

Hubungan Ketahanan Pangan Keluarga dengan Asupan Zat Besi dan Vitamin C Pada Wanita Usia Subur di Kecamatan Selo, Boyolali

Khansa Tsabita Az-Zahidah^{1*}, Luluk Ria Rakhma², Siti Nurokhmah³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Open Access Freely
Available Online

Dikirim: 30 Juni 2026

Direvisi: 11 Juli 2026

Diterima: 17 Juli 2026

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

khansatsabita93@gmail.com

ABSTRAK

Ketahanan pangan keluarga berperan penting dalam menyediakan kebutuhan zat gizi, termasuk zat besi dan vitamin C pada wanita usia subur (WUS). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan ketahanan pangan keluarga dengan asupan zat besi dan vitamin C pada WUS di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali keluarga dengan asupan zat besi dan vitamin C pada WUS di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan melibatkan 108 WUS yang dipilih menggunakan *simple random sampling*. Responden merupakan WUS yang bersedia mengikuti penelitian, telah tinggal di Kecamatan Selo minimal 5 tahun, tidak sedang menjalani diet khusus atau menderita penyakit kronis yang mempengaruhi pola makan, serta berperan dalam pengelolaan pangan keluarga sehari-hari. Ketahanan pangan keluarga diukur menggunakan *Household Food Insecurity Access Scale* (HFIAS), sedangkan asupan zat besi dan vitamin C diukur menggunakan Kuesioner *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Analisis data dilakukan menggunakan uji Chi-Square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 52,8% keluarga tergolong rawan pangan, 53,7% WUS memiliki asupan zat besi kurang, dan 56,5% memiliki asupan vitamin C kurang. Terdapat hubungan yang signifikan antara ketahanan pangan keluarga dengan asupan zat besi ($p=0,004$) dan vitamin C ($p=0,001$). WUS yang berasal dari keluarga rawan pangan memiliki proporsi asupan zat besi dan vitamin C kurang lebih tinggi dibandingkan keluarga tahan pangan. Dapat disimpulkan bahwa ketahanan pangan keluarga berhubungan dengan asupan zat besi dan vitamin C pada wanita usia subur. Upaya peningkatan ketahanan pangan rumah tangga diperlukan untuk mendukung pemenuhan kebutuhan mikronutrien pada wanita usia subur.

Kata kunci: Ketahanan Pangan Keluarga, HFIAS, Wanita Usia Subur, Asupan Zat Besi, Asupan Vitamin C

ABSTRACT

Family food security plays an important role in providing nutritional needs, including iron and vitamin C in women of childbearing age (WUS). This study aims to analyze the relationship between family food security and iron and vitamin C intake in WUS in Selo District, Boyolali Regency. This study used a cross-sectional design involving 108 WUS selected using simple random sampling. Respondents were WUS who were willing to participate in the study, had lived in Selo District for at least 5 years, were not on a special diet or suffering from chronic diseases that affect eating patterns, and played a role in daily family food management. Family food security was measured using the Household Food Insecurity Access Scale (HFIAS), while iron and vitamin C intake were measured using the Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ). Data analysis was performed using the Chi-Square test. The results showed that 52.8% of families were classified as food insecure, 53.7% of WUS had insufficient iron intake, and 56.5% had insufficient vitamin C intake. There was a significant relationship between family food security and iron intake ($p=0.004$) and vitamin C intake ($p=0.001$). Women of childbearing age from food-insecure families had a lower proportion of iron and vitamin C intake compared to those from food-secure families. It can be concluded that family food security is related to iron and vitamin C intake in women of childbearing age. Efforts to improve household food security are needed to support the fulfillment of micronutrient needs in women of childbearing age.

Keywords: Household Food Security, HFIAS, Women of Reproductive Age, Iron Intake, Vitamin C Intake

PENDAHULUAN

Berdasarkan (FAO, 2023) sebanyak 2,4 miliar jiwa di dunia mengalami kerawanan pangan tingkat sedang hingga berat (FIES), yang mengindikasikan bahwa ketahanan pangan global masih menjadi kendala besar dalam memastikan akses terhadap pangan yang cukup dan bergizi. Menurut Global Food Security Index (GFSI) 2022, Indonesia berada pada peringkat ke-63 dari 113 negara dengan skor 60,2 yang mengindikasikan masih adanya tantangan dalam kualitas pangan, penyediaan gizi, serta kecukupan mikronutrien (GFSI, 2022). Menurut (Badan Pangan Nasional, 2023) melaporkan bahwa 67 dari 416 kabupaten (16,11%) masih memiliki Indeks Ketahanan Pangan (IKP) yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa ketahanan pangan di Indonesia merupakan isu dasar yang berpengaruh langsung terhadap ketahanan pangan rumah tangga.

Ketahanan pangan didefinisikan sebagai suatu keadaan di mana seluruh anggota rumah tangga memiliki akses yang memadai terhadap pangan yang cukup secara kuantitas, berkualitas, aman dikonsumsi, serta tersedia secara berkelanjutan (Partini, & Sari, 2022). Masalah rawan pangan dan kekurangan zat gizi mikro sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan global yang serius. Sebanyak 89% penelitian di tingkat global menemukan bahwa keluarga yang kesulitan memenuhi kebutuhan pangannya cenderung memiliki anggota keluarga yang kekurangan zat gizi mikro (Lopes *et al.*, 2023). Di Indonesia, ketidakcukupan asupan akibat masalah ketahanan pangan ini berdampak serius pada pemenuhan zat gizi mikro esensial, khususnya zat besi dan vitamin C (Arif *et al.*, 2020).

Kondisi ini dapat dilihat secara nyata di tingkat lokal, salah satunya di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali. Wilayah ini memiliki karakteristik geografis yang berada di dataran tinggi yang memiliki lahan kering di lereng Gunung Merapi dan Gunung Merbabu (BPS, 2024; Apriani & Pigawati, 2024). Selain itu Kecamatan Selo juga termasuk wilayah rawan bencana dengan dengan risiko tinggi seperti letusan gunung api, tanah longsor, dan erosi yang dapat mengganggu kondisi wilayah serta kegiatan pertanian (Apriani & Pigawati, 2024). Kondisi tersebut berpotensi menghambat produksi dan distribusi pangan, yang pada akhirnya mempengaruhi ketahanan pangan serta kecukupan gizi terhadap masyarakat.

Rendahnya ketahanan pangan rumah tangga berdampak pada pola konsumsi, terutama melalui

keterbatasan ekonomi dalam membeli sumber zat besi hewani seperti daging, ikan, dan hati yang memiliki bioavailabilitas tinggi (Kadir, 2021). Padahal, zat besi sangat dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin dan pencegahan anemia pada WUS yang memiliki kebutuhan lebih tinggi akibat menstruasi dan potensi kehamilan (Muchtar & Savitri, 2023; Dewi *et al.*, 2022). Keluarga rawan pangan juga cenderung mengonsumsi lebih sedikit vitamin C karena sayur dan buah sering dianggap bukan kebutuhan utama (Palayukan *et al.*, 2021). Secara fisiologis, vitamin C berperan penting dalam meningkatkan penyerapan zat besi non-heme melalui reduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} di usus, sehingga meningkatkan kelarutan dan bioavailabilitas zat besi (Skolmowska & Głabska, 2022; Dewi *et al.*, 2022). Penelitian sebelumnya (Palayukan *et al.*, 2021) menemukan hubungan signifikan antara ketahanan pangan keluarga dengan kecukupan vitamin C dari buah-sayur, sementara (Novita *et al.*, 2024) mengaitkan keterbatasan akses pangan akibat pendapatan rendah dengan penurunan asupan zat besi dan risiko defisiensi mikronutrien serta (Skolmowska & Głabska, 2022) mengaitkan keterbatasan akses pangan akibat pendapatan rendah dengan penurunan asupan zat besi dan risiko defisiensi mikronutrien. Kondisi ini menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut mengenai ketahanan pangan keluarga serta hubungannya terhadap kecukupan zat gizi mikro, khususnya zat besi dan vitamin C.

METODE

Desain, Lokasi dan Waktu Penelitian

Studi ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan observasional analitik menggunakan pendekatan *cross-sectional* yang bertujuan untuk mengkaji hubungan antara ketahanan pangan keluarga sebagai variabel independen dengan asupan zat besi dan vitamin C pada wanita usia subur (WUS) di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali sebagai variabel dependen. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta dan dilaksanakan selama 11 bulan dengan pengambilan data pada Oktober 2025 di Kelurahan Tlogolele, Klakah, dan Jarakah.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh wanita usia subur di Kecamatan Selo sebanyak 656 orang. Sampel penelitian berjumlah 108 responden yang dipilih menggunakan *simple random sampling*

berdasarkan perhitungan *Lemeshow* (1997). Responden dipilih sesuai kriteria inklusi, yaitu bersedia mengikuti penelitian, telah menetap di Kecamatan Selo minimal 5 tahun, tidak menjalani diet khusus atau menderita penyakit kronis yang memengaruhi pola makan, serta berperan dalam pengelolaan pangan keluarga. Kriteria eksklusi meliputi responden yang sakit saat pengambilan data, tidak menyelesaikan penelitian, atau mengisi kuesioner secara tidak lengkap.

Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Prosedur pengumpulan data melibatkan wawancara langsung menggunakan kuesioner HFIAS yang terdiri dari 9 item untuk mengukur ketahanan pangan rumah tangga dalam tiga dimensi (kecemasan, kualitas, dan kecukupan konsumsi), dengan hasil dikategorikan menjadi tahan pangan (skor 0–1) dan rawan pangan (skor 2–27) (Coates et al., 2007). Karena HFIAS telah tervalidasi dengan reliabilitas sangat baik (*Cronbach's alpha* = 0,95), tidak dilakukan uji ulang (Alimoradi et al., 2022). Adapun asupan zat besi dan vitamin C diukur dengan SQ-FFQ yang disusun berdasarkan tinjauan literatur, survei pasar

lokal, dan *food recall* 24 jam dengan merujuk pada TKPI, kemudian dikonversi menjadi asupan harian dan dibandingkan dengan AKG.

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang terkumpul diolah melalui tahapan *editing, coding, entry, cleaning*, dan dianalisis menggunakan SPSS versi 20. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan distribusi karakteristik responden, ketahanan pangan, dan asupan gizi, sementara analisis bivariat dengan uji *Chi-Square* pada taraf signifikansi 5% diterapkan untuk menguji hubungan antara ketahanan pangan keluarga dengan asupan zat besi dan vitamin C pada WUS di Kecamatan Selo, Boyolali.

HASIL

Karakteristik wanita usia subur dalam penelitian ini meliputi usia, tingkat pendidikan, pekerjaan, pendapatan keluarga, dan tingkat ketahanan pangan keluarga di Kecamatan Selo. Distribusi karakteristik wanita usia subur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1
Gambaran Umum Wanita Usia Subur

Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia (Tahun)		
16-18	1	0,9
19-29	68	63,0
30-49	39	36,1
Pendidikan		
Tidak Sekolah	1	0,9
Dasar	80	74,1
Lanjut	27	25,0
Pekerjaan		
Petani	98	90,7
Non Petani	10	9,3
Pendapatan Keluarga (Rupiah)		
<2.396,598	67	62,0
>2.396,598	41	38,0
Ketahanan Pangan		
Rawan Pangan	57	52,8
Tahan Pangan	51	47,2
Total	108	100

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar wanita usia subur berada pada kelompok usia 19–29 tahun (63,0%), berpendidikan dasar (74,1%), bekerja sebagai petani (90,7%), dan memiliki pendapatan keluarga di bawah Rp2.396.598 (62,0%). Selain itu, lebih dari sebagian keluarga (52,8%) termasuk dalam kategori rawan pangan sedangkan (47,2%) termasuk kategori tahan

pangan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar wanita usia subur berasal dari keluarga dengan karakteristik sosial ekonomi menengah ke bawah.

Distribusi jawaban wanita usia subur terhadap setiap pertanyaan pada kuesioner *Household Food Insecurity Access Scale* (HFIAS) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2
Distribusi Tanggapan Kuesioner HFIAS oleh Wanita Usia Subur

No.	Item Pertanyaan	Tidak		Ya						Total Ya	
		Tidak (0)		Jarang (1)		Kadang-kadang (2)		Sering (3)			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1.	Kekhawatiran kecukupan pangan	59	54,6	27	25,0	8	7,4	14	13,0	49	45,4
2.	Pembatasan pangan yang disukai	65	60,2	23	21,3	12	11,1	8	7,4	43	39,8
3.	Kurangnya variasi pangan	47	43,5	34	31,5	20	18,5	7	6,5	61	56,5
4.	Konsumsi pangan yang tidak diinginkan	73	67,6	15	13,9	12	11,1	8	7,4	35	32,4
5.	Pengurangan jumlah pangan	83	76,9	13	12,0	8	7,4	4	3,7	25	23,1
6.	Pengurangan frekuensi makan	85	78,7	13	12,0	8	7,4	2	1,9	23	21,3
7.	Tidak makan karena pangan habis	99	91,7	5	4,6	4	3,7	0	0	9	8,3
8.	Tidur dalam kelaparan	99	91,7	6	5,6	1	0,9	2	1,9	9	8,3
9.	Tidak makan sehari	108	100	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 2, permasalahan yang paling banyak dialami wanita usia subur di Kecamatan Selo adalah kekurangan variasi pangan (56,5%) dan kekhawatiran terhadap kecukupan pangan (45,4%). Sebaliknya, tidak terdapat wanita usia subur yang melaporkan tidak makan selama satu hari penuh akibat tidak tersedianya pangan. Hasil ini menunjukkan bahwa kerawanan pangan

yang dialami lebih banyak berkaitan dengan kualitas dan keberagaman pangan dibandingkan kelaparan berat.

Distribusi kategori asupan zat besi dan vitamin C pada wanita usia subur berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3
Distribusi Asupan Zat Besi dan Vitamin C Wanita Usia Subur

Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Asupan Zat Besi		
Kurang	58	53,7
Tidak Kurang	50	46,3
Asupan Vitamin C		
Kurang	61	56,5
Tidak Kurang	47	43,5
Total	108	100

Berdasarkan Tabel 3, sebanyak 58 wanita usia subur (53,7%) memiliki asupan zat besi kurang, sedangkan 50 wanita usia subur (46,3%) memiliki asupan zat besi tidak kurang. Sebanyak 61 wanita usia subur (56,5%) memiliki asupan vitamin C kurang, sedangkan 47 wanita usia subur (43,5%) memiliki asupan vitamin C tidak kurang.

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar wanita usia subur belum memenuhi kebutuhan zat besi dan vitamin C sesuai Angka Kecukupan Gizi.

Jenis bahan makanan sumber zat besi yang paling sering dikonsumsi wanita usia subur disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4
Distribusi Bahan Makanan Sumber Zat Besi Yang Paling Sering Dikonsumsi

No.	Bahan Makanan	Jenis	Frekuensi perhari (n)	Persentase (%)
1.	Lauk Hewani	Daging Ayam	42	38,9
2.	Lauk Hewani	Telur Ayam	76	70,4
3.	Lauk Hewani	Hati Ayam	12	11,1
4.	Kacang, Biji, Bean dan Hasil Olahannya	Tahu	95	88
5.	Kacang, Biji, Bean dan Hasil Olahannya	Tempe	98	90,7
6.	Kacang, Biji, Bean dan Hasil Olahannya	Kacang Hijau	35	32,4
7.	Kacang, Biji, Bean dan Hasil Olahannya	Kacang Kedelai	30	27,8
8.	Kacang, Biji, Bean dan Hasil Olahannya	Kacang Merah	22	20,4
9.	Sayur dan Olahannya	Bayam	88	81,5
10.	Sayur dan Olahannya	Kangkung	70	64,8

Berdasarkan Tabel 4, bahan makanan sumber zat besi yang paling sering dikonsumsi oleh wanita usia subur adalah tempe sebanyak 98 orang (90,7%), diikuti tahu sebanyak 95 orang (88,0%), bayam sebanyak 88 orang (81,5%), telur ayam sebanyak 76 orang (70,4%), kangkung sebanyak 70 orang (64,8%), daging ayam sebanyak 42 orang (38,9%), kacang hijau sebanyak 35 orang (32,4%), kacang merah sebanyak 30 orang (27,8%), kacang merah sebanyak 22 orang (20,4%), dan hati ayam

sebanyak 12 orang (11,1%). Hasil ini menunjukkan bahwa sumber zat besi yang paling banyak dikonsumsi wanita usia subur didominasi oleh pangan nabati, sedangkan konsumsi sumber zat besi hewani, terutama hati ayam, masih relatif rendah.

Jenis bahan makanan sumber vitamin C yang paling sering dikonsumsi oleh wanita usia subur di Kecamatan Selo disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5
Distribusi Bahan Makanan Sumber Vitamin C Yang Paling Sering Dikonsumsi

No.	Bahan Makanan	Jenis	Frekuensi perhari (n)	Persentase (%)
1.	Buah dan Olahannya	Jeruk	52	48,1
2.	Buah dan Olahannya	Pepaya	78	72,2
3.	Buah dan Olahannya	Mangga	25	23,1
4.	Buah dan Olahannya	Jambu Biji	31	28,7
5.	Sayur dan Olahannya	Tomat	94	87
6.	Sayur dan Olahannya	Cabai	104	95,3
7.	Sayur dan Olahannya	Kubis	86	79,6
8.	Sayur dan Olahannya	Sawi	89	82,4
9.	Sayur dan Olahannya	Bayam	85	78,7
10.	Sayur dan Olahannya	Brokoli	41	38

Berdasarkan Tabel 5, bahan makanan sumber vitamin C yang paling sering dikonsumsi oleh wanita usia subur adalah cabai sebanyak 104 orang (95,3%), tomat sebanyak 94 orang (87,0%), sawi sebanyak 89 orang (82,4%), kubis sebanyak 86 orang (79,6%), bayam sebanyak 85 orang (78,7%), pepaya sebanyak 78 orang (72,2%), jeruk sebanyak 52 orang (48,1%), brokoli sebanyak 41 orang (38,0%), jambu biji sebanyak 31 orang (28,7%), dan mangga sebanyak 25 orang (23,1%).

Hasil ini menunjukkan bahwa sumber vitamin C yang paling sering dikonsumsi wanita usia subur didominasi oleh sayuran, terutama cabai, tomat, sawi, kubis, dan bayam, sedangkan konsumsi buah-buahan sebagai sumber vitamin C relatif lebih rendah.

Hubungan antara ketahanan pangan keluarga dengan asupan zat besi pada wanita usia subur dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* dan hasilnya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6
Hasil Uji Hubungan Ketahanan Pangan Keluarga dengan Asupan Zat Besi

Asupan Zat Besi berdasarkan AKG								
	Kurang		Tidak Kurang		Total		P-value	OR 95%CI
	n	%	n	%	n	%		
Rawan Pangan	38	66,7	19	33,3	57	53,7	0,004	0,323 (0,147-0,709)
Tahan Pangan	20	39,2	31	60,8	51	46,3		
Total	58		50		108			

Berdasarkan Tabel 6, wanita usia subur yang berasal dari keluarga rawan pangan lebih banyak memiliki asupan zat besi kurang (66,7%) dibandingkan wanita usia subur dari keluarga tahan pangan (39,2%). Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan nilai $p=0,004$, sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara ketahanan pangan keluarga dengan asupan zat besi. Nilai $OR=0,323$ (95% CI: 0,147–0,709) menunjukkan bahwa

wanita usia subur yang berasal dari keluarga tahan pangan memiliki peluang lebih kecil mengalami asupan zat besi kurang dibandingkan wanita usia subur dari keluarga rawan pangan.

Hubungan antara ketahanan pangan keluarga dengan asupan vitamin C pada wanita usia subur dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* dan hasilnya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7
Hasil Uji Hubungan Ketahanan Pangan Keluarga dengan Asupan Vitamin C

	Asupan Vitamin C berdasarkan AKG				Total		P-value	OR 95%CI
	Kurang		Tidak Kurang					
	n	%	n	%	n	%		
Rawan Pangan	41	71,9	16	28,1	57	56,5	0,001	0,252 (0,112-0,564)
Tahan Pangan	20	39,2	31	60,8	51	43,5		
Total	61		47		108			

Berdasarkan Tabel 7, wanita usia subur yang berasal dari keluarga rawan pangan lebih banyak memiliki asupan vitamin C kurang (71,9%) dibandingkan wanita usia subur dari keluarga tahan pangan (39,2%). Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan nilai $p=0,001$, sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara ketahanan pangan keluarga dengan asupan vitamin C. Nilai $OR=0,252$ (95% CI: 0,112–0,564) menunjukkan bahwa wanita usia subur yang berasal dari keluarga tahan pangan memiliki peluang lebih kecil mengalami asupan vitamin C kurang dibandingkan wanita usia subur dari keluarga rawan pangan.

PEMBAHASAN

Gambaran Karakteristik Wanita Usia Subur

Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas WUS di Kecamatan Selo berusia 19–29 tahun (63,0%), diikuti usia 30–49 tahun (36,1%), dan hanya 0,9% berusia 16–18 tahun. Hal ini menandakan sebagian besar responden berada pada usia produktif, yang umumnya memiliki kapasitas dan tanggung jawab lebih tinggi dalam mengelola pangan serta gizi dalam keluarga (Tanoto, 2023; Efendi *et al.*, 2025). Dari segi pendidikan, sebagian besar responden berpendidikan dasar (74,1%), pendidikan lanjut (25,0%), dan tidak sekolah (0,9%). Pendidikan berperan krusial dalam membentuk pengetahuan gizi, di mana semakin tinggi pendidikan, semakin baik kemampuan individu dalam memilih dan mengolah pangan bergizi, termasuk sumber zat besi dan vitamin C (Le, K., & Nguyen, 2020; Naibaho Ernita & Evawany Y, 2022).

Berdasarkan aspek pekerjaan, mayoritas wanita usia subur bekerja sebagai petani (90,7%) dan non petani (6,3%). Kondisi ini menunjukkan karakteristik wilayah Kecamatan Selo yang didominasi oleh sektor pertanian. Pekerjaan sebagai petani berpengaruh terhadap kemampuan ekonomi dan pemenuhan kebutuhan pangan keluarga, meskipun pendapatannya sering kali dipengaruhi oleh faktor musim, cuaca, dan hasil panen (Lyliana & Sadono, 2022; Saputro & Fidayani, 2020). Berdasarkan aspek pendapatan, sebagian besar wanita usia subur memiliki

pendapatan keluarga di bawah Rp2.396.598 (62,0%). Pendapatan yang rendah dapat membatasi akses keluarga terhadap pangan yang beragam dan bergizi sehingga berpotensi memengaruhi kualitas konsumsi dan status gizi (Sudarman *et al.*, 2021). Selain itu, pendapatan sektor pertanian yang cenderung tidak stabil akibat musim panen, kondisi cuaca, dan fluktuasi harga komoditas juga dapat memengaruhi kemampuan keluarga dalam memenuhi kebutuhan pangan yang berkualitas (Saputro & Fidayani, 2020).

Berdasarkan aspek tingkat ketahanan pangan keluarga, sebanyak (52,8%) tergolong dalam kategori rawan pangan dan sebanyak (47,2%) tergolong dalam kategori tahan pangan. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Hernanda *et al.*, 2017) yang menunjukkan bahwa pendapatan berhubungan dengan ketahanan pangan keluarga petani karena mempengaruhi kemampuan dalam memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari. Hasil serupa juga ditemukan oleh (Hasanuddin & Azizi, 2023) yang menunjukkan bahwa sebagian besar rumah tangga petani di Kabupaten Mamuju tergolong rawan pangan akibat rendahnya pendapatan dan tingginya pengeluaran pangan. Selain faktor pendapatan, faktor lain seperti pendidikan dan jumlah anggota keluarga juga berperan dalam menentukan tingkat ketahanan pangan rumah tangga (Damayanti & Khoirudin, 2016). Dengan demikian, karakteristik sosial ekonomi wanita usia subur di Kecamatan Selo diduga berkontribusi terhadap tingginya proporsi keluarga yang mengalami kerawanan pangan.

Distribusi Tanggapan Kuesioner HFIAS oleh Wanita Usia Subur

Tabel 2 menunjukkan bahwa masalah ketahanan pangan yang paling umum pada WUS di Kecamatan Selo adalah kurangnya keragaman pangan (56,5%), diikuti kekhawatiran akan kecukupan pangan (45,4%). Ketersediaan pangan di rumah tangga memengaruhi keragaman konsumsi dan kecukupan gizi anggota keluarga (Setyroini *et al.*, 2025). Keterbatasan ekonomi dan akses pangan juga mendorong pemilihan bahan pangan yang murah dan mudah diperoleh (Kes *et al.*, 2024). Kekhawatiran terhadap kecukupan

pangan yang dialami (45,4%) WUS yang merupakan indikator awal kerawanan pangan rumah tangga (Coates *et al.*, 2007). Dari sisi pola makan, cukup banyak WUS yang mengorbankan kenikmatan demi menekan biaya. Hampir (40%) dari WUS mengaku membatasi makanan favorit, sementara (32,4%) lainnya terpaksa mengonsumsi makanan yang sebenarnya tidak diinginkan. Hal ini jelas menggambarkan rendahnya kualitas pangan yang diterima. Sementara itu, untuk sekadar bertahan di tengah keterbatasan ekonomi, (23,1%) WUS mengurangi porsi makan, dan (21,3%) lainnya memilih mengurangi frekuensi makan mereka. Sebanyak (8,3%) WUS pernah tidak makan karena pangan habis dan tidur dalam keadaan lapar, menandakan adanya rumah tangga dengan akses pangan yang sangat terbatas. Meski tidak ada yang tidak makan sehari-hari, kerawanan pangan ringan hingga sedang masih terjadi, sehingga ketahanan pangan tidak hanya menyangkut jumlah, tetapi juga kualitas dan variasi pangan.

Distribusi Asupan Zat Besi Wanita Usia Subur

Data pada Tabel 3 mengungkapkan bahwa proporsi WUS dengan asupan zat besi kurang mencapai 53,7%, sementara yang tergolong cukup hanya 46,3%, menandakan bahwa lebih dari separuh responden belum memenuhi kecukupan zat besi sesuai AKG. Kondisi ini memerlukan perhatian serius mengingat WUS memiliki kebutuhan zat besi yang lebih tinggi akibat siklus menstruasi, kehamilan, dan menyusui (Alzaheb & Al-amer, 2017), serta defisiensi zat besi merupakan masalah mikronutrien paling umum yang menjadi penyebab utama anemia (Elstrott *et al.*, 2020). Rendahnya asupan zat besi dapat disebabkan oleh kualitas konsumsi pangan yang kurang baik serta penyerapan yang tidak optimal (Suryadinata *et al.*, 2022). Padahal, (Permenkes, 2019), menetapkan kebutuhan harian WUS sebesar 15–18 mg, yang pemenuhannya bergantung pada jenis dan jumlah pangan yang dikonsumsi, baik dari sumber heme (daging, ikan) dengan bioavailabilitas lebih tinggi (Al-Alimi *et al.*, 2018) maupun non-heme (kacang-kacangan, sereal, buah, sayuran). Kandungan zat besi pada sumber heme sekitar 1–3 mg/100 g, sedangkan non-heme bervariasi: sayuran 0,3–13,9 mg/100 g, buah 0,2–2,8 mg/100 g, sereal 1,5–7,6 mg/100 g, dan kacang-kacangan 6,2–15,7 mg/100 g (Kalman *et al.*, 2025; Sulaiman *et al.*, 2021).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Amalia Adha *et al.*, 2025) yang menunjukkan bahwa asupan zat besi wanita usia subur di Indonesia masih didominasi oleh sumber

pangan nabati, sedangkan kontribusi zat besi dari pangan hewani hanya sekitar 19,3% dari total Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan. Penelitian lain juga melaporkan bahwa rata-rata asupan zat besi wanita usia subur di berbagai negara Asia Tenggara, termasuk Indonesia, masih belum optimal sehingga berkontribusi terhadap tingginya risiko defisiensi zat besi dan anemia pada wanita usia reproduksi. Rendahnya asupan zat besi tersebut berkontribusi terhadap tingginya risiko defisiensi zat besi dan anemia pada wanita usia subur di kawasan Asia (Chong *et al.*, 2020).

Menurut Permenkes (2019), kebutuhan zat besi wanita usia subur adalah 15 mg/hari untuk usia 16–18 tahun dan 18 mg/hari untuk usia 19–49 tahun. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, wanita usia subur dianjurkan mengonsumsi berbagai sumber pangan yang kaya zat besi, baik dari sumber hewani maupun nabati. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017, hati ayam, daging sapi, telur ayam, kacang kedelai, dan tahu merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan zat besi yang tinggi (TKPI, 2017). Berdasarkan Tabel 4, bahan makanan sumber zat besi yang paling sering dikonsumsi oleh wanita usia subur adalah tempe (90,7%), tahu (88,0%), bayam (81,5%), telur ayam (70,4%), dan kangkung (64,8%). Sementara itu, konsumsi daging ayam (38,9%), kacang hijau (32,4%), kacang kedelai (27,8%), kacang merah (20,4%), dan hati ayam (11,1%) relatif lebih rendah. Tingginya konsumsi bayam dan kangkung diduga dipengaruhi oleh kondisi Kabupaten Boyolali yang memiliki tanah subur dan lingkungan yang mendukung budidaya berbagai jenis sayuran. Kondisi tersebut menjadikan sayuran mudah diperoleh dan tersedia dalam jumlah yang cukup bagi masyarakat, termasuk di Kecamatan Selo yang merupakan salah satu daerah pertanian hortikultura (Priyanto *et al.*, 2025).

Selain sayuran, wanita usia subur juga cukup sering mengonsumsi tahu dan tempe karena harganya relatif terjangkau, mudah diperoleh, serta mudah diolah. Tempe dikenal sebagai salah satu sumber protein nabati yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia sebagai alternatif pengganti protein hewani karena memiliki nilai gizi yang baik dengan harga yang lebih terjangkau (Romulo & Surya, 2021). Konsumsi telur ayam, daging ayam, dan hati ayam juga cukup umum karena lebih mudah diperoleh dan memiliki harga yang relatif lebih terjangkau dibandingkan daging merah. Di Indonesia, telur ayam ras dan daging ayam ras merupakan komoditas pangan hewani yang paling banyak dikonsumsi masyarakat, sedangkan

konsumsi daging sapi cenderung lebih rendah karena harganya relatif lebih tinggi (Ermansyah et al., 2020). Selain itu, kacang hijau, kacang kedelai, dan kacang merah juga cukup sering dikonsumsi karena mudah diperoleh, memiliki harga yang relatif murah, serta merupakan sumber protein nabati, zat besi, vitamin B, dan serat (Ratnasari et al., 2021).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pola konsumsi wanita usia subur di Kecamatan Selo masih didominasi oleh pangan nabati yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Diduga konsumsi pangan sumber zat besi hewani masih cenderung lebih rendah dibandingkan sumber nabati karena dipengaruhi oleh harga pangan hewani yang lebih tinggi serta kemampuan ekonomi rumah tangga (Maulana & Anindita, 2023). Temuan ini menunjukkan bahwa pola konsumsi wanita usia subur di Kecamatan Selo masih banyak memanfaatkan bahan pangan lokal yang tersedia di lingkungan setempat. Meskipun telah mengonsumsi berbagai sumber zat besi, asupan tersebut masih didominasi oleh pangan nabati yang memiliki tingkat penyerapan lebih rendah dibandingkan sumber hewani. Hal ini dapat berkontribusi terhadap tingginya proporsi wanita usia subur dengan asupan zat besi kurang (53,7%). Temuan tersebut menunjukkan bahwa jumlah dan frekuensi konsumsi pangan sumber zat besi masih belum mampu memenuhi kebutuhan harian sesuai Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan.

Distribusi Asupan Vitamin C Wanita Usia Subur

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar WUS di Kecamatan Selo memiliki asupan vitamin C kurang (56,5%) dibandingkan cukup (43,5%), menandakan pemenuhan vitamin C yang belum optimal. Hal ini konsisten dengan (Sahana & Sumarmi, 2015) yang melaporkan rata-rata asupan vitamin C WUS hanya 22,54–24,33 mg/hari (27,03% AKG) dan (Puwanant et al., 2022). di Thailand dengan 58,3% WUS berasupan kurang (60,1 mg/hari), mengindikasikan defisiensi vitamin C masih menjadi isu umum di Indonesia dan Asia Tenggara. Namun, temuan ini bertolak belakang dengan (Wijayanti & Fitriani, 2019) yang menemukan 57,8% WUS telah cukup asupan vitamin C, kemungkinan akibat perbedaan pola konsumsi, ketersediaan pangan, dan karakteristik responden antar wilayah.

Fungsi vitamin C tidak hanya terbatas pada mendukung sistem imun, tetapi juga memainkan peran krusial dalam absorpsi zat besi non-heme melalui mekanisme reduksi ferri (Fe^{3+}) menjadi

ferro (Fe^{2+}) serta penciptaan suasana asam di usus, sehingga meningkatkan kelarutan dan bioavailabilitas zat besi untuk mendukung pembentukan hemoglobin dan mencegah anemia (Krisnanda, 2020; Soeka et al., 2025). Kekurangan vitamin C dapat mengganggu proses ini dan meningkatkan risiko anemia pada WUS. Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan vitamin C harian sebesar 75 mg bagi WUS sangat penting sebagaimana direkomendasikan oleh (Permenkes, 2019). Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan vitamin C harian adalah dengan meningkatkan konsumsi buah dan sayuran sebagai sumber vitamin C. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017, jambu biji, jeruk, pepaya, tomat, dan brokoli merupakan beberapa bahan pangan yang memiliki kandungan vitamin C tinggi (TKPI, 2017). Berdasarkan Tabel 5, bahan makanan sumber vitamin C yang paling sering dikonsumsi oleh wanita usia subur adalah cabai (95,3%), tomat (87,0%), sawi (82,4%), kubis (79,6%), bayam (78,7%), dan pepaya (72,2%). Sementara itu, konsumsi buah lainnya seperti jeruk (48,1%), brokoli (38,0%), jambu biji (28,7%), dan mangga (23,1%) cenderung lebih rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sumber vitamin C yang paling banyak dikonsumsi oleh wanita usia subur di Kecamatan Selo berasal dari kelompok sayuran dibandingkan buah-buahan.

Tingginya konsumsi sayuran diduga berkaitan dengan kondisi Kabupaten Boyolali yang merupakan salah satu daerah pertanian dan hortikultura. Kabupaten Boyolali memiliki berbagai komoditas sayuran unggulan, seperti sawi dan cabai, yang diproduksi dalam jumlah besar sehingga mudah diperoleh dan dikonsumsi oleh masyarakat sehari-hari (Priyanto et al., 2025). Selain itu, tingginya frekuensi konsumsi tomat dan cabai kemungkinan dipengaruhi oleh kebiasaan masyarakat Indonesia yang menggunakan kedua bahan tersebut sebagai sambal maupun bumbu dasar dalam berbagai masakan (Surya & Tedjakusuma, 2022). Cabai dan tomat juga merupakan sumber vitamin C yang cukup baik. Kandungan vitamin C pada cabai rawit mencapai sekitar 70,4 mg/100 g (Sohabiah, & Rizqi, 2025), sedangkan kandungan vitamin C pada tomat meningkat selama proses pematangan dan mencapai kadar tertinggi sekitar 21,29 mg/100 g pada fase matang optimal (Sari et al., 2021).

Pada kelompok buah, pepaya merupakan buah yang paling sering dikonsumsi oleh wanita usia subur (72,2%), diikuti jeruk (48,1%), jambu biji (28,7%), dan mangga (23,1%). Pepaya relatif mudah diperoleh, tersedia sepanjang tahun, dan

memiliki harga yang terjangkau. Selain itu, pepaya merupakan salah satu sumber vitamin C yang baik dengan kandungan sekitar 177 mg/100 g pada buah matang segar sehingga dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi (Fadel et al., 2021). Jeruk, jambu biji, dan mangga juga merupakan sumber vitamin C yang baik, meskipun frekuensi konsumsinya lebih rendah dibandingkan pepaya (Fadel et al., 2021; Pratiwi et al., 2024). Konsumsi buah dan sayur sumber vitamin C secara rutin dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi dan menjaga kadar hemoglobin tetap normal (Krisnanda, 2020).

Meskipun berbagai sumber vitamin C telah dikonsumsi, masih terdapat (56,5%) wanita usia subur yang memiliki asupan vitamin C kurang. Kondisi ini diduga karena konsumsi Cabai umumnya dikonsumsi dalam jumlah sedikit sebagai bumbu masakan sehingga meskipun frekuensi konsumsinya tinggi, kontribusinya terhadap pemenuhan vitamin C relatif terbatas. Sebaliknya, buah dan sayuran yang dikonsumsi dalam porsi lebih besar memberikan kontribusi yang lebih bermakna. Selain itu, vitamin C merupakan zat gizi yang mudah mengalami kerusakan selama proses pengolahan dan pemanasan makanan sehingga kandungan vitamin C dalam bahan pangan dapat berkurang sebelum dikonsumsi

(Giannakourou & Taoukis, 2021). Kedua faktor tersebut diduga menjadi penyebab masih tingginya proporsi wanita usia subur dengan asupan vitamin C yang belum memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Hasil Uji Hubungan Ketahanan Pangan Keluarga dengan Asupan Zat Besi

Berdasarkan tabel 6, menunjukkan bahwa ketahanan pangan keluarga ternyata berkaitan erat dengan asupan zat besi yang diterima WUS ($p = 0,004$), di mana proporsi defisiensi zat besi lebih tinggi pada keluarga rawan pangan (66,7%) dibandingkan tahan pangan (39,2%), dengan OR = 0,323 (95% CI: 0,147–0,709) yang mengindikasikan risiko 3,09 kali lebih besar pada kelompok rawan pangan. Ketahanan pangan keluarga berperan sebagai determinan kapasitas rumah tangga dalam menyediakan pangan beragam dan bergizi, sehingga kerawanan pangan dapat membatasi akses terhadap pangan bergizi dan meningkatkan risiko defisiensi mikronutrien (Lopes et al., 2023), sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengaitkan ketahanan pangan dengan status gizi dan kecukupan zat gizi WUS (Efendi et al., 2025). Rendahnya asupan zat

besi pada WUS disebabkan oleh kebutuhan fisiologis yang tinggi akibat menstruasi, kurangnya vitamin C sebagai enhancer absorpsi, serta tingginya senyawa penghambat seperti fitat, tanin, dan polifenol yang menurunkan penyerapan zat besi non-heme dari pangan nabati (Cappellini et al., 2022; Loganathan et al., 2023; Piskin et al., 2022).

Tabel 4 menunjukkan dominasi konsumsi pangan nabati dibandingkan hewani pada WUS di Kecamatan Selo, yang diduga disebabkan oleh keterbatasan akses terhadap pangan bergizi pada keluarga rawan pangan, sehingga rumah tangga cenderung memilih pangan yang mudah diperoleh dan terjangkau (Bai et al., 2021; Ghose et al., 2016). Hal ini konsisten dengan (Islam et al., 2023) bahwa makanan sehari-hari lebih banyak berasal dari nabati, asupan zat besi dan mikronutrien pun jadi kurang tercukupi. Hal ini terlihat jelas pada Tabel 6, di mana kasus defisiensi zat besi ternyata lebih banyak ditemukan pada keluarga-keluarga yang mengalami kerawanan pangan. Keterbatasan akses terhadap pangan bergizi menurunkan kualitas konsumsi dan meningkatkan risiko defisiensi zat besi serta anemia (Al-Bayyari et al., 2024; Moradi et al., 2018) sejalan dengan (Hurlian & Nasir, 2026) yang mengaitkan rendahnya asupan zat besi dan vitamin C dengan peningkatan risiko anemia. Keadaan ini dipertegas oleh fakta bahwa Selo adalah wilayah pertanian dataran tinggi yang rentan bencana, sehingga ketahanan pangan bergantung pada hasil pertanian, pendapatan (Suyana, 2020), serta faktor sosial ekonomi seperti pendidikan, jumlah anggota keluarga, dan pendapatan (Apriani & Pigawati, 2024; Hasanah et al., 2024).

Di Kecamatan Selo, proporsi wanita usia subur dengan asupan zat besi kurang lebih tinggi ditemukan pada keluarga rawan pangan dibandingkan keluarga tahan pangan. Temuan didukung oleh penelitian (Hidayat et al., 2026) yang mengaitkan ketahanan pangan rendah dengan kualitas konsumsi yang buruk, terutama rendahnya konsumsi pangan hewani, serta (Issa et al., 2024) menyatakan bahwa pola konsumsi yang didominasi oleh pangan nabati dengan keragaman pangan yang rendah meningkatkan risiko ketidakcukupan mikronutrien. Dengan demikian, rendahnya akses terhadap pangan beragam dan bergizi pada kelompok rawan pangan diduga menjadi penyebab utama tingginya defisiensi zat besi mereka, berbeda dengan kelompok tahan pangan.

Hasil Uji Hubungan Ketahanan Pangan Keluarga dengan Asupan Vitamin C

Berdasarkan tabel 7, menunjukkan bahwa ketahanan pangan keluarga berkaitan erat dengan asupan vitamin C yang diterima WUS ($p = 0,001$), dengan proporsi defisiensi lebih tinggi pada kelompok rawan pangan (71,9%) dibandingkan tahan pangan (39,2%), dan nilai $OR = 0,252$ (95% $CI: 0,112-0,564$) yang mengindikasikan risiko 3,97 kali lebih besar pada kelompok rawan pangan. Vitamin C berperan penting dalam fungsi imun dan absorpsi zat besi non-heme, yang pemenuhannya sangat bergantung pada konsumsi buah dan sayuran yang cukup dan beragam. Penelitian (Busso *et al.*, 2021). melaporkan bahwa (36,3%) WUS mengalami ketidakcukupan vitamin C akibat rendahnya konsumsi buah dan sayur, sementara (Puwanant *et al.*, 2022) mengonfirmasi bahwa keragaman pangan berkorelasi positif dengan kecukupan mikronutrien wanita dengan keragaman pangan lebih tinggi memiliki peluang lebih besar memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral. Dari sini semakin jelas bahwa ketahanan pangan keluarga punya peran strategis tidak hanya soal kualitas konsumsi pangan, tapi juga kecukupan vitamin C pada WUS.

Selain itu, (Dewi *et al.*, 2022) hasil menunjukkan lebih dari separuh remaja putri kekurangan vitamin C (di bawah AKG), padahal konsumsi buah dan sayur penting untuk penyerapan zat besi non-heme. Temuan ini sejalan dengan (Taylor *et al.*, 2025) yang menyatakan bahwa WUS dari keluarga dengan ketahanan pangan baik memiliki peluang lebih besar mencapai keragaman konsumsi pangan minimum, sedangkan (Angeles-Agdeppa *et al.*, 2021) melaporkan bahwa kerawanan pangan berhubungan dengan rendahnya asupan mikronutrien, termasuk vitamin C. Kerawanan pangan tidak hanya berdampak pada kuantitas pangan, tetapi juga kualitas dan keragaman pola makan, sehingga dapat menurunkan konsumsi sumber vitamin C seperti buah dan sayuran (Adylbekova *et al.*, 2025; Xu *et al.*, 2024).

Dari Tabel 5 terlihat bahwa konsumsi buah sebagai sumber vitamin C pada WUS masih rendah dibandingkan sayuran. Hal ini menjadi cerminan bahwa keragaman pangan khususnya dari kelompok buah masih belum maksimal. Padahal, keragaman pangan yang rendah berpotensi menghambat pemenuhan mikronutrien, karena konsumsi pangan yang beragam meningkatkan peluang kecukupan zat gizi (Waste, 2018). Sementara itu, Tabel 4 mengonfirmasi dominasi pangan nabati sebagai sumber zat besi, sehingga defisiensi vitamin C dapat mengganggu absorpsi zat besi non-heme dan meningkatkan risiko

defisiensi zat besi. Hal ini didukung oleh (Bhoot *et al.*, 2023) yang menyatakan bahwa vitamin C meningkatkan bioavailabilitas zat besi non-heme melalui reduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} , serta (Skolmowska & Głabska, 2022) yang menunjukkan bahwa kecukupan vitamin C berperan dalam perbaikan status zat besi pada WUS melalui peningkatan penyerapan zat besi non-heme. Dengan demikian, rendahnya asupan vitamin C pada WUS dari keluarga rawan pangan dapat dikaitkan dengan keterbatasan akses terhadap pangan yang beragam, terutama buah dan sayuran sebagai sumber utama vitamin C, yang tidak hanya meningkatkan risiko ketidakcukupan vitamin C tetapi juga berpotensi menurunkan penyerapan zat besi non-heme sehingga meningkatkan risiko defisiensi zat besi (Nasrul *et al.*, 2025)

SIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara ketahanan pangan keluarga dengan asupan zat besi ($p=0,004$) dan vitamin C ($p=0,001$) pada wanita usia subur di Kecamatan Selo, Boyolali. Wanita usia subur dari keluarga rawan pangan memiliki risiko lebih tinggi mengalami asupan zat besi dan vitamin C yang kurang dibandingkan wanita usia subur dari keluarga tahan pangan. Temuan ini menunjukkan bahwa ketahanan pangan keluarga berperan penting dalam menyediakan kebutuhan mikronutrien. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan ketahanan pangan rumah tangga dan edukasi konsumsi pangan bergizi seimbang untuk mendukung kecukupan zat besi dan vitamin C pada wanita usia subur

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak Puskesmas Kecamatan Selo beserta kader kesehatan setempat yang telah memberikan izin, dukungan, dan bantuan selama proses pengumpulan data. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang telah memberikan arahan, masukan, serta dukungan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

Adylbekova, P., Balantekin, K., Feeser, K., & Temple, J. (2025). Association among nutrition knowledge, food frequency, and

- food insecurity during pregnancy. *BMC Nutrition*, 11(1), 2–10. <https://doi.org/10.1186/s40795-025-01051-z>
- Al-Alimi, A. A., Bashanfer, S., & Morish, M. (2018). Prevalence of iron deficiency anemia among university students in Hodeida Province, Yemen. *Anemia*, 4157876, 1–7.
- Al-Bayyari, N., Al Sabbah, H., Hailat, M., AlDahoun, H., & Abu-Samra, H. (2024). Dietary diversity and iron deficiency anemia among a cohort of singleton pregnancies: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 24(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19294-z>
- Alimoradi, Z., Rajabi, N., Rezaeiniraki, M., Bajalan, Z., Grif, M. D., & Pakpour, A. H. (2022). Clinical Nutrition ESPEN Prevalence of household food insecurity and its predictive role on the health of mothers with children aged under 60 months. *Clinical Nutrition ESPEN*, 51, 246–252. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.08.022>
- Alzaheb, R. A., & Al-amer, O. (2017). The Prevalence of Iron Deficiency Anemia and its Associated Risk Factors Among a Sample of Female University Students in Tabuk , Saudi Arabia. *Clinical Medicine Insights: Women's Health*, 10, 1179562X17745088. <https://doi.org/10.1177/1179562X17745088>
- Amalia Adha, A. S., Briawan, D., & Sukandar, D. (2025). Animal-Source food consumption and its contribution to iron adequacy among women reproductive age in Indonesia. *BIO Web of Conferences*, 171(03010), 2–9. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202517103010>
- Angeles-Agdeppa, I., Toledo, M. B., & Zamora, J. A. T. (2021). Moderate and severe level of food insecurity is associated with high calorie-dense food consumption of Filipino households. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 1–15. <https://doi.org/10.1155/2021/5513409>
- Apriani, S., & Pigawati, B. (2024). Kesesuaian Penggunaan Lahan Pertanian Pada Kawasan RawanBencana Kecamatan Selo. *Jurnal Teknik PWK*, 13(2), 156–168. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/pwk>
- Arif, S., Isdijoso, W., Fatah, A. R., & Tamyis, A. R. (2020). *Tinjauan Strategis Ketahanan Pangan dan Gizi di Indonesia: Informasi Terkini 2019-2020*. The SMERU Research Institute.
- Badan Pangan Nasional. (2023). *Indeks Ketahanan Pangan Tahun 2023*.
- Bai, Y., Alemu, R., Block, S. A., Headey, D., & Masters, W. A. (2021). Cost and affordability of nutritious diets at retail prices: Evidence from 177 countries. *Food Policy*, 99(September 2020), 101983. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101983>
- Bhoot, H. R., Zamwar, U. M., Chakole, S., & Anjankar, A. (2023). Dietary Sources , Bioavailability , and Functions of Ascorbic Acid (Vitamin C) and Its Role in the Common Cold , Tissue Healing , and Iron Metabolism. *Cureus*, 15(11), 2–9. <https://doi.org/10.7759/cureus.49308>
- BPS. (2024). *Kecamatan Selo Dalam Angka 2024*.
- Busso, D., David, A., Penailillo, R., Echeverría, G., Rigotti, A., Kovalskys, I., Gómez, G., Sanabria, L. Y. C., García, M. C. Y., Pareja, R. G., Herrera-Cuenca, M., & Fisberg, M. (2021). Intake of vitamin e and c in women of reproductive age: Results from the latin american study of nutrition and health (elans). *Nutrients*, 13(6), 2–16. <https://doi.org/10.3390/nu13061954>
- Cappellini, M. D., Santini, V., Braxs, C., & Shander, A. (2022). Iron metabolism and iron deficiency anemia in women. *Fertility and Sterility*, 118(4), 607–614. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2022.08.014>
- Chong, M. F. F., Bui, C. T., Jaisamrarn, U., Pacquing-Songco, D., Shaw, S. W., Tam, C. T., & Bardosono, S. (2020). A landscape of micronutrient status in women through the reproductive years: Insights from seven regions in Asia. *Women's Health*, 16, 1–11. <https://doi.org/10.1177/1745506520973110>
- Coates, J., Swindale, a, & Bilinsky, P. (2007). Household Food Insecurity Access Scale (HFIAS) for measurement of food access: indicator guide. *Washington, DC: Food and Nutrition Technical ...*, August, Version 3.
- Damayanti, V. L., & Khoirudin, R. (2016). ANALISIS FAKTOR - FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KETAHANAN PANGAN RUMAH TANGGA PETANI (Studi Kasus : Desa Timbulharjo, Sewon, Bantul) Vizia. *Jurnal Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 17(2), 89–96. <https://doi.org/10.18196/jesp.17.2.3735>
- Dewi, A. D. A., Fauzia, F. R., & Astuti, T. D. (2022). Pengetahuan Gizi, Asupan Vitamin C, dan Zat Besi Kaitannya dengan Anemia Remaja Putri di Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Amerta Nutrition*, 6(1), 291–

293.
<https://doi.org/10.20473/amnt.v6i1SP.2022.291-297>
- Efendi, MR, Rakhma, LR, & Firmansyah, F. (2025). Hubungan Ketahanan Pangan Keluarga dengan Status Gizi pada Wanita Usia Subur di Bendosari. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(4), 1034–1046. <https://doi.org/10.55123/insologi.v4i4.6241>
- Elstrott, B., Khan, L., Olson, S., Raghunathan, V., Shatzel, J. J., Health, O., & Health, O. (2020). The role of iron repletion in adult iron deficiency anemia and other diseases. *European Journal of Haematology*, 104(3), 153–161. <https://doi.org/10.1111/ejh.13345>
- Ermansyah, L., Daryanto, A., & Syaukat, Y. (2020). Pola Permintaan Pangan Hewani di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA)*, 4(1), 176–190.
- Fadel, M. N., Manik, N., & Setyaningrum, I. (2021). ANALISIS KADAR VITAMIN C PADA BUAH PEPAYA (CARICA PAPAYA L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 6(1), 28–34.
- FAO. (2023). The State of Food Security and Nutrition in the World 2023 Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. In *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8b27c570-2f8b-4350-8d5a-8e82432e6db7/content>
- GFSI. (2022). *Country report: Indonesia global food security index 2022. Economist Impact*.
- Ghose, B., Tang, S., Yaya, S., & Feng, Z. (2016). Association between food insecurity and anemia among women of reproductive age. *PeerJ*, 2016(5), 1–12. <https://doi.org/10.7717/peerj.1945>
- Giannakourou, M. C., & Taoukis, P. S. (2021). Effect of Alternative Preservation Steps and Storage on Vitamin C Stability in Fruit and Vegetable Products: Critical Review and Kinetic Modelling Approaches. *Foods*, 10, 2630.
- Hasanah, N. E. N., Harianto, H., & Suryana, A. (2024). Food Security On Dryland Farm Households in Selo Sub-District, Boyolali District. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, 21(3), 387–396. <https://doi.org/10.17358/jma.21.3.387>
- Hasanuddin, S., & Azizi, M. (2023). Analisis Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Berdasarkan Proporsi Pengeluaran Pangan Di Desa Kalukku Barat Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju. *Jurnal Manajemen Dan Organisasi Review (MANOR)*, 5(2), 112–123. <https://doi.org/10.47354/mjo.v5i1>
- Hernanda, ENP, Indriani, Y., & Kalsum, U. (2017). PENDAPATAN DAN KETAHANAN PANGAN RUMAH TANGGA PETANI PADI DI DESA RAWAN PANGAN. *Jurnal Ilmu Agribisnis*, 5(3), 283–291.
- Hidayat, B. R. N., Rakhma, L. R., & Hidayati, L. (2026). Hubungan Ketahanan Pangan dengan Asupan Protein di Kecamatan Selo Boyolali. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(1), 125–139. <https://doi.org/10.55123/insologi.v5i1.7617>
- Hurlian, W. A., & Nasir, S. Q. (2026). Residence types and anemia determinants among female students at Universitas Negeri Semarang. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.30867/action.v11i1.2517>
- Islam, H., Jubayer, A., Nowar, A., Nayan, M., & Islam, S. (2023). Dietary diversity and micronutrients adequacy among the women of reproductive age at St . Martin ’ s island in Bangladesh. *BMC Nutrition*, 9(52), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40795-023-00715-y>
- Issa, M. Y., Diagana, Y., Khalid, E. K., Coulibaly, S. M., Gueye, A., Dehah, R. M. H., & Vall, O. E. K. M. (2024). Dietary diversity and its determinants among women of reproductive age residing in the urban area of Nouakchott, Mauritania. *BMC Public Health*, 24(1), 4–11. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18211-8>
- Kadir, S. (2021). *Gizi Masyarakat*. Absolute Media.
- Kalman, D., Hewlings, S., Madelyn-Adjei, A., & Ebersole, B. (2025). Dietary Heme Iron: A Review of Efficacy, Safety and Tolerability. *Nutrients*, 17(13), 1–17. <https://doi.org/10.3390/nu17132132>
- Kes, F. D. D., Handini, L. S., & Seliana, I. (2024). *Ketahanan Pangan Rumah Tangga dan Implikasinya*. Thalibul Ilmi Publishing & Education.
- Krisnanda, R. (2020). VITAMIN C MEMBANTU DALAM ABSORPSI ZAT BESI PADA ANEMIA DEFISIENSI BESI Restu. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(3), 279–286.
- Le, K., & Nguyen, M. (2020). Shedding light on maternal education and child health in developing countries. *World Development*, 133, 105005.

- Loganathan, V., Bharathi, A., Prince, A. M., & Ramakrishnan, J. (2023). Treatment efficacy of vitamin C or ascorbate given as co-intervention with iron for anemia – A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Clinical Nutrition ESPEN*, 57, 459–468. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.07.081>
- Lopes, S. O., Abrantes, L. C. S., Azevedo, F. M., Morais, N. de S. de, Morais, D. de C., Gonçalves, V. S. S., Fontes, E. A. F., Franceschini, S. do C. C., & Priore, S. E. (2023). Food Insecurity and Micronutrient Deficiency in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/nu15051074>
- Lyliana, A., & Sadono, D. (2022). Hubungan Antara Kompetensi Petani dengan Ketahanan Pangan Keluarga pada Pemanfaatan Lahan Pekarangan di Kota Bandung Correlation Between Farmer ' s Competencies and Family Food Security in the Use of Yard in Bandung City. *Jurnal Sains Komunikasi Dan Pengembangan Masyarakat*, 06(02), 157–171.
- Maulana, C. R., & Anindita, R. (2023). ANALISIS PERMINTAAN PANGAN HEWANI DI PROVINSI JAWA TIMUR. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA)*, 7(2), 721–731.
- Moradi, S., Arghavani, H., Issah, A., Mohammadi, H., & Mirzaei, K. (2018). Food insecurity and anaemia risk: A systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutrition*, 21(16), 3067–3079. <https://doi.org/10.1017/S1368980018001775>
- Muchtar, F., & Savitri, D. (2023). PENILAIAN ASUPAN ZAT BESI REMAJA PUTRI DI DESA MEKAR KECAMATAN SOROPIA KABUPATEN KONAWE. *Jurnal GEMBIRA (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(1), 171–179.
- Naibaho Ernita, & Evawany Y. (2022). Hubungan pendapatan dan pengetahuan gizi ibu dengan ketahanan pangan keluarga di Kabupaten Tapanuli Tengah. *Tropical Public Health Journal*, 2(1), 18–23.
- Nasrul, N., Hafid, F., Taqwin, T., Hikmah, Risma, Nuswantari, A., & Sariman, S. (2025). Iron Supplement Consumption, Dietary Intake, Nutritional Status, and Anemia Among Adolescent Girls in Banawa, Donggala Regency. *Journal of Health and Nutrition Research*, 4(2), 892–904. <https://doi.org/10.56303/jhnresearch.v4i2.54>
- Novita, T. L., Ningtyias, F. W., Ratnawati, L. Y., Studi, P., Kesehatan, I., Masyarakat, F. K., Jember, U., & Timur, J. (2024). Hubungan ketahanan pangan keluarga dan tingkat konsumsi zat besi dengan kejadian anemia dan prestasi belajar pada remaja putri. *Journal of Nutrition College*, 13, 220–232.
- Palayukan, SGK, Saragih, B., & Marwati, M. (2021). HUBUNGAN KETAHANAN PANGAN KELUARGA DENGAN KEMAMPUAN IBU DALAM MEMENUHI KEBUTUHAN VITAMIN DARI BUAH DAN SAYUR PADA MASA PANDEMI COVID-19 Relationship. *Journal of Tropical AgriFood*, 3(1), 31–40.
- Partini, & Sari, I. (2022). KEBIJAKAN PENGEMBANGAN KETAHANAN PANGAN LOKAL. *Jurnal Agribisnis Unisi*, 11(1), 78–83.
- Permenkes. (2019). *PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 28 TAHUN 2019 TENTANG ANGKA KECUKUPAN GIZI YANG DIANJURKAN UNTUK MASYARAKAT INDONESIA*.
- Piskin, E., Cianciosi, D., Gulec, S., Tomas, M., & Capanoglu, E. (2022). Iron Absorption: Factors, Limitations, and Improvement Methods. *ACS Omega*, 7(24), 20441–20456. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c01833>
- Pratiwi, S. W., Nurmalasari, R., Rahmat, A., Pinarti, I., & Hamidah, S. (2024). Analisis Kadar Vitamin C Dalam Buah Jambu Biji Merah Iodimetri. 08(02), 24–27.
- Priyanto, P., Widyastuti, Y., & Indrastianingrum, P. (2025). Identifikasi Komoditas Unggulan Sayuran Di Kabupaten Boyolali. *AGROTECH Research Journal*, 6(1), 19–24. <https://doi.org/10.36596/arj.v6i1.1812>
- Puwanant, M., Boonrusmee, S., Jaruratanasirikul, S., Chimrung, K., & Sriplung, H. (2022). Dietary diversity and micronutrient adequacy among women of reproductive age: a cross-sectional study in Southern Thailand. *BMC Nutrition*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40795-022-00619-3>
- Ratnasari, D., Dewi Rahmawati, Y., Fajarini, H., & Nafisyah, D. (2021). Potensi Kacang Hijau Sebagai Makanan Alternatif Penyakit Degenaratif. *JAMU: Jurnal Abdi Masyarakat UMUS*, 1(02), 90–96. <https://doi.org/10.46772/jamu.v1i02.365>
- Romulo, A., & Surya, R. (2021). Tempe: A traditional fermented food of Indonesia and

- its health benefits. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 26, 100413. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100413>
- Sahana, O. N., & Sumarmi, S. (2015). Hubungan Asupan Mikronutrien dengan Kadar Hemoglobin Pada Wanita Usia Subur (WUS). *Jurnal Media Gizi Indonesia*, 10(2), 184–191. <http://dx.doi.org/10.20473/mgi.v10i2.184-191>
- Saputro, W. A., & Fidayani, Y. (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Di Kabupaten Klaten. *Jurnal Agribisnis Sumatera Utara*, 13(2), 115–123.
- Sari, L. D. A., Ningrum, R. S., Ramadani, A. H., & Kurniawati, E. (2021). Kadar Vitamin C Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Tiap Fase Kematangan Berdasar Hari Setelah Tanam Lega. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(1), 16–21.
- Setyroini, D. L., Diana, R., Andrias, D. R., & Rachmayanti, R. D. (2025). HUBUNGAN KERAGAMAN KONSUMSI PANGAN DAN KETAHANAN PANGAN RUMAH TANGGA DENGAN DOUBLE BURDEN OF MALNUTRITION. *NUTRIZONE (Nutrition Research and Development Journal)*, 05(1), 36–46.
- Skolmowska, D., & Głabska, D. (2022). Effectiveness of Dietary Intervention with Iron and Vitamin C Administered Separately in Improving Iron Status in Young Women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 1–19. <https://doi.org/10.3390/ijerph191911877>
- Soeka, L. M. A. A., Prabawa, A., & Meilani, N. K. P. (2025). The Effectiveness of Vitamin C on Iron Absorption in Adult and Young Women. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(4a), 533–541. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i4a.10524>
- Sohabiah, & Rizqi, M. (2025). Analisis Kadar Vitamin C dalam Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Menggunakan Metode Titrasi Iodometri. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(3), 373–381. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v4i3.7755>
- Sudarman, S., Syamsul, M., & Gabut, M. (2021). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Stunting Pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Pannambungan Kota Makassar. *Al Gizzai: Public Health Nutrition Journal*, 1(1), 1–15.
- Sulaiman, N., Givens, D. I., & Anitha, S. (2021). A Narrative Review: In-vitro Methods for Assessing Bio-Accessibility/Bioavailability of Iron in Plant-Based Foods. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 1–17. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.727533>
- Surya, R., & Tedjakusuma, F. (2022). Diversity of sambals, traditional Indonesian chili pastes. *Journal of Ethnic Foods*, 9(1), 2–19. <https://doi.org/10.1186/s42779-022-00142-7>
- Suryadinata, P. Y. A., Suega, K., Wayan, I., & Dharmayuda, T. G. (2022). FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN ANEMIA DEFISIENSI BESI: A SYSTEMATIC REVIEW. *Jurnal Medika Udayana*, 11(2), 6–12.
- Suyana, J. (2020). Profile of Samiran Tourism Village on the Merbabu-Merapi Slope, Selo District, Boyolali Regency, Central Java Province. *Jurnal SEMAR*, 9(1), 27–35. <https://jurnal.uns.ac.id/jurnal-semar/article/view/42015>
- Tanoto, W. (2023). Pengetahuan Masyarakat Usia Produktif tentang Dampak Mengonsumsi Minuman Berenergi pada Organ Ginjal. *Jurnal Ilmu Keperawatan*, 10(2), 39–50.
- Taylor, K., Sananikhom, P., Thiengethepvongsa, O., Hartvig Blomberg, J., & Viphongxay, V. (2025). Association between household food security, food production diversity, and women's and children's dietary diversity in Lao PDR: evidence from the National Nutrition Sentinel Surveillance Survey. *Agriculture and Food Security*, 14(1), 2–11. <https://doi.org/10.1186/s40066-025-00540-5>
- TKPI. (2017). Tabel Komposisi Pangan Indonesia. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Waste, F. (2018). *Milan urban food policy pact monitoring framework*. (Issue July).
- Wijayanti, E., & Fitriani, U. (2019). Profil Konsumsi Zat Gizi Pada Wanita Usia Subur Anemia. *Media Gizi Mikro Indonesia*, 11(1), 39–48. <https://doi.org/10.22435/mgmi.v11i1.2166>
- Xu, L., Plakias, Z., Hanks, A. S., & Garner, J. (2024). Food insecurity, fruit and vegetable consumption, and use of the Supplemental Nutrition Assistance Program (SNAP) in Appalachian Ohio. *PLoS ONE*, 19(2), 1–25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295171>