

**ANALISIS KADAR BESI (Fe) PADA BAYAM HIJAU
(*Amaranthus hybridus*) DAN BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor*) SECARA
SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Sebagai
Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :

Galuh Puntorini

34162930J

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

**ANALISIS KADAR BESI (Fe) PADA BAYAM HIJAU
(*Amaranthus hybridus*) DAN BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor*) SECARA
SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM**

Oleh :

**GALUH PUNTORINI
34162930J**

Surakarta, 13 Juli 2019

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI
Pembimbing



Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si.
NIS. 01201304161170

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

**ANALISIS KADAR BESI (Fe) PADA BAYAM HIJAU
(*Amaranthus hybridus*) DAN BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor*) SECARA
SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM**

Oleh :
GALUH PUNTORINI
34162930J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
pada Tanggal 17 Juli 2019

Nama

Tanda Tangan


Penguji I : Dra. Nur Hidayati, M. Pd.



Penguji II : Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd.



Penguji III : Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si.



Mengetahui,



Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi

Prof. dr. Marsetyawan HNE S. M.Sc., Ph. D
NIDN. 0029094802

Ketua Program Studi
D-III Analis Kesehatan

Dra. Nur Hidayati, M.Pd
NIS. 01198909202067

MOTTO

“Ikhlas”

Lakukan apa yang kamu mampu.

Doa dan usaha harus berjalan seimbang.

Pelayanan untuk Tuhan dan sesama harus seimbang.

Tuhan akan memberkati kesetiaanmu, jadi jangan menyerah

Jika tidak bisa membantu orang lain, setidaknya jangan merugikannya.

PERSEMBAHAN

Wujud tanda bakti dan terimakasihku, Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan kepada :

- Tuhan Yesus, yang dengan setia memberkatiku sepanjang hidupku.
- Orang tua penulis, yang telah mendidik, memberikan cinta kasih, dukungan, doa restu kepada penulis sejak lahir.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Berkah dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**ANALISIS KADAR BESI (Fe) PADA BAYAM HIJAU (*Amaranthus hybridus*) DAN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor*) SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**”. Karya Tulis Ilmiah ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program studi D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dorongan dari beberapa pihak. Maka dari itu, dengan rasa hormat penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si., selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh civitas akademika Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan.
6. Almamater tercinta, yang telah memberikan kenangan dan pengalaman kepada penulis selama 3 tahun disini.

7. Orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa restunya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
8. Keluarga besarku yang senantiasa memberikan dukungan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Surakarta, Juli 2019

Penulis

INTISARI

Galuh, Puntorini. 2018. Analisis Kadar Besi (Fe) Pada Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus*) Dan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor*) Secara Spektrofotometri Serapan Atom, Karya Tulis Ilmiah. Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Bayam merupakan jenis sayuran yang banyak dikonsumsi masyarakat karena memiliki banyak kandungan zat gizi seperti vitamin A, vitamin C, kalsium, zat besi dan memiliki harga yang terjangkau. Bayam terdapat dua jenis warna merah dan hijau, yang mana masing-masing memiliki kandungan gizi yang berbeda. Zat gizi yang terdapat ada kedua jenis bayam tersebut salah satunya adalah zat besi.

Sampel bayam diambil secara acak di beberapa pasar dengan kode sampel DB.H untuk sampel daun bayam hijau, BB.H untuk sampel batang bayam hijau, DB.M untuk sampel daun bayam merah dan BB.M untuk sampel batang bayam merah. Analisis logam besi pada sampel dilakukan dengan proses destruksi pengabuan kering. Sampel dipisahkan daun dan batangnya lalu diabukan menggunakan HNO₃ pekat agar ikatan unsur logam dengan sampel terpisah dan diperoleh logam dalam bentuk atom bebas. Analisis logam besi pada bayam ini menggunakan metode spektrofotometri serapan atom.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kandungan logam besi pada daun bayam hijau mengandung 112,38 mg/kg, batang bayam hijau mengandung 242,94 mg/kg, daun bayam merah mengandung 55,61 mg/kg, batang bayam merah 138,38 mg/kg. Berdasarkan hasil penelitian tersebut didapatkan kadar logam besi (Fe) tertinggi pada batang bayam hijau dengan kadar 242,94 mg/kg, sedangkan kadar terendah pada daun bayam merah dengan kadar 55,61 mg/kg

Kata Kunci : bayam, Fe, spektrofotometri serapan atom

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Bayam.....	5
2.1.1 Taksonomi Bayam Merah.....	6
2.1.2 Taksonomi Bayam Hijau.....	7
2.2 Mineral.....	7
2.3 Zat Besi (Fe)	8
2.3.1 Metabolisme Besi (Fe)	8
2.3.2 Penyerapan Zat Besi (Fe)	9
2.3.3 Konsumsi Besi (Fe)	10
2.3.4 Kekurangan Besi (Fe)	10
2.4 Spektrofotometer Serapan Atom.....	10
2.4.1 Prinsip Spektrofotometer Serapan Atom.....	11
2.4.2 Instrumen Spektrofotometer Serapan Atom.....	12
2.4.3 Sensitifitas Spektrofotometer Serapan Atom.....	14
2.4.4 Gangguan Spektrofotometer Serapan Atom.....	15
2.4.5 Kekurangan Spektrofotometer Serapan Atom....	16
BAB III. METODE PENELITIAN.....	17

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.3	Variabel Penelitian.....	18
3.3.1	Populasi.....	18
3.3.2	Sampel.....	18
3.3.3	Variabel Bebas.....	18
3.3.4	Variabel Terkait.....	19
3.4	Prosedur Kerja.....	19
3.4.1	Preparasi Sampel.....	19
3.4.2	Pembuatan Larutan dan Analisis Sampel Secara Kuantitatif.....	20
3.5	Teknik Analisa Data.....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		23
4.1	Kurva Hasil.....	23
4.2	Kadar Fe Dalam Pengaplikasiannya.....	27
BAB V. PENUTUP.....		29
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....		P-1
LAMPIRAN.....		L-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Absorbansi larutan standar.....	23
Tabel 2.	Hasil Analisis Sampel.....	25
Tabel 3.	Dosis dan Lama Pemberian Zat Besi.....	27
Tabel 4.	Hasil Pemeriksaan Daun Bayam Hijau.....	L-21
Tabel 5.	Hasil Pemeriksaan Daun Bayam Merah.....	L-21
Tabel 6.	Hasil Pemeriksaan Batang Bayam Hijau.....	L-22
Tabel 7.	Hasil Pemeriksaan Batang Bayam Merah.....	L-22
Table 8.	Perkiraan Dosis Secara Kasar Konsumsi Bayam.....	L-29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Perhitungan Larutan Standar Fe.....	L-1
Lampiran 2.	Perhitungan Larutan Seri Standar Fe.....	L-2
Lampiran 3.	Perhitungan C_{regresi} Pada Sampel.....	L-4
Lampiran 4.	Perhitungan Kadar Sampel dari Hasil C_{regresi}	L-13
Lampiran 5.	Tabel Hasil Penelitian.....	L-21
Lampiran 6.	Perhitungan Dosis Secara Kasar Berdasarkan Umur.....	L-23
Lampiran 7.	Dokumentasi Penelitian.....	L-30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayur merupakan jenis pangan yang mudah didapat di berbagai tempat dan sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Salah satunya yaitu bayam. Bayam banyak digemari masyarakat Indonesia karena enak, mudah didapat dan harga yang relatif murah serta memiliki banyak manfaat. Bayam dapat dibuat olahan dalam bentuk sayur bening dan keripik. Jenis bayam yang dapat digunakan sebagai sayur yaitu bayam hijau (*Amaranthus hybridus*) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor*).

Bayam (*Amaranthus sp*) dianggap sebagai sayuran yang memiliki kandungan gizi yang tinggi. Diantaranya yaitu vitamin A, B, C, garam mineral seperti kalsium, fosfor, dan besi. Zat mineral tertinggi yaitu zat besi yang berfungsi untuk menjaga kesehatan tubuh dan mendorong pertumbuhan tubuh. (Bulan, 2016). Bayam ternyata juga mempunyai kandungan zat yang bersifat merugikan, yaitu asam oksalat. Asam oksalat merupakan racun yang terdapat dalam bayam yang mampu mengikat nutrien dalam tubuh, sehingga menyebabkan penghambatan penyerapan zat besi dalam tubuh jika mengkonsumsi makanan yang mengandung asam oksalat secara berlebih. (Haryadi, 2013).

Berdasarkan jenisnya bayam dapat dibedakan menjadi bayam merah dan bayam hijau. Bayam hijau telah banyak dikenal masyarakat pada umumnya, karena bayam ini sering terlihat dan paling banyak dijadikan sebagai bahan pangan, terutama digunakan dalam olahan sayur. Bayam

merah (*Amaranthus tricolor*) merupakan tanaman sayur yang masuk dalam famili *Amaranthaceae*. Bayam merah mempunyai daun yang berbentuk bulat yang ujungnya agak meruncing dan berwarna kemerahan pada bagian batang dan daun. Bayam merah merupakan bahan sayuran daun yang bergizi tinggi dan digemari oleh semua lapisan masyarakat. Bayam merah mengandung vitamin A, B, C dan zat besi yang berguna untuk pertumbuhan. Akar juga dapat digunakan sebagai bahan obat tradisional. Bagian daun dapat digunakan sebagai pewarna makanan alami, sehingga dapat mengurangi penggunaan pewarna sintetik. (Simanulang, 2018)

Tubuh membutuhkan suatu zat untuk membantu dalam proses pembentukan sel darah, zat yang dimaksud adalah zat besi. Zat besi berperan dalam kesehatan darah dan otot yang akan berkaitan dengan sistem kekebalan tubuh. Besi (Fe) disebut juga mikroelement esensial bagi tubuh. Besi (Fe) diperlukan dalam proses hemopoiesis (proses pembentukan darah) khususnya dalam sintesa hemoglobin (Hb). Enzim memerlukan Fe untuk berperan sebagai faktor pendorong. Dimana di dalam tubuh Fe terkonjugasi dengan protein yang terdapat dalam bentuk ferro atau ferri. Bentuk aktif dari zat besi disebut sebagai ferro, yang berperan dalam proses respirasi sel serta sebagai kofaktor enzim dalam reaksi reduksi-oksidasi untuk memproduksi energi pada sel. Bentuk pasif atau inaktif dari besi (Fe) disebut sebagai ferri. (Sediaoetama, 2008)

Besi (Fe) dalam tubuh berguna untuk merangsang pembentukan sel darah merah, merangsang perkembangan otak dalam pembentukan mielin, pembentukan ATP, transport oksigen. Jika dalam tubuh terjadi kekurangan

zat besi, maka akan menyebabkan anemia. Khususnya anemia defisiensi besi. (Rizki, 2013)

Menurut WHO (*World Health Organization*) masalah kesehatan yang sering terjadi adalah masalah anemia gizi. Masalah anemia gizi merupakan masalah gizi mikro terbesar dan tersulit di seluruh dunia. Kejadian ini sering dialami oleh ibu hamil. Hal ini terjadi karena pada ibu hamil terjadi peningkatan kebutuhan zat besi dua kali lipat akibat peningkatan volume darah tanpa ekspansi volume plasma, untuk mencegah kehilangan darah pada saat melahirkan janin dan pada saat pertumbuhan janin di dalam rahim. (Susiloningtyas, 2014)

Kekurangan zat besi dalam tubuh, dapat menyebabkan anemia. Terutama anemia defisiensi besi. Seseorang yang mengalami anemia, baik itu anemia defisiensi besi maupun anemia gizi, dapat diketahui dari kadar hemoglobin orang tersebut. Kadar hemoglobin normal dari pria yaitu 13gr/100ml dan untuk wanita yaitu 12gr/100ml. Kekurangan besi tidak hanya dialami oleh ibu hamil saja, tetapi juga dapat dialami oleh ibu menyusui dan wanita yang sedang haid (Winarno, 2004). Kelebihan besi (Fe) dalam tubuh juga tidak baik. Hal ini dapat berakibat pada meningkatnya ferritin dan hemosiderin dalam sel hati. Hemosiderin akan masuk ke dalam sel parenkim organ lain sehingga hemosiderin akan tertimbun dalam organ tersebut dan merusak kerja organ. (Widowati, 2008)

Alasan penulis untuk melakukan penelitian ini yaitu didasarkan pada pengetahuan masyarakat yang hanya mengetahui jenis bayam hijau dan menganggap bayam hijau sebagai sumber zat besi paling tinggi. Banyak dari kalangan masyarakat yang beranggapan bahwa bayam hijau lebih baik,

lebih enak daripada bayam merah. Berdasarkan pernyataan diatas, penulis ingin membuktikan kadar zat besi pada bayam hijau dan merah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut.

- 1.2.1 Berapa kadar zat besi yang terdapat pada bayam hijau (*Amaranthus hybridus*) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor*)?
- 1.2.2 Bayam mana yang mengandung paling banyak zat besi pada bayam hijau (*Amaranthus hybridus*) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut.

- 1.3.1 Menentukan kadar zat besi pada bayam hijau (*Amaranthus hybridus*) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor*).
- 1.3.2 Mengetahui jenis bayam yang mengandung paling banyak zat besi pada bayam hijau (*Amaranthus hybridus*) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor*).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini sebagai berikut.

- 1.4.1 Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kandungan zat besi yang terdapat pada bayam hijau (*Amaranthus hybridus*) dan bayam merah (*Amaranthus tricolor*) dan takaran yang harus dikonsumsi.
- 1.4.2 Membuktikan kadar zat besi pada bayam merah dan hijau, sehingga bagi peneliti selanjutnya dalam dilakukan penelitian lebih dalam.