dengan kategori cukup (>90%). Menurut perolehan uji statistik korelasi spearman diketahui bahwa $p\text{-Value } 0,0001 < 0,05$ dengan hasil kekuatannya adalah 0,614, maknanya terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais.

Zat besi ialah satu dari mineral yang dibutuhkan guna pembentukan sel darah merah ataupun hemoglobin serta berperan sebagai komponen untuk membentuk mioglobin yang merupakan protein yang berperan membawa oksigen ke otot, kolagen yang merupakan protein yang ada pada tulang dan jaringan, serta enzim⁴⁰. Hubungan zat besi dengan hemoglobin begitu signifikan sebab zat besi adalah komponen esensial dalam proses pembentukan darah ataupun hemopoiesis yakni dengan mensintesis hemoglobin. Apabila kecukupan zat besi sebagaimana dengan kebutuhan individu, sehingga kebutuhan untuk membentuk hemoglobin akan terpenuhi. Apabila kecukupan zat besi tidak mencukupi kebutuhan, sehingga akan terjadi ketidakseimbangan zat besi yang bisa menurunkan tingkat hemoglobin dibawah batas normal¹³.

Pada studi berikut responden cenderung makan sumber zat besi dari lauk hewani telur ayam, ikan laut, dan ikan tawar dan dari lauk nabati tempe, tahu, serta kacang-kacangan. Beberapa responden memenuhi kebutuhan harian zat besi dengan penambahan konsumsi suplemen seperti sangobion. Peningkatan kadar hemoglobin tidak hanya berhubungan dengan suplemen zat besi seperti sangobion saja, tetapi juga didukung dari konsumsi makanan yang akan kaya zat besi seperti dari hewani yang memiliki tingkat absorpsi sampai 25% dan juga diimbangi dengan konsumsi sumber vitamin C yang membantu penyerapan zat besi dalam tubuh⁴¹.

Beberapa responden menghindari mengkonsumsi lauk hewani dan lauk nabati disebabkan beragam

alasan seperti merasa takut bisa menguatkan risiko kanker. Kebiasaan makan lauk hewani dan lauk nabati berkaitan dengan kondisi anemia pada pejuang kanker. Lauk hewani merupakan sumber dari zat besi heme (Fe^{2+}) dan lauk nabati merupakan sumber dari zat besi non heme (Fe^{3+}). Zat besi non heme dibutuhkan zat pendukung seperti vitamin C sehingga zat besi dalam kondisi terlarut serta mudah diserap⁴².

Hasil menunjukkan bahwasanya terdapat korelasi antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin responden sehingga semakin responden memiliki tingkat kecukupan zat besi yang cukup semakin tinggi juga kadar hemoglobin. Perihal berikut selaras dengan studi Wahyuni et al., (2022) menunjukkan anemia pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi berhubungan dengan asupan zat besi ($p=0,033$)³⁸. Studi berikut juga senada dengan Huda & Febriyanti (2016), tentang pengaruh jus kacang hijau dan jambu biji terhadap kadar hemoglobin pasien kanker yang menjalani kemoterapi menunjukkan terjadi penguatan kadar hemoglobin sesudah diberikan jus kacang hijau dan jambu biji ($p=0,000$). Kacang hijau adalah satu dari jenis kacang-kacangan yang tinggi zat besi, sehingga bisa menolong pembentukan hemoglobin¹³.

Hubungan Asupan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin

Diketahui rerata asupan vitamin C $260,85 \pm 197,8$ dengan nilai minimum 28,1 miligram dan nilai maksimum 1328,7 miligram. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 menurut umur dan jenis kelamin, konsumsi vitamin C perempuan umur 19 - >50 tahun adalah 75 miligram. Menurut hasil rerata asupan vitamin C dibandingkan dengan rerata kebutuhan asupan vitamin C menurut AKG 2019 memperoleh %kecukupan 347%, sehingga dapat disimpulkan mayoritas informan dalam studi berikut memiliki tingkat kecukupan vitamin C berkategori berlebih (>110%). Menurut perolehan uji statistik korelasi pearson diketahui terdapat korelasi antara asupan vitamin C dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais.

Vitamin C menjadi unsur esensial yang amat diperlukan tubuh untuk membentuk hemoglobin dalam tubuh. Mengonsumsi vitamin C akan mengkondisikan asam yang bisa melancarkan reduksi zat besi ferri menjadi fero yang kemudian lebih cepat diserap oleh usus halus. Zat besi yang berbentuk non heme akan berlipat menjadi empat bila vitamin C dikonsumsi³⁸.

Hasil menunjukkan bahwasanya terdapat korelasi antara asupan vitamin C dan kadar hemoglobin

responden sehingga semakin informan mempunyai kadar kecukupan vitamin C yang memadai sehingga makin tinggi juga tingkat hemoglobin. Hal berikut sejalan dengan studi yang dilaksanakan Kinasih (2020), menunjukkan terdapatnya korelasi yang signifikansi asupan vitamin C dengan tingkat hemoglobin pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi ($p=0,036$)⁴³. Perihal berikut senada dengan studi yang dilaksanakan Kusuma (2014) memperlihatkan terdapatnya korelasi antara asupan vitamin C dan kadar hemoglobin pasien kanker nasofaring yang menjalani kemoterapi ($p=0,042$). Mengonsumsi vitamin C selaras dengan kebutuhan menunjukkan fungsinya untuk mengurangi penurunan kadar hemoglobin¹⁸.

Pada studi yang dilaksanakan Aminullah et al., (2013) memperlihatkan kombinasi pemberian vitamin C 1000mg dan E 400mg bisa memperlambat penurunan tingkat hemoglobin pada pasien kanker kepala leher yang menjalani kemoterapi. Vitamin C sebagai antioksidan melalui luar akan mengikat radikal bebas yang memberi pengaruh terhadap sumsum tulang yang membentuk sel-sel darah merah sehingga bisa menghambat penurunan sistem hemopoetik yang akan mempengaruhi tingkat hemoglobin dalam tubuh⁴⁴.

Pasien kanker yang menggunakan kemoterapi sebagai penyembuhan membutuhkan vitamin C yang cukup banyak karena sel tubuh mengalami kerusakan karena pengobatan kemoterapi seperti sel-sel sumsum tulang yang bisa menurunkan kinerja sistem hemopoetik sehingga produksi hemoglobin berkurang. Vitamin C juga memiliki peranan penting untuk penyerapan zat besi. Dalam sehari, zat besi yang dapat dipergunakan untuk membentuk hemoglobin ialah sejumlah 20-25 mg/hari. Vitamin C bisa membantu pembentukan kadar hemoglobin dalam tubuh dengan menguatkan penyerapan zat besi atau membantu mobilisasi zat besi untuk disimpan dalam tubuh¹⁸.

Pada studi ini responden cenderung makan sumber vitamin C melalui buah serta sayur. Beberapa responden dengan asupan vitamin C yang tinggi mengonsumsi buah dan sayur yang tinggi vitamin C seperti jambu biji, jeruk, daun bayam, brokoli, dan daun kale. Beberapa responden memenuhi kebutuhan harian vitamin C dengan penambahan konsumsi suplemen seperti *blackmores* vitamin C 1000mg, *ester-c*, *vitacimin*, *uc1000*, dan lain lain.

Hubungan Status Gizi dengan Kadar Hemoglobin

Diketahui rata-rata status gizi responden $24,25 \pm 3,95$ kg/m² dengan nilai minimum 13,2 kg/m² dan

nilai maksimum 33,8 kg/m². Berdasarkan Permenkes RI Nomor 41, 2014 status gizi dalam kategori normal ialah 18,5 – 25,0 kg/m². Menurut hasil rerata status gizi, mayoritas informan pada studi berikut memiliki status gizi normal. Menurut perolehan pengujian statistik korelasi pearson diketahui tidak terdapat korelasi antara status gizi dan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais.

Dalam studi yang dilaksanakan penulis asupan zat gizi seperti protein, zat besi, serta vitamin C berhubungan dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais, sedangkan status gizi dengan memakai tolok ukur indeks massa tubuh tidak berkaitan dengan tingkat hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais. Status gizi normal belum tentu asupan zat gizi yang mendukung pembentukan hemoglobin seperti protein, zat besi, dan vitamin C dalam jumlah yang tercukupi. Asupan protein dan zat besi tidak berkaitan dengan indeks massa tubuh pasien kanker non digestif yang menjalani kemoterapi ($p=0,201$; $p=0,523$)⁴⁵

Status gizi terpengaruh oleh aspek lain dari penyakit yang diderita seperti kanker dan pengobatan yang sedang dijalani. Kemoterapi menjadi preferensi penyembuhan penderita kanker payudara. Pada studi yang dilaksanakan Budiani et al., (2020) terjadi penurunan indeks massa tubuh pada pasien yang menjalani kemoterapi (71,4%)⁴⁶. Penurunan indeks massa tubuh secara signifikan terjadi pada 50-96% pasien kanker payudara yang menggunakan kemoterapi sebagai alternatif pengobatannya. Kebanyakan wanita mendapati perubahan status gizi setelah didiagnosis kanker. Perubahan dari metabolisme pasien dan aktivitas fisik dapat menjadi mekanisme terjadinya perubahan indeks massa tubuh pada penderita kanker payudara yang menjalani kemoterapi⁴⁷.

Studi berikut senada dengan studi yang dilaksanakan Karimah, (2018) menunjukkan tidak terdapat korelasi antara status gizi dan kadar hemoglobin pasien kanker non digestif ($p=0,185$)⁴⁵. Perihal berikut juga senada dengan studi yang dilaksanakan Susetyowati et al., (2018) bahwasanya tidak terdapat hubungan antara status gizi menurut PG-SGA dengan tingkat hemoglobin pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi ($p=0,517$)²¹.

Pada penderita kanker payudara, kadar hemoglobin tidak selalu berhubungan dengan status gizi secara langsung karena dapat terpengaruh aspek-aspek lainnya. Efek kemoterapi dapat merusak sel-sel darah merah serta mengganggu produksi hemoglobin di sumsum tulang yang bisa menurunkan tingkat

hemoglobin yang mengakibatkan terjadinya anemia. Efek dari kemoterapi tersebut bisa terlepas dari status gizi per individu⁴⁸. Beberapa pasien kanker payudara disertai dengan peradangan kronis yang kemudian bisa mempengaruhi produksi sel darah merah serta metabolisme zat besi yang berkaitan dengan kejadian anemia.

Namun studi berikut tidak senada dengan studi yang dilaksanakan Wahyuni et al., (2022) menunjukkan terdapatnya korelasi antara status gizi dan kejadian anemia pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi ($p=0,020$)³⁸. Status gizi menurut indeks massa tubuh yang tinggi memiliki faktor risiko yang rendah untuk kejadian anemia pada perempuan⁴⁹. Kejadian anemia banyak dinilai menurut tingkat hemoglobin per individu. Status gizi dan kadar hemoglobin merupakan faktor prognostik dari penyakit kanker untuk perempuan maupun laki-laki⁵⁰. Status gizi yang rendah merupakan faktor prognostik independen dari rendahnya kelangsungan hidup pasien kanker⁵¹.

Hubungan Frekuensi Kemoterapi dengan Kadar Hemoglobin

Diketahui median frekuensi kemoterapi responden $4 \pm 3,75$ kali dengan nilai minimum 1 kali dan nilai maksimum 24 kali. Mayoritas informan sudah melaksanakan kemoterapi dengan jumlah 4 kali. Berdasarkan hasil uji statistik korelasi spearman diketahui tidak terdapat korelasi antara frekuensi kemoterapi dan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di RS Dharmais.

Dalam studi yang dilaksanakan penulis, frekuensi kemoterapi yang diterima pasien kanker payudara amat beragam sesuai dengan kondisi individu pasien. Sebanyak 64 responden melakukan kemoterapi dalam seri 1 dengan 6 siklus (71,1%), 9 responden melaksanakan kemoterapi dalam seri 1 dengan 8 siklus (10%), 11 responden melaksanakan kemoterapi dalam 2 seri dengan 6 siklus (12,2%), 5 responden melaksanakan kemoterapi dalam 3 seri dengan 6 siklus (5,5%), dan 1 responden melaksanakan kemoterapi dalam 4 seri dengan 8 siklus (1,1%).

Perbedaan pemberian seri dan siklus kemoterapi pasien kanker disebabkan oleh beberapa aspek yang memberi dampak terhadap respon individu pada obat kemoterapi yang diberikan. Obat kemoterapi memiliki profil toksisitas yang berbeda, sehingga dapat mempengaruhi durasi serta frekuensi dari kemoterapi^{52,53}. Studi yang dilaksanakan Prasetio & Nugroho, (2023) menyatakan kondisi penyerta seperti penanda biologis dari pasien mempengaruhi

pemilihan obat kemoterapi yang dipergunakan sebab kemoterapi memiliki jenis dan pilihan obat kemoterapi yang beragam.

Studi berikut senada dengan studi yang dilaksanakan Kinasih, (2020) yang menunjukkan tidak ditemukan hubungan signifikan antara jumlah siklus kemoterapi yang diterima melalui tingkat hemoglobin pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi ($p=0,360$) dan sebaliknya asupan zat besi dan vitamin C yang memiliki korelasi signifikan dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi ($p=0,000$; $p=0,036$). Perihal berikut juga senada dengan studi oleh Yuce et al., (2015) yang menunjukkan pada penderita kanker payudara, HALP (Hemoglobin-Albumin-Lymphocyte-Platelet) yang merupakan parameter laboratorium yang menjadi status nutrisi dilakukan pengukuran sebelum serta setelah kemoterapi neoadjuvant dengan mayoritasnya menggunakan regimen anthracycline-taxane diperoleh hasil bahwa tidak ditemukan signifikansi antara keduanya⁵⁴.

Namun studi berikut tidak selaras dengan studi yang dilaksanakan Dewi, (2023) menunjukkan terdapatnya hubungan antara frekuensi kemoterapi dengan kadar hemoglobin pasien kanker serviks yang menjalani kemoterapi⁵⁵. Perihal berikut senada dengan studi Syahbani, (2020) pasien kanker nasofaring yang menjalani kemoterapi dengan regimen cisplatin-paclitaxel terdapat perbedaan signifikansi antara tingkat hemoglobin sebelum serta setelah kemoterapi⁵⁶.

Perbedaan Konsumsi Bahan Makanan Sumber Protein, Zat Besi, dan Vitamin C antara Responden Kadar Hb Rendah dan Normal

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney, ditemukan perbedaan yang signifikan dalam konsumsi bahan makanan sumber protein hewani dan zat besi heme antara responden dengan kadar hemoglobin normal dan rendah. Perbedaan tersebut terlihat pada konsumsi ayam ($p=0,0006$) dan hati ayam ($p=0,0006$). Median dari konsumsi ayam pada kelompok responden kadar hemoglobin rendah adalah 9 gram (rentang 0-69 gram), sedangkan responden dengan kadar hemoglobin normal adalah 17 gram (rentang 1-120 gram). Median dari konsumsi hati ayam pada kelompok responden kadar hemoglobin rendah adalah 0 gram (rentang 0-39 gram) dikarenakan sebagian responden dengan kadar hemoglobin rendah tidak mengonsumsi hati ayam selama periode pengamatan. Sedangkan pada responden kadar hemoglobin normal adalah 3 gram (rentang 0-30 gram). Responden

dengan kadar hemoglobin normal memiliki median konsumsi ayam dan hati ayam yang lebih tinggi dibandingkan responden kadar hemoglobin rendah. Hal ini menunjukkan konsumsi ayam dan hati ayam sebagai sumber protein hewani dan zat besi heme berkontribusi terhadap status hemoglobin lebih baik.

Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2019, hati ayam memiliki kandungan protein 27,4 gram dan zat besi 15,8 mg untuk berat 100 gram hati ayam. Sedangkan kandungan gizi pada 100 gram ayam segar memiliki protein 18,2 gram dan zat besi 1,5 mg⁵⁷. Meskipun kandungan protein dan zat besi pada ayam lebih rendah dari hati ayam, ayam merupakan bahan makanan alternatif tinggi protein dan zat besi yang banyak dikonsumsi masyarakat^{58,59}.

Berdasarkan studi-studi yang sudah dilakukan terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar hemoglobin remaja putri yang mengonsumsi ayam ($p=0,000$) dan hati ayam ($p=0,000$)^{60,61}. Meskipun belum terdapat studi yang secara spesifik membandingkan konsumsi ayam dan hati ayam pada pasien kanker, ayam dan hati ayam merupakan sumber protein dan zat besi yang dapat membantu mengatasi anemia pada pasien kanker.

Berdasarkan analisis yang dilakukan menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam konsumsi bahan makanan sumber protein nabati dan zat besi non heme antara responden dengan kadar hemoglobin normal dan rendah. Perbedaan tersebut terlihat pada konsumsi tempe ($p=0,046$) dan bayam ($p=0,010$). Pada kelompok responden dengan kadar hemoglobin rendah median dari konsumsi tempe adalah 29 gram (rentang 0-300 gram) dan bayam adalah 13 gram (rentang 0-100 gram), sedangkan pada responden dengan kadar hemoglobin normal median dari konsumsi tempe 72,5 gram (rentang 0-300 gram) dan bayam adalah 29 gram (rentang 0-100 gram).

Responden dengan kadar hemoglobin normal memiliki median konsumsi tempe dan bayam yang lebih tinggi dibandingkan responden kadar hemoglobin rendah. Hal ini menunjukkan konsumsi tempe dan bayam sebagai sumber protein nabati dan zat besi non heme berkontribusi terhadap status hemoglobin yang lebih baik.

Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2019, kandungan gizi pada 100 gram tempe mengandung protein sebesar 20,8 gram dan zat besi 4 mg. Berdasarkan studi-studi yang sudah dilakukan menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan konsumsi tempe ($p=0,001$) dan bayam ($p=0,002$) dengan kadar hemoglobin seseorang⁶²⁻⁶⁴.

Berdasarkan analisis yang dilakukan menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam konsumsi bahan makanan sumber vitamin C antara responden dengan kadar hemoglobin normal dan rendah. Perbedaan tersebut terlihat pada konsumsi jambu biji ($p=0,000$) dan pepaya ($p=0,032$). Median dari konsumsi jambu biji pada kelompok responden kadar hemoglobin rendah adalah 1 gram (rentang 0-114 gram), sedangkan responden dengan kadar hemoglobin normal adalah 31,65 gram (rentang 0-400 gram). Median dari konsumsi pepaya pada kelompok responden kadar hemoglobin rendah adalah 20 gram (rentang 0-286 gram), sedangkan pada responden kadar hemoglobin normal adalah 53,5 gram (rentang 0-100 gram). Responden dengan kadar hemoglobin normal memiliki median konsumsi jambu biji dan pepaya yang lebih tinggi dibandingkan responden kadar hemoglobin rendah. Hal ini menunjukkan konsumsi jambu biji dan pepaya sebagai sumber vitamin C berkontribusi terhadap status hemoglobin yang lebih baik.

Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2019, kandungan gizi pada 100 gram jambu biji mengandung vitamin C sebesar 87 mg dan kandungan gizi pada 100 gram pepaya mengandung vitamin C sebesar 78 mg⁵⁷. Berdasarkan studi-studi yang sudah dilakukan menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan konsumsi jambu biji ($p=0,000$) dan pepaya ($p=0,000$) dengan kadar hemoglobin seseorang^{65,66}.

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara asupan protein, zat besi, dan vitamin C dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di Rumah Sakit Kanker Dharmais. Sedangkan untuk status gizi dan frekuensi kemoterapi tidak berhubungan dengan kadar hemoglobin pasien kanker payudara di Rumah Sakit Kanker Dharmais.

Saran

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat melibatkan faktor menstruasi pada responden yang dikhawatirkan dapat mempengaruhi kadar hemoglobin responden dan memperhatikan faktor variasi dan jenis kemoterapi yang dikhawatirkan jenis obat kemoterapi memiliki efek yang bervariasi terhadap kadar hemoglobin.

Daftar Pustaka

1. Zaki I, Jaelani M, Prastowo A, Wahyuni N. Asuhan Gizi Kanker Payudara Paska Operasi. *Jurnal Riset Gizi*. 2022;10(2):94–101.
2. Global Cancer Observatory. Breast Cancer In Indonesia 2022. 2022.
3. SKI. Survei Kesehatan Indonesia. 2023;
4. Oktarizal R. Hubungan Antara Faktor Prognostik dan Ketahanan Hidup dengan Kualitas Hidup Penderita Kanker Payudara yang Menjalani Kemoterapi di RSUP DR Sardjito. Universitas Gadjah Mada; 2018.
5. Caro J, Salas M, Ward A, Goss G. Anemia as an independent prognostic factor for survival in patients with cancer: a systemic, quantitative review. *Cancer*. 2001;91(12):2214–21.
6. Febriani A, Rahmawati Y. Efek Samping Hematologi Akibat Kemoterapi dan Tatalaksananya. *Jurnal Respirasi*. 2019;5(1):22.
7. Nurjanah A. dk. Hubungan Jumlah Fraksi Radioterapi Dengan Kadar Hemoglobin Pasien Kanker Serviks Di Rsup Dr Kariadi. *Journal of Nutrition College*. 2016;3:34–42.
8. Testa U, Castelli G, Pelosi E. Angiogenesis in acute myeloid leukemia. *Journal of Cancer Metastasis and Treatment*. 2020;6:1–17.
9. Kurniasari FN, Harti LB, Ariestiningsih AD. Buku Ajar Gizi dan Kanker. Universitas Brawijaya Press; 2017.
10. Setyawati B, Syauqy A. Perbedaan Asupan Protein, Zat Besi, Asam Folat, dan Vitamin B12 antara Ibu Hamil Trimester III Anemia dan Tidak Anemia di Puskesmas Tanggunharjo Kabupaten Grobogan. *Journal Of Nutrition College [Internet]*. 2014;3(1):228–34. Available from: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>
11. Eddy S, Sulistiyati TD. *Metabolisme Protein*. Universitas Brawijaya Press; 2017.
12. Binti Sait NR, Abu Zaid Z, Wai Han N. Factors Associated with Energy and Protein Intake Among Breast Cancer Patients in National Cancer Institute. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 2024;14(11):14–27.
13. Huda N, Febriyanti E. Mixed Juice Mung Bean and Guava for Increasing Hemoglobin Level in Cancer Patient with Chemotherapy. *Indonesian Nursing Journal of Education and Clinic (INJEC)*. 2016;1(1):55–60.
14. Anderson GJ, McLaren GD. *Iron physiology and pathophysiology in humans*. New York: Humana Press; 2012.

15. Bae YJ, Yeon JY, Sung CJ, Kim HS, Sung MK. Dietary Intake and Serum Levels of Iron in Relation to Oxidative Stress in Breast Cancer Patients. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition* [Internet]. 2009;45(3):355–60. Available from: http://www.jstage.jst.go.jp/article/jcbrn/45/3/45_09-46/_article
16. Al Khamees M, Alqurain AA, Alsaleh AA, Alhashem YA, AlSaffar N, Alibrahim NN, et al. Prevalence of Iron Deficiency and its Association With Breast Cancer in Premenopausal Compared to Postmenopausal Women in Al Ahsa, Saudi Arabia. *Cancer Informatics* [Internet]. 2023 Jan 19;22. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/11769351231172589>
17. Muthanna FM., Karuppannan M, Abdulrahman E, Uitrakul S, Rasool BAH, Mohammed AH. Prevalence and Associated Factors of Anemia among Breast Cancer Patients Undergoing Chemotherapy: A Prospective Study. Bouyahya A, editor. *Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences* [Internet]. 2022 Apr 14;2022:1–9. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/aps/2022/7611733/>
18. Kusuma WA. Hubungan Asupan Zat Besi dan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin pada Pasien Kanker Nasofaring yang Mendapat Kemoterapi Rawat Inap di RSUD Dr. Moewardi. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014.
19. Triyonate EM. Faktor Determinan Anemia pada Wanita Dewasa Usia 23-35 Tahun. Universitas Dipenegoro; 2015.
20. Kurniasari. Buku Ajar Gizi dan Kanker. Jakarta: Universitas Brawijaya Pres; 2017.
21. Susetyowati S, Pangastuti R, Dwidanarti SR, Wulandari H. Asupan makan, status gizi, dan kualitas hidup pasien kanker payudara di RSUP DR Sardjito Yogyakarta. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2018;14(4):146.
22. Nabilah A, Prabowo WC, Kuncoro H. Pengaruh Kemoterapi terhadap Kadar Hematologi pada Pasien Kanker Payudara di RSUD dr. Kanujoso Djatiwibowo Balikpapan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* [Internet]. 2024 Aug 8;10(1):54–60. Available from: <https://jurnal-pharmaconmw.com/jmpi/index.php/jmpi/article/view/474>
23. Winarto D, Rena NMRA, Adnyana WL, Dharmayuda TG, Suega K, Bakta IM. Kadar hemoglobin awal sebagai faktor prognostik penderita limfoma non-hodgkin (LNH) yang menjalani kemoterapi. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*. 2018;2(2):38–43.
24. Dahlia D, Karim D, Damanik SRH. Gambaran Fatigue Pada Pasien Kanker Post Kemoterapi. *Jurnal Ners Indonesia*. 2019;9(2):80.
25. Amaliyah AM, Nur IM, Maulida M. Karakteristik Penderita Kanker Payudara Berdasarkan Usia , Status Pernikahan , Riwayat Keluarga , Penggunaan KB Hormonal , dan. *National and International Scientific Journal of Unisba*. 2019;6(1):537–41.
26. Iqmy LO, Setiawati, Yanti DE. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kanker Payudara. *Jurnal Kebidanan* [Internet]. 2021;7(1):32–6. Available from: https://journals.ekb.eg/article_243701_6d52e3f13ad637c3028353d08aac9c57.pdf
27. Sihombing F. Hubungan Tingkat Pendidikan Formal dengan Tingkat Pengetahuan Wanita tentang Kanker Payudara. *Embrio*. 2021;12(2):126–39.
28. Sari GN, Eshak ES, Shirai K, Fujino Y, Tamakoshi A, Iso H. Association of job category and occupational activity with breast cancer incidence in Japanese female workers: The JACC study. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1–10.
29. Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, et al. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clinical Nutrition* [Internet]. 2021;40(5):2898–913. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.02.005>
30. Rezaianzadeh A, Ghorbani M, Rezaeian S, Kassani A. Red meat consumption and breast cancer risk in premenopausal women: A systematic review and meta-analysis. *Middle East Journal of Cancer*. 2018;
31. Chandran U, Zirpoli G, Ciupak G, McCann SE, Gong Z, Pawlish K, et al. Racial disparities in red meat and poultry intake and breast cancer risk. *Cancer Causes & Control: CCC*. 2013;24(12).
32. Alberta S, Christina S, Kertadjaja W. Pengaruh Konsumsi Daging Merah terhadap Kejadian Kanker payudara: Tinjauan Pustaka. *Jurnal Kedokteran YARSI*. 2022;29(2):057–66.
33. Hasegawa Y, Ijichi H, Saito K, Ishigaki K, Takami M, Sekine R, et al. Protein intake after

- the initiation of chemotherapy is an independent prognostic factor for overall survival in patients with unresectable pancreatic cancer: A prospective cohort study. *Clinical nutrition* (Edinburgh, Scotland) [Internet]. 2021;40(7):4792–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34265503/>
34. Wardani IS. Anemia Sebagai Faktor Prognosis Penurunan Survival Penderita Kanker Kolorektal Metastatik yang Mendapatkan Kemoterapi Berbasis Bevacizumab di RSUP DR Sardjito Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada. 2016;
 35. Bryer E, Henry D. Chemotherapy-induced anemia: etiology, pathophysiology, and implications for contemporary practice. *International Journal of Clinical Transfusion Medicine*. 2018;
 36. Cereda E, Turri A, Klersy C, Cappello S, Ferrari A, Filippi AR, et al. Whey protein isolate supplementation improves body composition, muscle strength, and treatment tolerance in malnourished advanced cancer patients undergoing chemotherapy. *Cancer Medicine*. 2019;8(16):6923–32.
 37. Khofifah FN. Hubungan Antara Asupan Protein dan Vitamin A Terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di SMA Muhammadiyah 10 GKB. *Indonesian Journal of Midwifery Today*. 2023;3(1):1–6.
 38. Wahyuni ES, Novika YJ, Indriyani R, Mulyani R, Lupiana M. Pola Makan, Status Gizi, Asupan Gizi Dan Anemia Pada Pasien Kanker Yang Menjalani Kemoterapi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2022;6(2):1864–75.
 39. Arianti SD, Syamsianah A, Handarsari E, Studi P, Fakultas G, Keperawatan I, et al. Hubungan Kontribusi Lauk Hewani, Nabati dan Sayuran dengan Tingkat Konsumsi Protein dan Zat Besi pada Mahasiswi yang Tinggal di Rusunawa Residence 1 Unimus. *Jurnal GIZI*. 2015;4(2):22–8.
 40. Ayupir A. Pendidikan Kesehatan dan Terapi Tablet Zat Besi (Fe) terhadap Hemoglobin Remaja Putri. *HIGEIA Journal Of Public Health Research And Development* [Internet]. 2021;5(3):441–51. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/sju/higeia/article/view/44135>
 41. Saventy A. Pengaruh Pemberian Makanan Cair Melalui Nasogastric Tubes (NGT) Terhadap Indeks Massa Tubuh (IMT), Hemoglobin, Albumin PPasien Kanker Dharmais Jakarta. Universitas Esa Unggul; 2016.
 42. Busti F, Marchi G, Ugolini S, Castagna A, Girelli D. Anemia and iron deficiency in cancer patients: Role of iron replacement therapy. *Pharmaceuticals*. 2018;11(4):1–14.
 43. Kinasih B. Korelasi Siklus Kemoterapi, Asupan Zat Besi, dan Asupan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin pada Pasien Kanker Payudara di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo. Universitas Jenderal Soedirman; 2020.
 44. Aminullah Y, - W, Susilaningsih N. Pengaruh Kombinasi Vitamin C dan D Dosis Tinggi Terhadap System Hemopoetik Penderita Kanker Kepala Leher yang Mendapat Kemoterapi Cisplatin. *Medica Hospitalia : Journal of Clinical Medicine*. 2013;1(2):89–94.
 45. Karimah N. Hubungan Penurunan Berat Badan, Asupan, Hemoglobin dan Albumin terhadap Status Gizi Pasien Kanker Non Digestif. Universitas Esa Unggul; 2018.
 46. Budiani K, Abdurahman M, Rizki K. Hubungan antara Perubahan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Respon Kemoterapi Neoadjuvan Kombinasi Doksorubisin pada Penderita Kanker Payudara Lanjut Lokal di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. *Bedah Indonesia*. 2020;48(2).
 47. Van den Berg M, Winkels R, Kruif Jt, Laarhoven H, Visser M, Vries J. Weight Change during Chemotherapy in Breast Cancer patients : a meta-analysis. *Biomed Central*. 2017;
 48. Hidayati AO, Arifah S. Faktor Kejadian Anemia pada Pasien Kanker yang Mendapat Radioterapi dan atau Kemoterapi. *Jurnal Kesehatan*. 2020;11(1):29–36.
 49. Chang JS, Chen YC, Owaga E, Palupi KC, Pan WH, Bai CH. Interactive Effects of Dietary Fat/Carbohydrate Ratio and Body Mass Index on Iron Deficiency Anemia among Taiwanese Women. *Nutrients* [Internet]. 2014 Sep 24;6(9):3929–41. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/6/9/3929>
 50. Bi H, Huang Y, Wang G, Ma L, Lu M. Impact of Body Mass Index and Pretreatment Hemoglobin Level on Prognosis Following Radical Cystectomy for Bladder Cancer in Males and Females. *Urologia Internationalis* [Internet]. 2020;104(1–2):28–35. Available from: <https://karger.com/uin/article-abstract/104/1-2/28/307036/Impact-of-Body-Mass-Index-and-Pretreatment>
 51. Mantzorou M, Koutelidakis A, Theocharis S, Giaginis C. Clinical Value of Nutritional Status

- in Cancer: What is its Impact and how it Affects Disease Progression and Prognosis? Nutrition and cancer [Internet]. 2017;69(8):1151–76. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01635581.2017.1367947>
52. Prasetyo ND, Nugroho AE. Pola Penggunaan Obat Kemoterapi Pada Pasien Kanker Payudara Stadium IV Di Rumah Sakit Kanker Dharmas Tahun 2022 [Internet]. Universitas Gadjah Mada; 2023. Available from: <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/231767>
 53. Fasehah S, Rahmawati AY, Noviardi A. Faktor yang berhubungan dengan sisa makanan padapatient kanker payudara di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto. Jurnal Riset Gizi (JRG). 2017;5(1):59–67.
 54. Yuce E, Karakullukcu S, Bulbul H, Alandag C, Saygin I, Kavgaci H. The effect of the change in hemoglobin-albumin-lymphocyteplatelet scores occurring with neoadjuvant chemotherapy on clinical and pathological responses in breast cancer. Bratislava Medical Journal. 2015;116(5):296–301.
 55. Dewi N putu M. Hubungan Frekuensi Kemoterapi dengan Kepatuhan Diet dan Status Gizi pada Pasien Kanker Serviks di RSUP Prof. DR. I.G.N.G. Ngoerah. Politeknik Kesehatan Denpasar; 2023.
 56. Syahbani DRN. Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Kemoterapi (Cisplatin-Paclitaxel) pada Pasien Kanker Nasofaring di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo [Internet]. Universitas Jenderal Soedirman; 2020. Available from: <https://repository.unsoed.ac.id/4227/>
 57. Kemenkes RI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. 2019.
 58. Putri WAK, Sukandar D. Prakiraan Produksi Daging Ayam Ras dan Telur Ayam Ras untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan Jawa Tengah Melalui Pemenuhan Protein Hewani. Jurnal Ilmu Gizi dan Dietetik [Internet]. 2023 Oct 1;2(3):149–59. Available from: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jgizidietetik/article/view/47607>
 59. Ramadhani SI. Analisis Kandungan Gizi Protein, Zat Besi dan Uji Daya Terima Pada Nugget yang Berbahan Dasar Hati Ayam dan Tepung Daun Kelor. Malahayati Nursing Journal [Internet]. 2024 Nov 1;6(11):4608–22. Available from: <https://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/manuju/article/view/14316>
 60. Nurlinda, Ishaq Nusu, Rahmat Zarkasyi, Rasidah Wahyuni Sari. Efektivitas Pemberian Hati Ayam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri. Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI) [Internet]. 2022 Oct 10;5(10):1303–7. Available from: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/MPPKI/article/view/2743>
 61. Karyani TJ. Perbedaan Konsumsi Daging, Ikan, dan Telur antara Remaja Putri Anemia dan Non Anemia di SDN Totosari dan SD Tunggul Sari I, II Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2019.
 62. Suhada RI, Fitriani A, Widiyanti FL. Efektivitas Sayur Bayam Terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Di SMP 3 Kalasan, Sleman, Yogyakarta. Jurnal Pangan dan Gizi. 2019;9(1):16–26.
 63. Astuti R, Subagyo HW, Muis SF, Widianarko B. Influence of Fortified Tempe with Iron and Vitamin A to Increase Hemoglobin Level of Rats with Iron Deficiency Anemia. Pakistan Journal of Nutrition [Internet]. 2017 Jan 15;16(2):90–5. Available from: <https://www.scialert.net/abstract/?doi=pjn.2017.9.0.95>
 64. Palupi KC, Chang JS, Shih CK. Dietary pattern and anemia among indonesia female migrant workers in taiwan. TIIKM Publishing [Internet]. 2019 Nov 25;37–47. Available from: <https://tiikmpublishing.com/data/conferences/doi/icoph/23246735.2019.5105.pdf>
 65. Hardimarta F, Yuniarti C, Annisa N. Pengaruh Jus Jambu Biji Merah Dalam Meningkatkan Kadar Hemoglobin. Media Farmasi Indonesia. 2016;12(1).
 66. Mardiana F. Pengaruh Konsumsi Buah Pepaya terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil ANemia yang Mendapat Suplementasi Tablet Fe di Wilayah Kerja Puskesmas Cisayong Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2019. Jurnal Keperawatan dan Kebidanan. 2020;4(1):65–78.