

**PENETAPAN KADAR BESI (Fe) PADA DAUN TAPAK LIMAN (*Elephantopus scaber L*) SEBAGAI OBAT TRADISIONAL ANEMIA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

**DETERMINATION OF IRON (Fe) LEVELS IN LIMAN LEAVES LEAF (*Elephantopus scaber L*) AS AN TRADITIONAL ANEMIA MEDICINE USING ATOM ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY METHOD**

**Diah Astika Winahyu<sup>1</sup>, Agustina Retnaningsih<sup>1</sup>, Tries Saraswati<sup>1</sup>**

E-mail : astika.diah@gmail.com

**ABSTRACT**

*Tapak liman leaves are a type of grass that grows throughout the year. The content of compounds contained in the liman leaf leaves include iron, elephantopin, and deoxyelephanthopin. Liman leaf can be used as a traditional medicine for anemia because there is an iron content. Iron is a mineral needed to form red blood cells. This study aims to determine the levels of iron (Fe) contained in the leaves of limestone. Samples were obtained from one of the areas that grow lime trees with fertility. Sampling is done by taking the leaves starting from the 3rd leaf after the shoot. The tool used for iron analysis is Atomic Absorption Spectrophotometry using a cathode lamp Fe at a wavelength of 248.40 nm. From the results of absorption of the wavelength, the linear regression line equation is  $y = 0.0929x + 0.011$  with a correlation coefficient ( $r$ ) that is 0.9989. The measurement of iron levels was carried out three times, the iron content in measurement 1 was 24,463 mg / 100gram, measurement 2 was 24,367mg / 100gram, and measurement 3 was 24,345mg / 100gram. Based on the research that has been done, the average level of iron from tapak liman leaves is 24,392 mg / 100g.*

*Keywords: Fe, Anemia, Leaf Tapak Liman, SSA*

**ABSTRAK**

Daun tapak liman merupakan jenis rumput-rumputan yang tumbuh sepanjang tahun. Kandungan senyawa yang terdapat dalam daun tapak liman antara lain zat besi, elephantopin, dan deoxyelephanthopin. Daun tapak liman dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk anemia karena terdapat kandungan zat besi. Zat besi merupakan mineral yang dibutuhkan untuk membentuk sel darah merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar zat besi (Fe) yang terkandung dalam daun tapak liman. Sampel didapatkan dari salah satu daerah yang tumbuh tanaman tapak liman dengan subur. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil daun dimulai dari daun ke-3 setelah pucuk. Alat yang digunakan untuk analisis zat besi yaitu Spektrofotometri Serapan Atom menggunakan lampu katoda Fe pada panjang gelombang 248,40 nm. Dari hasil penyerapan panjang gelombang diperoleh persamaan garis regresi linier yaitu  $y = 0,0929x + 0,011$  dengan koefisien korelasi ( $r$ ) yaitu 0,9989. Pengukuran kadar zat besi dilakukan sebanyak tiga kali, diperoleh kadar zat besi pada pengukuran 1 sebesar 24,463 mg/100gram, pengukuran 2 sebesar 24,367mg/100gram, dan pengukuran 3 sebesar 24, 345mg/100gram. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kadar rata-rata zat besi dari daun tapak liman yaitu 24,392 mg/100g.

Kata kunci : Fe, Anemia, Daun Tapak Liman, SSA

## **PENDAHULUAN**

Tanaman obat sudah banyak sekali digunakan oleh manusia sejak zaman dahulu. Bahkan dipercaya mempunyai khasiat yang lebih ampuh dari pada obat-obat dokter. Banyak bagian-bagian tumbuhan yang bisa digunakan sebagai obat, diantaranya adalah bagian buah, batang, daun, dan akar atau umbi. Tanaman obat merupakan segala jenis tumbuh-tumbuhan yang mempunyai khasiat atau kegunaan sebagai obat.<sup>(6)</sup>

Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat.<sup>(2)</sup>

Tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional bisa berupa buah, sayur mayur, bumbu dapur, tanaman hias dan bahkan tanaman liar yang tumbuh di sembarang tempat. Salah satu tanaman yang dapat dipakai sebagai obat tradisional adalah tapak liman (*Elephantopus scaber L*). Tanaman ini berkhasiat untuk menyembuhkan berbagai penyakit, antara lain kurang darah (anemia), sariawan, dan influenza. Tanaman tapak liman juga dapat mengatasi demam, sakit tenggorokan, batuk rejan (pertusis), radang mata, abses, radang otak (epidemicensefalitis B), dan radang ginjal akut. Tanaman ini juga bisa untuk mengobati diare, disentri, digigit ular, dan keputihan.<sup>(4)</sup>

Anemia adalah suatu kondisi dimana keadaan kadar hemoglobin (Hb) didalam darah lebih rendah dari yang seharusnya atau normal. Di Indonesia sebagian besar anemia ini disebabkan karena kekurangan zat besi (Fe) hingga disebut anemia kekurangan zat besi atau anemia gizi besi. Anemia Gizi Besi (AGB) merupakan salah satu masalah gizi utama yang banyak di derita oleh golongan rawan yaitu ibu hamil, anak balita, wanita usia subur, dan pekerja berpenghasilan rendah. Cara untuk mengobati kurang darah atau anemia sebenarnya cukup sederhana, yaitu dengan

mengonsumsi berbagai jenis makanan yang mengandung zat besi.<sup>(1)</sup>

Zat besi merupakan mineral yang dibutuhkan untuk membentuk sel darah merah (hemoglobin). Zat besi berfungsi dalam sistem pertahanan tubuh. Kandungan zat besi (Fe) sebenarnya cukup banyak ditemukan dalam makanan sehari-hari. Beberapa sayuran memiliki sumber besi yang tinggi seperti bayam sebesar 8,3 mg/100 gram, daun singkong sebesar 7,6 mg/100 gram, daun katuk sebesar 6,25 mg/100 gram, selain sayuran terdapat juga kacang-kacangan, misalnya kacang kedelai 10 mg/100 gram, kacang polong 7,5 mg/100 gram. Ada beberapa jenis tanaman obat yang juga bisa dimanfaatkan untuk mengatasi anemia, salah satunya yaitu tanaman tapak liman.

Penggunaan tanaman tapak liman digunakan sebagai obat tradisional anemia ini mendorong dilakukannya penelitian terhadap kandungan zat besi yang terdapat dalam daun tanaman tapak liman. Hasil penelitian menyebutkan kandungan zat besi pada daun tanaman tapak liman cukup tinggi. Tingginya kadar zat besi inilah yang membuat herba ini mampu untuk mengobati anemia.<sup>(4)</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin melakukan penetapan kadar Besi (Fe) pada daun tapak liman (*Elephantopus scaber L*) dengan metode spektrofotometri serapan atom. Metode tersebut dipilih karena spektrofotometri serapan atom merupakan metode analisis unsur secara kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas. Spektrofotometri serapan atom (SSA) adalah metode yang spesifik untuk menentukan kadar unsur logam konsentrasi renik. Metode SSA spesifikasinya tinggi yaitu unsur-unsur dapat ditentukan meskipun dalam campuran.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat : Spektrofotometri serapan atom, Tanur Listrik, Neraca listrik, Lampu katoda besi,

Cawan Porselen, Alat-alat gelas  
Bahan : Larutan HCl (1:1) p.a,  
Larutan standar Besi 1000 ppm, Daun Tapak Liman, Aquadest

### Penyediaan Larutan Pereaksi

Larutan HCl (1:1)  
Dibuat dari HCl pekat p.a sebanyak 50 mL, diencerkan dengan air suling sampai 100 mL

### Teknik Sampling

#### Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman tapak liman (*Elephantopus scaber L*).

#### Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun tanaman tapak liman, dimana sebelum diambil terlebih dahulu dilakukan determinasi. Pengambilan sampel dilakukan secara *Simple Random* dengan memotong daun dimulai dari daun ke-3 setelah pucuk. Untuk mengetahui kadar zat besi pada bagian daun, maka sampel ditetapkan kadar zat besinya masing-masing sebanyak tiga kali replikasi.

### Prosedur Penelitian

#### Perlakuan Pendahuluan Sampel

Sampel yang akan dianalisis terlebih dahulu diberi perlakuan pendahuluan yakni bagian daun yang telah dipisahkan dari tanaman tapak liman dicuci bersih dan dipotong-potong agar mudah dimasukkan wadah.

#### Preparasi Sampel<sup>(5)</sup>

Sebanyak  $\pm 30$  gram sampel ditimbang dengan teliti pada cawan, kemudian dikeringkan pada suhu  $\pm 105^\circ\text{C}$  selama 3 jam, Sejumlah  $\pm 3$  gram sampel kering ditimbang dengan teliti dalam cawan penguap, Didestruksi pada tanur listrik selama 2 jam dengan suhu  $550^\circ\text{C}$  sampai mengabu keseluruhan, Abu didiamkan dan ditambah dengan 5 mL HCl pekat : Aquadest (1:1), Filtrat dipindahkan ke dalam labu ukur 25 mL dan cawan dibilas dengan aquadest kemudian diimpitkan dengan air suling sampai tepat garis tanda, Filtrat disaring menggunakan kertas saring *whatman* No. 41, Diukur serapannya

menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan lampu katoda besi (Fe)

#### Pembuatan Larutan Baku Besi (Fe) 100 mg/L<sup>(5)</sup>

Pipet 10 mL larutan induk besi (Fe) 1000 mg/L ke dalam labu ukur 100 mL, Tambahkan aquadest hingga tanda tera

#### Pembuatan Kurva Kalibrasi<sup>(5)</sup>

Dipipet 0,5 mL; 2,0 mL; 4,0 mL; 6,0 mL; dan 8,0 mL larutan baku besi (Fe) 100 mg/L masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Ditambahkan aquadest sampai tepat tanda tera sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 0,5 mg/L; 2,0 mg/L; 4,0 mg/L; 6,0 mg/L; dan 8,0 mg/L. Diukur pada panjang gelombang 248,40 nm..

#### Penetapan Kadar Besi dalam Sampel<sup>(5)</sup>

Larutan sampel hasil destruksi diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri serapan atom pada panjang gelombang 248,40 nm. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan untuk setiap sampel yang telah didestruksi. Konsentrasi besi dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi dari kurva kalibrasi.

#### Analisa Data Kadar Zat Besi pada Daun Tapak Liman

Untuk mencari konsentrasi sampel dicari dengan menggunakan metode kurva kalibrasi, yaitu kurva yang menghubungkan absorbansi dengan konsentrasi standar. Kurva kalibrasi ini kemudian digunakan untuk mengalurkan absorbansi yang dihasilkan dari larutan sampel. Setelah didapat absorbansi dari larutan sampel maka untuk menentukan konsentrasinya digunakan rumus regresi linear berdasarkan kurva kalibrasi. Data hasil pengamatan larutan standar dimasukkan ke dalam tabel berikut ini, penentuan kandungan zat besi (Fe) pada sampel menggunakan persamaan regresi linear dengan rumus :

$$y = a + bx$$

Ket :

x = Konsentrasi larutan sampel

y = Absorbansi larutan sampel

**Penetapan Kadar Besi (Fe) Pada Daun Tapak Liman (*Elephantopus Scaber L*)  
Sebagai Obat Tradisional Anemia Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom**

- a = Intercept  
b = Slope

Besarnya a dan b diperoleh dari data konsentrasi larutan standar baku (x) dan absorbansi larutan standar baku (y) dengan menggunakan persamaan :

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left[ \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right] \left[ \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]}}$$

**Pengolahan dan Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan disajikan dalam tabel yang menggambarkan kadar zat besi dalam daun tapak liman dan dinyatakan dalam mg/L.

$$\text{Kadar zat besi} = \frac{C \times V \times Fp}{w}$$

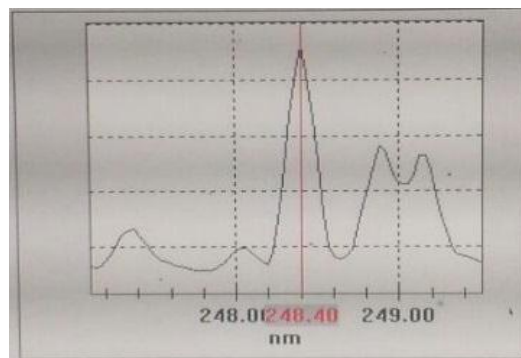
Ket :

- C = Konsentrasi larutan sampel setelah pengenceran (mg/L)  
V = Volume labu kerja (L)  
Fp = Faktor pengenceran (mL)  
W = Berat sampel (kg)

**HASIL PENELITIAN**

**Kurva Panjang Gelombang Maksimum Lampu Katoda Fe**

Hasil kurva kalibrasi Fe yang diperoleh dari hasil pengukuran panjang gelombang maksimum pada lampu katoda Fe yaitu pada panjang gelombang 248,40 nm.

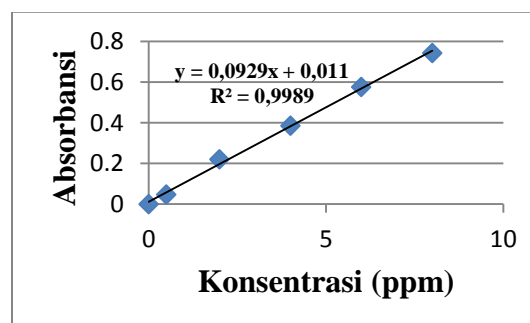


Gambar 1.

Kurva Panjang Gelombang Maksimum Fe

**Kurva Kalibrasi**

Sebelum dilakukan pengukuran kadar besi (Fe) pada daun tapak liman (*Elephantopus scaber L*) dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom, terlebih dahulu membuat kurva kalibrasi dari larutan baku besi (Fe), diperoleh hasil kurva kalibrasi :



Gambar 2.

Grafik Kurva Kalibrasi Fe

Dari hasil kurva kalibrasi, kemudian data dapat dihitung dengan rumus :

$$y = bx + a$$

Diketahui :

- y = Absorbansi larutan sampel  
x = Konsentrasi larutan sampel  
a = 0,011  
b = 0,0929

Tabel 1  
Perhitungan kadar besi (Fe) pada daun tapak liman

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Berat sampel (gram)	Kadar (mg/100g)	Kadar Rata-Rata (mg/100g)	Standar Deviasi
Daun Tapak Liman 1	0,5584	5,8943	3,0118	24,46		
Daun Tapak Liman 2	0,5567	5,876	3,0143	24,36	24,39	0,0039245
Daun Tapak Liman 3	0,5558	5,8663	3,012	24,34		

## PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tapak liman yang merupakan tanaman jenis rumput-rumputan yang tumbuh sepanjang tahun dan dapat dipakai sebagai obat tradisional. Tanaman tapak liman mengandung beberapa zat kimia aktif salah satunya yaitu zat besi (Fe). Zat besi adalah unsur mineral yang sangat penting bagi manusia maupun proses pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat dilihat dengan terjadinya gangguan pertumbuhan baik pada manusia maupun tanaman bila kekurangan zat besi. Kekurangan zat besi pada manusia akan menimbulkan anemia.

Sampel daun tapak liman yang digunakan untuk penelitian yaitu daun yang berwarna hijau tua, diambil dari daun ke-3 setelah pucuk. Pemilihan daun yang berwarna hijau tua karena daun tersebut memiliki kandungan unsur yang tinggi dan telah melalui proses fotosintesis yang sempurna.

Pada penetapan kadar besi (Fe) ini diawali dengan preparasi sampel terlebih dahulu. Dalam preparasi sampel, ada proses pengeringan dengan oven yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air yang terdapat pada sampel, apabila kadar air tidak dihilangkan maka akan memperlambat proses destruksi sampel tersebut. Sampel yang telah dikeringkan kemudian ditimbang sebanyak  $\pm 3$  gram, penimbangan dilakukan sebanyak 3 kali yang bertujuan untuk pengulangan pengukuran kadar besi (Fe) pada sampel. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam tanur untuk didestruksi. Metode destruksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah destruksi kering. Dimana destruksi kering merupakan perombakan organik logam di dalam sampel menjadi logam-logam anorganik dengan jalan pengabuan sampel dan memerlukan suhu pemanasan tertentu. Pemilihan destruksi kering karena Fe termasuk logam yang cukup stabil pada suhu yang tinggi, diketahui titik lebur Fe yaitu sebesar 1.538°C.

Destruksi kering dilakukan menggunakan alat *muffle furnace* (tanur listrik), dimana sampel yang

telah ditimbang dimasukkan ke dalam *muffle furnace* dengan suhu 550°C selama 2 jam, abu yang dihasilkan didiamkan dan ditambahkan 5 mL asam klorida (HCl) pekat : aquadest (1:1), fungsi penambahan HCl yaitu sebagai pelarut dan untuk mempercepat pemutusan ikatan antara senyawa organik dengan logam besi dalam sampel. Kemudian masukkan larutan sampel ke dalam labu ukur 25 mL, cawan dibilas dengan aquadest dan diimpitkan hingga tanda batas dengan tujuan agar didapatkan larutan yang encer sehingga terbaca dengan alat spektrofotometri serapan atom (SSA). Setelah itu sampel disaring dengan menggunakan kertas *whatman* No. 41, tujuan penyaringan yaitu untuk memisahkan larutan jernih dari abu hasil destruksi yang dapat mengganggu saat pembacaan dengan alat SSA. Dipilih kertas saring *whatman* No. 41 karena memiliki pori-pori yang kecil sehingga didapatkan larutan yang jernih. Setelah itu penetapan kadar zat besi dalam sampel dilakukan dengan spektrofotometri serapan atom, yang dilengkapi dengan *hallow cathode lamp* Fe (besi). Metode spektrofotometri serapan atom digunakan dalam penelitian ini karena metode spektrofotometri serapan atom peka, selektif, spesifikasinya tinggi, dan dapat menentukan kadar zat besi dalam jumlah relatif kecil.

Sebelum penentuan kadar zat besi pada sampel, terlebih dahulu dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui dimana terjadi absorbansi maksimum. Pada pengukuran panjang gelombang dengan lampu katoda Fe memberikan serapan tertinggi pada panjang gelombang 248,40 nm, setelah itu dilakukan pembuatan kurva kalibrasi. Tujuan pembuatan kurva kalibrasi yaitu untuk menghitung kadar zat besi dalam sampel berdasarkan serapan yang dihasilkan melalui persamaan kurva kalibrasi. Pembuatan kurva kalibrasi didahului dengan pembuatan larutan seri pengenceran dari larutan standar besi untuk mendapatkan konsentrasi yang diinginkan. Pengenceran larutan

**Penetapan Kadar Besi (Fe) Pada Daun Tapak Liman (*Elephantopus Scaber L*)  
Sebagai Obat Tradisional Anemia Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom**

induk besi dilakukan dengan teliti dan hati-hati agar terhindar dari kesalahan yang dapat menyebabkan konsentrasi larutan standar yang tidak sesuai dengan yang diinginkan.

Pengukuran larutan standar besi dilakukan pada panjang gelombang 248,40 nm kemudian serapan yang diperoleh diplot ke dalam kurva kalibrasi sehingga diperoleh kurva kalibrasi besi dengan persamaan kurva  $y = bx + a$ . Kurva kalibrasi larutan besi dibuat lima seri konsentrasi, yaitu 0,5 ppm, 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, dan 8 ppm. Larutan standar tersebut diperoleh dari pengenceran larutan induk  $\text{Fe}(\text{NO}_2)_3$  100 ppm, yang diperoleh dari pengenceran larutan induk  $\text{Fe}(\text{NO}_2)_3$  1000 ppm yang telah tersedia dalam bentuk larutan. Persamaan garis linier yang diperoleh adalah  $y = 0,092878x + 0,010951$  dengan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,9989. Dimana koefisien korelasi ( $r$ ) adalah bilangan yang digunakan untuk mengetahui kuat, sedang, dan lemahnya hubungan diantara variabel yang sedang diteliti. Nilai koefisien relasi ( $r$ ) dari kurva kalibrasi larutan standar besi (Fe) adalah 0,9989 yang menunjukkan bahwa hasil  $r$  sangat kuat, karena menunjukkan tingkat hubungan linier yang sangat kuat antara  $x$  (konsentrasi larutan standar besi) dan  $y$  (absorban larutan standar besi). Hal ini juga ditunjukkan dengan nilai  $r$  yang mendekati 1 dengan taraf kepercayaan yang sangat kuat dan kurva yang terbentuk linier.

Pada saat dilakukan pembacaan dengan alat SSA, sampel yang diuji terlalu pekat yang menyebabkan absorban sampel tidak masuk ke dalam range kurva kalibrasi sehingga perlu adanya pengenceran terhadap sampel agar pembacaan sampel masuk ke dalam kurva kalibrasi dengan memipet 5 mL larutan sampel dan masukkan ke dalam labu ukur 25 mL yang kemudian diencerkan dengan menambahkan aquadest hingga tanda tera.

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kadar besi (Fe) pada daun tapak liman pada pengukuran 1 sebesar 24,46 mg/100gram, pengulangan 2 sebesar 24,36 mg/100gram, dan pengulangan

3 sebesar 24,34 mg/100gram. Dari hasil tersebut diperoleh hasil rata-rata kadar besi (Fe) pada daun tapak liman sebesar 24,39 mg/100gram.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kadar zat besi (Fe) pada daun tapak liman yang dianalisis dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA) adalah sebesar 24,391 mg/100gram.

### **SARAN**

1. Perlu adanya inovasi bentuk sediaan, agar mudah untuk dikonsumsi sebagai obat tradisional
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap bagian tanaman tapak liman seperti bunga dan akar yang mengandung beberapa zat kimia lainnya.
3. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang kemudahan absorpsi zat besi dalam tubuh dari zat besi yang terkandung dalam daun tapak liman
4. Perlu dilakukan uji toksikologi untuk menjamin keamanan penggunaan daun tapak liman sebagai obat tradisional anemia

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Aryadi, A. 2010. *Pedoman Penanggulangan Anemia Gizi Untuk Remaja Putri Dan Wanita Usia Subur*.  
<http://aaanzie.blogspot.co.id/2010/12/pedoman-penanggulangan-anemia-giji.html>. Diakses pada 27 Desember 2017 pukul 11.37 WIB
2. Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2014. *Persyaratan Mutu Obat Tradisional*. Jakarta: Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
3. Harjana, D. 2016. *Obat Tradisional Kurang Darah (Anemia)*.  
<https://manfaatnyasehat.blogspot.co.id/2013/11/obat-tradisional-kurang-darah-anemia.html>. Diakses pada 30 Desember 2017 pukul 11.49 WIB
4. Hurustiati, S. 2015. *Majalah Sains Indonesia Edisi* 37.  
<http://cybex.pertanian.go.id/mater>

- [ilokalita/detail/11775/atasi-anemia-dengan-daun-tapak-liman](#). Diakses pada 11 Januari 2018 pukul 16.34 WIB
5. Nurmala, A., Alimin, dan Rushah, W.O. 2013. *Analisis Kandungan Zat Besi (Fe) Pada Buah Kelor dan Daun Kelor (Moringa oleifera) yang Tumbuh Di Desa Matajang Kec. Dua Boccoe Kab. Bone*. Vol.1 No.1. Hal 10-17
  6. Priyono dan Widyastuti. T. 2014. *Pengobatan Herbal untuk Penyakit Ringan*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
  7. Simbolon, D.O., Masfria, dan Sudarmi. 2012. *Pemeriksaan Kadar Fe dalam Hati Ayam Ras dan Ayam Buras Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. *Journal Of Natural Product and Pharmaceutical Chemistry* Vol.1 No.1. Hal 8-13