

## **AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMPONEN FUNGSIONAL TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam)**

*(The Effect of Drying Temperature and Time on Antioxidant Activity and Functional Component of Drumstick Powder (Moringa Oleifera Lam))*

**Rudi Nurismanto<sup>1)</sup>, Ulya Sarofa<sup>1)</sup> dan Ana Tri Setyowatik<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Staf Pengajar Program Studi Teknologi Pangan FTI – UPN “Veteran” Jatim,

<sup>2)</sup>Alumni prodi Teknologi Pangan FTI – UPN “Veteran” Jatim,

Jln Raya Rungkut Madya Surabaya

### **Abstract**

*Drumstick (Moringa oleifera Lam.) the most widely cultivated species of a monogeneric family Moringaceae that grows in the tropics. Drumstick leaves have about 7 - 12 m, compound leaves, and small rounded. Drumstick leaves contain vitamin C (220 mg), 6.78 mg  $\beta$ -carotene. Leaves of Drumstick plant can be consumed as a vegetable and used as plant medicine. The aim of this research was to determine the effect of drying temperature and time on the quality of leaf powder of drumstick. The Method of this research was factorial arranged in a completely randomized design (CRD) with 2 factors and 3 replications. The first factor is the drying temperature (50°C, 60°C, 70°C) and the second factor is the drying time (4 h, 5 h, 6 h) with the parameters measured were moisture content, yield, vitamin C,  $\beta$ -carotene, antioxidant activity, chlorophyll, phenol in drumstick leaf powder. The results showed that the best treatment is drying at 60 °C and 5 h that produce the highest antioxidant activity of 35.777(%DPPH) with moisture content of 14.315%, 30.033% yield, levels of Vit. C 19.364 mg / g, the content of  $\beta$ -carotene 43.318 mg / g, f 6630.12 ppm phenol content, chlorophyll content of 0.664 mg / g.*

*Keyword : Kelor, drumstick, antioxidant, temperature, time, leaf powder*

### **Abstrak**

Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan famili *Moringaceae* yang tumbuh di daerah tropis, tanaman kelor memiliki tinggi sekitar 7 hingga 12 m, daunnya majemuk, dan membundar kecil-kecil. Daun kelor memiliki kandungan vitamin C (220 mg),  $\beta$ -karoten 6,78 mg sebagai komponen fungsional sehingga tanaman kelor ini dapat dikonsumsi sebagai sayuran dan dijadikan tanaman obat. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan dan komponen fungsional tepung daun kelor. Metode penelitian ini disusun secara faktorial dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah suhu pengeringan ( 50°C, 60°C, 70°C) dan faktor kedua adalah waktu pengeringan (4 jam, 5 jam, 6 jam) dengan parameter yang diamati adalah kadar air, rendemen, vitamin C,  $\beta$ -karoten, aktivitas antioksidan, klorofil, fenol pada tepung daun kelor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pengeringan adalah pada suhu 60 °C dan waktu 5 jam dengan menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi

35,777(%DPPH) dengan kandungan kadar air 14,315%, rendemen 30,033 %, kadar Vit. C 19,364 mg/g, kandungan  $\beta$ -karoten 43,318  $\mu$ g/g, kandungan fenol 6.630,12<sup>f</sup> ppm, kandungan klorofil 0,664 mg/g.

*Kata kunci : Kelor, antioksidan, suhu, waktu, tepung.*

## PENDAHULUAN

Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan famili Moringaceae yang tumbuh di daerah tropis, berasal dari India bagian barat dan tersebar di wilayah Pakistan, Bangladesh and Afghanistan, memiliki tinggi sekitar 7 - 12 m, akar berumbi, batang berkayu, berongga dan lunak, batang pendek ( 25 cm) dan cabang mudah patah, digunakan untuk tanaman pagar. Daunnya majemuk, menyirip ganda, dan berpinak daun membundar kecil-kecil. Bunganya berwarna putih kekuningan. Buahnya panjang dan bersudut-sudut pada sisinya. Kelor dibudidayakan sebagai tanaman sayuran, pendukung tanaman lada atau sirih, tanaman makanan ternak (Winarno, 2003)

Daun dapat dikonsumsi dalam kondisi segar, dimasak, atau disimpan dalam bentuk tepung selama beberapa bulan tanpa pendinginan dan dilaporkan tanpa terjadi kehilangan nilai nutrisi. Daun kelor mengandung Vitamin A lebih tinggi dibanding wortel, kandungan

kalsium lebih tinggi dari susu, zat besi lebih tinggi dibanding bayam, vitamin C lebih tinggi dibanding jeruk, dan potassium lebih banyak dibanding pisang. Protein daun kelor setara dengan susu dan telur. Enam sendok makan penuh dapat memenuhi kebutuhan zat besi dan kalsium wanita hamil dan menyusui.  $\beta$ -carotene yang ditemukan dalam kelor merupakan prekursor retinol (Vitamin A) (Price, 2000). Kandungan asam amino mencakup asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arganin, fenilalanin, triptopan, sistein dan methionin (Simbolan *et al.* 2007)

Seperti pada umumnya komoditas pertanian, daun kelor mudah mengalami kerusakan sehingga tidak dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Salah satu alternatif untuk mengatasinya adalah dengan dibuat tepung. Bahan pangan yang dikeringkan umumnya mempunyai nilai gizi yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan segarnya. Selama pengeringan juga

dapat terjadi perubahan warna, aroma, tekstur dan vitamin-vitamin menjadi rusak atau berkurang. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh reaksi-reaksi *browning*, baik enzimatis maupun non enzimatis. Jika proses pengeringan dilakukan pada suhu yang terlalu tinggi, maka dapat menyebabkan kerusakan vitamin C (Muchtadi R, 1997).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap kualitas tepung daun kelor. Manfaat penelitian adalah untuk meningkatkan konsumsi daun kelor dan bahan baku aplikasi pada penggunaan produk pangan.

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah suhu pengeringan ( $^{\circ}\text{C}$ ) : 50, 60, dan 70  $^{\circ}\text{C}$ . Faktor kedua adalah waktu pengeringan (jam) : 4, 5, dan 6 jam

#### **Prosedur Penelitian**

- Daun kelor diperoleh dari sekitar lokasi penelitian di

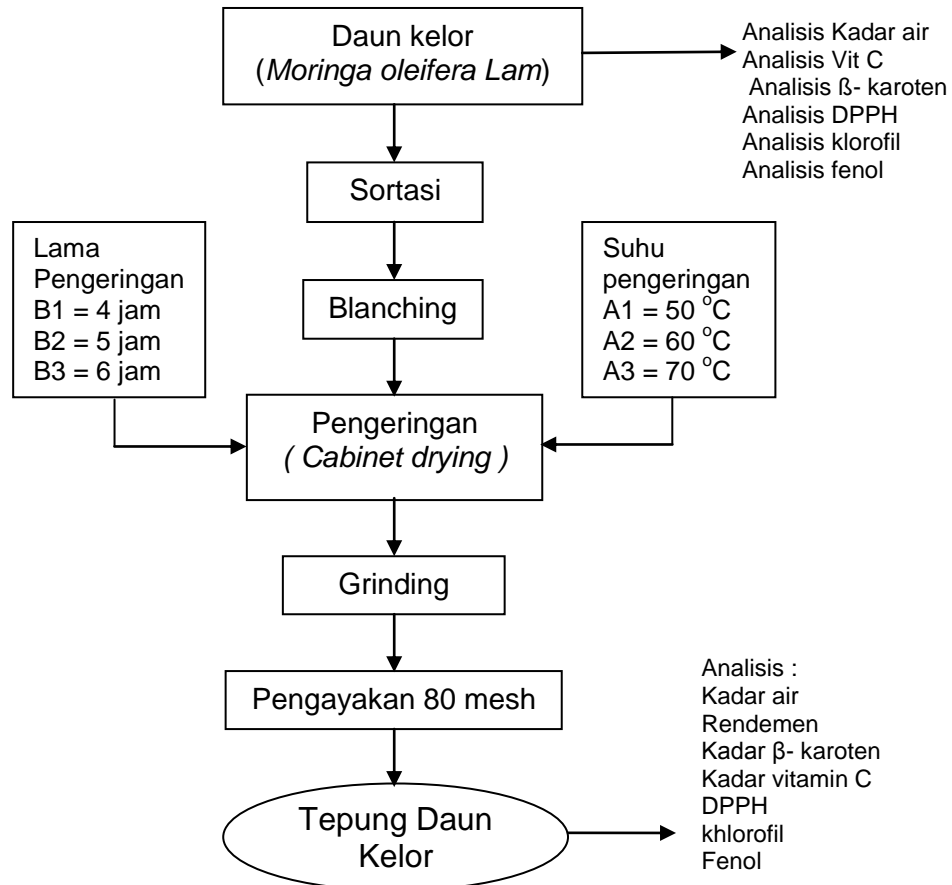
daerah Gunung Anyar Rungkut Surabaya.

- Untuk sample digunakan daun kelor yang baik dan dengan kondisi utuh. Daun kelor yang telah dicuci dan dipilih untuk sampel kemudian ditiriskan.
- Sampel diblanching dengan uap air selama 5 menit dengan suhu 70 $^{\circ}\text{C}$ , kemudian dikering anginkan.
- sampel dikeringkan menggunakan cabinet dryer dengan suhu dan waktu masing-masing 50 $^{\circ}\text{C}$  selama 4 jam, 60 $^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam dan 70 $^{\circ}\text{C}$  selama 6 jam.
- Setelah kering sampel dihaluskan dan diayak 80 mesh untuk kemudian dianalisis kandungan nutrisinya.

#### **Analisis data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan bila diperoleh pengaruh yang nyata, dilakukan uji lanjut BNJ 5%. Untuk analisis data menggunakan bantuan *Minitab 15 for Windows*.

## Pembuatan Tepung Daun Kelor



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung daun kelor

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Daun Kelor Segar

Hasil analisis daun kelor segar yang digunakan dalam pembuatan tepung mencakup kadar air, protein, vitamin C, aktivitas anti oksidan,  $\beta$ -karoten, kalsium, klorofil, fenol. Komposisi hasil analisis daun kelor segar setelah dianalisis disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil analisis daun kelor segar**

Parameter	Hasil Analisa	Literatur <sup>1)</sup>	Literatur <sup>2)</sup>
Kadar air (%)	73	75	82,6
Protein (%)	4,3	6,8	6,4
Vitamin C (mg/g)	35,12	22.0	22
DPPH (%)	20	-	-
$\beta$ -karoten ( $\mu$ g/g)	48,72	6,78	-
Kalsium (mg/g)	487,44	440	2,48
Klorofil (mg/g)	0,213	-	-
Fenol (ppm)	5363,540	-	-

1) Fuglie 2001

2) Daftar komposisi bahan pangan 1995

## B. Hasil Analisis Tepung Daun Kelor

Berdasarkan analisis sidik ragam, terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) antara perlakuan suhu dan lama pengeringan terhadap semua nilai rata-rata parameter yang diukur, yaitu kadar air (%), rendemen (%), Protein (%), Vitamin C (mg/g), DPPH (%),  $\beta$ -karoten ( $\mu$ g/g), Kalsium (mg/g), Klorofil (mg/g), Fenol (ppm). Nilai rata-rata dari semua parameter yang diukur, selengkapnya disajikan ada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil analisis tepung daun kelor**

Perlakuan <sup>1)</sup>	K Air (g)	Rendemen (%)	K Vit. C (mg/g)	K $\beta$ -karoten ( $\mu$ g/g)	K Fenol (ppm)	Aktv. Antioksidan (%DPPH)	Kadar Klorofil (mg/g)
A1B1	15,431 <sup>e</sup>	30,661 <sup>a</sup>	20,914 <sup>i</sup>	45,890 <sup>f</sup>	6.808,69 <sup>g</sup>	33,829 <sup>f</sup>	0,769 <sup>e</sup>
A1B2	14,315 <sup>e</sup>	30,033 <sup>b</sup>	19,364 <sup>h</sup>	43,318 <sup>e</sup>	6.630,12 <sup>f</sup>	35,777 <sup>g</sup>	0,664 <sup>d</sup>
A1B3	13,756 <sup>e</sup>	29,911 <sup>c</sup>	17,875 <sup>f</sup>	40,529 <sup>d</sup>	6.506,96 <sup>e</sup>	31,103 <sup>e</sup>	0,607 <sup>cd</sup>
A2B1	12,444 <sup>d</sup>	27,366 <sup>d</sup>	15,909 <sup>g</sup>	50,072 <sup>h</sup>	6.733,49 <sup>g</sup>	27,238 <sup>c</sup>	0,576 <sup>c</sup>
A2B2	11,029 <sup>c</sup>	25,394 <sup>e</sup>	15,025 <sup>e</sup>	47,110 <sup>g</sup>	6.945,12 <sup>h</sup>	28,373 <sup>d</sup>	0,526 <sup>bc</sup>
A2B3	10,128 <sup>b</sup>	24,722 <sup>f</sup>	13,636 <sup>d</sup>	45,867 <sup>f</sup>	6.055,79 <sup>d</sup>	26,183 <sup>b</sup>	0,949 <sup>b</sup>
A3B1	10,059 <sup>b</sup>	22,877 <sup>g</sup>	13,148 <sup>c</sup>	37,074 <sup>c</sup>	5.490,47 <sup>c</sup>	24,349 <sup>a</sup>	0,381 <sup>a</sup>
A3B2	9,756 <sup>b</sup>	21,611 <sup>h</sup>	12,376 <sup>b</sup>	34,345 <sup>b</sup>	5.337,14 <sup>b</sup>	25,431 <sup>b</sup>	0,360 <sup>a</sup>
A3B3	8,533 <sup>a</sup>	20,832 <sup>i</sup>	10,596 <sup>a</sup>	30,072 <sup>a</sup>	5.151,59 <sup>a</sup>	23,651 <sup>a</sup>	0,305 <sup>a</sup>

Keterangan : 1) A = Suhu pengeringan (1= 50, 2= 60, 3=70 °C); B = lama pengeringan (1= 4, 2= 5, 3=6 jam)  
Angka yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (Duncan 5%)

### 1. Kadar Air

Nilai rata-rata kadar air tepung daun kelor berkisar antara 15,431 – 8,533 %. Nilai tertinggi (15,431 %) diperoleh pada perlakuan 50°C, 4 jam, sedangkan nilai terendah (8,533 %) diperoleh dari perlakuan 70°C, 6 jam. Dari

Tabel 2 dapat dilihat bahwa seiring dengan meningkatnya suhu dan lama pengeringan maka kadar air akan semakin menurun. karena air yang menguap dari bahan akan semakin banyak.

### 2. Rendemen

Nilai rata-rata rendemen tepung daun kelor berkisar antara 20,832 – 30,661 %. Nilai tertinggi (30,661 %) diperoleh dari perlakuan 50°C, 4 jam, sedangkan nilai terendah (20,832 %) diperoleh dari perlakuan 70°C, 6. Dari Tabel 2 diatas, dapat dilihat bahwa dengan semakin meningkatnya suhu dan lama pengeringan maka rendemen yang dihasilkan akan semakin menurun, hal ini karena terkait dengan jumlah air yang menguap dari bahan semakin tinggi.

### 3. Kadar Vitamin C

Nilai rata-rata kadar vitamin C tepung daun kelor berkisar antara 10,596 – 20,914 mg/g. Nilai tertinggi (20,914 mg/g) diperoleh dari perlakuan 50°C, 4 jam, sedangkan nilai terendah (10,596 mg/g) diperoleh dari perlakuan 70°C, 6. Dari Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa dengan meningkatnya suhu dan lama pengeringan maka vitamin C akan semakin menurun. Menurut Winarno (2003), bahwa dari semua vitamin yang ada, vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak. Disamping mudah larut dalam air, vitamin C mudah teroksidasi dan proses tersebut

dipercepat oleh panas, alkali, sinar, enzim dan oksidator, serta oleh katalis tembaga dan besi. Waktu pengeringan yang singkat juga akan memperkecil laju oksidasi vitamin C (Winarno, 1992).

### 4. Kadar $\beta$ - karoten

Nilai rata-rata  $\beta$ - karoten tepung daun kelor berkisar antara 30.072 – 47,110  $\mu\text{g/g}$ . Nilai tertinggi (47,110  $\mu\text{g/g}$ ) diperoleh dari perlakuan 50°C, 4 jam, sedangkan nilai terendah (30.072  $\mu\text{g/g}$ ) diperoleh dari perlakuan 70°C, 6 jam. Dari Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa kadar  $\beta$ - karoten meningkat pada suhu 60°C namun mengalami penurunan pada suhu 70°C. peningkatan kadar  $\beta$ - karoten pada suhu 50°C ke 60°C disebabkan karena penurunan kadar air tepung daun kelor yaitu dari suhu 50°C (15,431-13,756) sampai suhu 60°C (12,444-10,128). Pada suhu 70°C terjadi penurunan kadar  $\beta$ -karoten, kemungkinan hal ini disebabkan oleh rusaknya kadar  $\beta$ -karoten karena pemanasan. Kerusakan karoten terjadi selama pengeringan yang disebabkan oleh reaksi *oksidasi* akibat adanya panas dan oksigen. Menurut Muctadi (1989), betakaroten dapat

mengalami kerusakan akibat pengeringan, susut yang cukup besar terjadi jika terdapat oksigen (udara). Pernyataan Winarno (2002), Vitamin A pada umumnya stabil terhadap panas, asam, dan alkali. Sayangnya mempunyai sifat yang sangat mudah teroksidasi oleh udara dan akan rusak bila dipanaskan pada suhu tinggi bersama udara, sinar, dan lemak yang sudah tengik.

#### **5. Aktivitas antioksidan (% DPPH)**

Nilai rata-rata kadar DPPH tepung daun kelor dengan perlakuan suhu dan lama pengeringan adalah berkisar antara 23,561 – 35,777 % dan DPPH yang paling tinggi yaitu 35,777% diperoleh dari perlakuan suhu pengeringan 50°C dan lama pengeringan 4 jam, sedangkan perlakuan dengan menggunakan suhu pengeringan 70°C dan lama pengeringan 6 jam menunjukkan kadar DPPH yang paling rendah pada tepung daun kelor ini yaitu sebesar 23,561%. Meningkatnya suhu dan lama pengeringan, maka aktivitas antioksidan akan semakin menurun, hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi oksidasi. Senyawa yang memiliki kontribusi terhadap

aktivitas antioksidan dalam daun kelor adalah vitamin C, betakaroten, dan fenol (Nagata dan Engle, 2002). Pada suhu 50°C dan lama pengeringan 5 jam memiliki aktivitas antioksidan tertinggi diduga tidak banyak kandungan vitamin dan fenol yang mengalami kerusakan. Semakin tinggi suhu pengeringan mempercepat terjadinya oksidasi dari vitamin C ataupun enzim fenolase (Sutrapadja, 2006).

#### **6. Klorofil**

Nilai rata-rata kadar klorofil tepung daun kelor dengan perlakuan suhu pengeringan dengan lama pengeringan adalah berkisar antara 0,305 – 0,769 mg dan klorofil yang paling tinggi yaitu 0,769 mg diperoleh dari perlakuan suhu 60°C dan lama pengeringan 6 jam, sedangkan perlakuan dengan menggunakan suhu pengeringan 70°C dan lama pengeringan 6 jam menunjukkan kadar klorofil yang paling rendah pada tepung daun kelor ini yaitu sebesar 0,305 mg. Meningkatnya suhu pengeringan dengan lama pengeringan maka kadar klorofil akan semakin menurun, hal ini disebabkan karena klorofil mengalami disintegrasi pada

suhu yang tinggi. Seperti yang diungkapkan oleh Masdin (2009) pemanasan akan memicu terhentinya produksi auksin, sehingga memungkinkan lapisan absisi tumbuh dan menghambat sirkulasi air. Ketika ini terjadi, klorofil mengalami disintegrasi dengan cepat, sehingga membiarkan karoten menampilkan warnanya. Semakin tinggi suhu mempercepat terjadinya reaksi oksidasi dari vitamin C ataupun enzim fenolase yang ada pada permukaan daun selama pengeringan. Reaksi oksidasi tersebut menghasilkan melanoidin dan furfural yang berwarna coklat (Sutapradja, 2006).

## 7. Fenol

Nilai rata-rata kadar fenol tepung daun kelor dengan perlakuan suhu pengeringan dengan lama pengeringan adalah berkisar antara 5.151,586 – 6.945,121 ppm dan fenol yang paling tinggi yaitu 6.945,121ppm diperoleh dari perlakuan suhu pengeringan 60°C dan lama pengeringan 5 jam, sedangkan perlakuan dengan menggunakan suhu pengeringan 70°C dan lama pengeringan 6 jam menunjukkan kadar fenol yang paling rendah pada tepung daun

kelor ini yaitu sebesar 5.151,586. Peningkatan suhu dan lama pengeringan menyebabkan kadar fenol semakin menurun, hal ini disebabkan karena pengaruh suhu pada saat proses pengeringan. Semakin tinggi suhu pengeringan mengakibatkan senyawa fenol semakin banyak yang teruapkan sehingga dapat menurunkan total fenol (Pokorny, Yanishlieva, dan Gordon, 2001).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0.05$ ) antara perlakuan suhu dan lama waktu pengeringan terhadap kadar air, rendemen,  $\beta$ -karoten, vitamin C, dan aktivitas antioksidan (DPPH)
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pengeringan adalah pada suhu 50°C dan waktu 5 jam dengan menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi 35,777 dengan kandungan kadar air 14,315%, rendemen 30,033 %, kadar Vit. C 19,364 mg/g, kandungan  $\beta$ -karoten 43,318  $\mu$ g/g, kandungan fenol 6.630,12<sup>f</sup>



ppm, kandungan Klorofil 0,664  
mg/g.

Departemen Teknologi  
Pertanian. Universita Sumatra  
Utara.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2002.  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Moringaoleifera.column-one>.  
Diakses tanggal 3 maret 2009.
- Desrosier, N.W. 2008. *Elemen Of Technology*.AVI Publishing. Co., Inc. Wesport Connecticut
- Foild N, Makkar HPS & Becker. 2007. *The Potential Of Moringa Oleifera for Agricultural and Industrial Uses*. Mesir: Dar Es Salaam.
- Fuglie, Lowell J, ed. *The Miracle Tree: Moringa oleifera: Natural Nutrition for the Tropics*. Training Manual. 2001. Church World Service, Dakar, Senegal.[www.moringatrees.org/moringa/miracletree.htm](http://www.moringatrees.org/moringa/miracletree.htm). (5 November 2007)
- Hafiz, I., 2008. *Pengaruh Lama Dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Pandan*.
- Mursaha, Masdin, 2009. *Mengapa Daun Berubah Warna*. Sciencedaily.com diakses tanggal 2 Desember 2010
- Muchtadi, Deddy. dan Sri Palupi. 1992. *Metoda Kimia Biokimia dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi Pangan Olahan*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Price,2000.*Perbandingan nutrisi antara daun kelor*.  
[http://www.treesforlife.org/tree\\_sforlife.asp](http://www.treesforlife.org/tree_sforlife.asp).Diakses tanggal 7 mei 2010.
- Pokorny, J., Yanishlieva, and M. Gordon. 2001. **Antioxidants in Food**. Woodhead Publishing Ltd.England.
- Simbolan JM, M Simbolan, N Katharina. 2007. *Cegah Malnutrisi dengan Kelor*. Yogyakarta: Kanisius.
- Winarno, F.G. 2003. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT.Gramedia Pustaka. Jakarta