

PENGARUH PENGOLAHAN SAYUR BAYAM BERKUAH TERHADAP KADAR OKSALAT DAN BIOAKSESIBILITAS ZAT BESI

FATMA LATIFAH ISNAWATI



**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pengolahan Sayuran Bayam Berkuah terhadap Kadar Oksalat dan Bioaksesibilitas Zat Besi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Fatma Latifah Isnawati
I1401221049



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

FATMA LATIFAH ISNAWATI. Pengaruh Pengolahan Sayur Bayam Berkuah terhadap Kadar Oksalat dan Bioaksesibilitas Zat Besi. Dibimbing oleh RIMBAWAN.

Bayam (*Amaranthus* sp.) merupakan salah satu sumber zat besi *non-heme* yang dapat berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan zat besi sebagai upaya pencegahan anemia, tetapi kandungan oksalat dapat menghambat bioaksesibilitas zat besi melalui pembentukan kompleks yang sukar larut. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pengolahan sayur bayam berkuah terhadap kadar oksalat larut air, kadar zat besi, vitamin C, dan bioaksesibilitas zat besi secara *in vitro*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga perlakuan, yaitu bayam rebus tanpa bumbu (P0), sayur bening bayam dengan tomat (P1), dan sayur bobor bayam dengan santan dan bumbu (P2). Sampel berupa sayur bayam beserta kuahnya dihomogenkan sebelum dianalisis. Analisis meliputi kadar oksalat menggunakan spektrofotometer kinetik, kadar zat besi dengan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS), vitamin C, proksimat, serta simulasi pencernaan *in vitro* metode INFOGEST 2.0. Hasil menunjukkan bahwa pengolahan bayam berkuah menurunkan kadar oksalat larut air secara signifikan ($p < 0,05$), dari $1,49 \pm 0,03$ mg/100 g%bk (P0) menjadi $0,58 \pm 0,01$ mg/100 g%bk (P1) dan $0,47 \pm 0,01$ mg/100 g%bk (P2). Perlakuan P1 memiliki kadar zat besi, vitamin C, dan bioaksesibilitas zat besi tertinggi. Dengan demikian, pengolahan bayam menjadi sayur bening dengan penambahan tomat meningkatkan bioaksesibilitas zat besi melalui penurunan kadar oksalat larut air dan peningkatan kandungan vitamin C.

Kata kunci: bayam, bioaksesibilitas zat besi, sayur bayam berkuah, oksalat larut air, vitamin C

ABSTRACT

FATMA LATIFAH ISNAWATI. The Effects of Spinach Soup Processing on Oxalate Content and Iron Bioaccessibility. Supervised by RIMBAWAN.

Spinach (*Amaranthus* sp.) is a source of *non-heme* iron that can contribute to meeting iron requirements as part of anemia prevention. However, its oxalate content may reduce iron bioaccessibility by forming poorly soluble complexes. This study aimed to analyze the effects of processing spinach soup dishes on water-soluble oxalate, iron, vitamin C, and *in vitro* iron bioaccessibility. A Completely Randomized Design with three treatments was employed: boiled spinach without seasonings (P0), clear spinach soup with tomato (P1), and spinach cooked in coconut milk with seasonings (P2). The spinach dishes, including both the leaves and broth, were homogenized before analysis. The analyses included water-soluble oxalate using kinetic spectrophotometry, iron using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), vitamin C, proximate composition, and *in vitro* iron bioaccessibility using the INFOGEST 2.0 digestion model. The results showed that processing spinach into soup dishes significantly reduced water-soluble oxalate content ($p < 0.05$), from 1.49 ± 0.03 mg/100 g dry basis (P0) to 0.58 ± 0.01 mg/100 g

dry basis (P1) and 0.47 ± 0.01 mg/100 g dry basis (P2). Treatment P1 had the highest iron content, vitamin C content, and iron bioaccessibility. Therefore, processing spinach into clear soup with tomato enhanced iron bioaccessibility by reducing water-soluble oxalate content and increasing vitamin C content.

Keywords: iron bioaccessibility, spinach, spinach soup, vitamin C, water soluble oxalate

@*hak cipta milik IPB University*

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PENGARUH PENGOLAHAN SAYUR BAYAM BERKUAH TERHADAP KADAR OKSALAT DAN BIOAKSESIBILITAS ZAT BESI

FATMA LATIFAH ISNAWATI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Zuraidah Nasution, S.T.P., M.Sc., Ph.D.



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

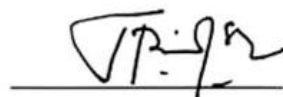
Judul Skripsi : Pengaruh Pengolahan Sayur Bayam Berkuah terhadap Kadar Oksalat dan Bioaksesibilitas Zat Besi

Nama : Fatma Latifah Isnawati

NIM : I1401221049

Disetujui oleh

Pembimbing:
Prof. Dr. Rimbawan



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Ilmu Gizi
Fakultas Kedokteran dan Gizi:
Prof. Dr. Katrin Roosita, SP., M.Si.
NIP 197102011999032001



Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni
Fakultas Kedokteran dan Gizi:
Dr. dr. Mira Dewi, M.Si.
NIP 197611162005012001



Tanggal Ujian:
7 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 13 Agustus 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Judul dari penelitian yang dilaksanakan sejak bulan April 2026 ini ialah “Pengaruh Pengolahan Sayur Bayam Berkuah Terhadap Kadar Oksalat dan Bioaksesibilitas Zat Besi” sebagai salah satu syarat untuk dapat melakukan penelitian dalam penyelesaian tugas akhir di Program Studi Sarjana Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Selama penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Rimbawan. selaku pembimbing skripsi sekaligus dosen pendamping akademik yang telah memberikan saran, arahan, dan motivasi selama proses penulisan hingga penyelesaian penelitian.
2. Zuraidah Nasution, S.T.P., M.Sc., Ph.D. selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan penulisan skripsi sejak kolokium, serta sebagai dosen pembimbing nonakademik yang telah memberikan arahan, saran, masukan, serta dukungan yang sangat berarti dalam pengembangan kapasitas kepemimpinan penulis.
3. Bapak Arif Fuadhi dan Ibu Sri Utami tercinta beserta kakak tersayang yaitu Muhammad Akhsan Hakiki yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, doa, kepercayaan, dan motivasi kepada penulis agar dapat menyelesaikan perkuliahan serta penyusunan skripsi.
4. Untuk sahabat terbaik penulis selama masa perkuliahan, Panen Ijo (Alifia, Atari, Dara, Dhea, Helga, Selly, Safa, dan Shaufy) yang sudah membantu memberikan semangat dan bantuan dalam perkuliahan serta penyusunan skripsi.
5. Rekan-rekan seperjuangan Gantara Mahavira, teman PKU, serta seluruh teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas setiap kebersamaan, dukungan, doa, tawa, dan pelajaran berharga yang telah diberikan. Semoga segala kebaikan yang telah dibagikan menjadi amal baik dan membawa kita menuju kesuksesan di jalan masing-masing.
6. Seluruh staf Program Studi Sarjana Ilmu Gizi, termasuk Teh Ine, Mba Aning, Mas Satriyo, Mas Ogi, dan Nadira yang telah memberikan bantuan selama pengambilan data.
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang turut memberikan semangat, dukungan, serta mendo'akan dalam penyusunan proposal penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai perbaikan dari skripsi ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Fatma Latifah Isnawati



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Desain, Waktu, dan Tempat Penelitian	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Tahapan Penelitian	5
2.4 Rancangan Percobaan	10
2.5 Pengolahan dan Analisis Data	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Karakteristik Bahan Baku Bayam Hijau (<i>Amaranthus</i> sp.)	11
3.2 Analisis Kandungan Oksalat Larut Air dalam Sayur Bayam Berkuah	11
3.3 Analisis Kandungan Zat Gizi, Kandungan Mineral, dan Vitamin C dalam Sayur Bayam Berkuah	13
3.4 Penentuan Perlakuan Terpilih	19
3.5 Kontribusi terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG)	19
3.6 Bioaksesibilitas Zat Besi <i>In Vitro</i>	20
IV SIMPULAN DAN SARAN	23
4.1 Simpulan	23
4.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	52



DAFTAR TABEL

1	Resep bahan pengolahan masakan bayam berkuah	7
2	Kandungan oksalat larut air dalam masakan bayam berkuah	12
3	Kandungan gizi dan kandungan mineral dalam masakan bayam berkuah	13
4	Kontribusi terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG)	19
5	Hasil bioaksesibilitas zat besi dalam masakan sayur bayam berkuah	20

DAFTAR LAMPIRAN

Pembuatan Sayur Bayam Berkuah	33
Prosedur Penentuan Kadar Oksalat Larut Air	36
Prosedur analisis kandungan gizi, bioaksesibilitas mineral, dan daya cerna zat besi	39