

4 kali  
Serat Oats



8 kali  
Polyphenol  
Anggur  
Merah



3 kali  
Zat Besi  
Almond



10 kali  
Vit C  
Anggur



25 kali  
Zat Besi  
3 kali Vit E  
Bayam



3 kali  
Protein Telur



9 kali Protein  
Yogurt



17 kali Kalsium  
2 kali Protein  
Susu



15 kali  
Kalium  
Pisang



0.75 kali  
Vit C  
Jeruk



10 kali  
Vit A  
Wortel



*Moringa oleifera*



# Kelor Super Nutrisi

EDISI REVISI MARET 2015

*A Dudi Krisnadi*



Kelor, Super Nutrisi

# KELOR



# Super Nutrisi

e-Book ini merupakan kumpulan informasi tentang Tanaman Kelor yang disusun dan disarikan dari berbagai sumber di internet, serta didistribusikan guna keperluan :

**Gerakan Swadaya Masyarakat  
Penanaman dan Pemanfaatan Tanaman Kelor  
Dalam rangka mendukung Gerakan Nasional Sadar Gizi  
Dan Mengatasi Malnutrisi di Indonesia.**

Penyusun :  
A Dudi Krisnadi



Distributed by :

**KELORINA.COM**

**PUSAT INFORMASI DAN PENGEMBANGAN TANAMAN KELOR INDONESIA  
Lembaga Swadaya Masyarakat – Media Peduli Lingkungan (LSM-MEPELING)**

Jl Raya Kunduran KM 23,5 Kunduran Blora 58255  
Telp. 0296-4312184 / HP. 081 578 587 008 / e-mail : kelorina@ymail.com

## Pengantar



Tanaman Kelor telah dikenal selama berabad-abad sebagai tanaman multi guna, padat nutrisi dan berkhasiat obat. Mengandung senyawa alami yang lebih banyak dan beragam dibanding jenis tanaman lainnya yang ada. Tanaman Kelor mengandung 46 anti oksidan kuat yang melindungi tubuh dari radikal bebas, mengandung 18 asam amino (8 diantaranya esensial) yang dibutuhkan tubuh untuk membangun sel-sel baru, 36 senyawa anti inflamasi, serta 90 nutrisi alami seperti vitamin dan mineral.

Pada awalnya, saya pun tidak percaya ada tanaman multiguna yang memiliki begitu banyak kandungan nutrisi dan khasiat obat, bahkan kandungannya berkali lipat dari sumber bahan pangan lainnya. Apalagi ini Kelor, tanaman yang sedari kecil saya kenal memiliki kekuatan magis, digunakan untuk melunturkan susuk, menangkak ilmu hitam dan “menetralkan” orang yang sulit meninggal karena ilmu kebal yang dimilikinya. Saya benar-benar sangsi, jangan-jangan ini hanya akal-akalan orang yang jual kapsul Kelor, teh celup Kelor atau serbuk daun Kelor saja. ☺

Namun kesangsian itu justru saya gunakan untuk menelusuri lebih jauh dan mencari informasi ilmiah tentang kebenarannya. Bila memang Kelor mengandung sekian banyak nutrisi berkhasiat obat, tentulah ada informasi tentang hasil penelitian ilmiah yang dapat dipertanggung-jawabkan secara keilmuan. Dan, dugaan saya itu benar.

Kelor telah menjadi salah satu herbal yang paling banyak dipelajari di Filipina, India, Afrika, Eropa dan di Amerika Serikat. Beberapa universitas terkemuka, lembaga ilmiah yang kredibel dan badan-badan pemerintah di seluruh dunia telah dan tengah serius memeriksa tanaman menakjubkan yang banyak manfaatnya bagi kesehatan manusia. Akibatnya, hasil penelitian yang tak terhitung jumlahnya dan makalah penelitian telah dipublikasikan dalam jurnal medis dan ilmiah terkenal. Ratusan studi ini dapat ditemukan di US National Center for Biotechnology / National Library of Medicine / National Institutes of Health situs: PubMed.gov, dan ribuan website sumber informasi tentang Tanaman Kelor lainnya di internet.





Informasi yang tersimpan selama ribuan tahun tentang manfaat dan khasiat Kelor, klaim pengobatan tradisional India Ayurveda bahwa Kelor mampu menyembuhkan lebih dari 300 penyakit, dan mengapa minyak Kelor selalu ada di dalam piramida-piramida Mesir, kini dijelaskan dengan baik oleh Ilmu pengetahuan modern.

Menilik kandungannya, Kelor memang layak mendapat sebutan "*Miracle Tree*" atau "*Trees of Life*" dan saya menyebutnya Super Nutrisi. Bukan tanpa alasan, kandungan super nutrisi yang dimiliki Kelor telah diverifikasi oleh berbagai lembaga ilmiah dan universitas di berbagai belahan dunia. Dan, informasi tersebut kemudian digunakan untuk gerakan kemanusiaan mengatasi malnutrisi (gizi buruk) di negara-negara miskin Afrika. Jutaan orang telah dapat diselamatkan dengan mengkonsumsi Kelor.

Berikut ini Organisasi Dunia yang Aktif Memberikan dukungan dan mempromosikan tanaman Kelor untuk kemanusiaan.



Sedangkan Universitas dan Lembaga Penelitian yang telah mempelajari Kelor diantaranya adalah Yale University · University of Wisconsin · Johns Hopkins University · United Nations University · Universitas Heidelberg, Jerman · University of Zimbabwe, Afrika · · Perdue Universitas East Carolina University · Ferrara University, Italia · Wageningen University, Belanda · University of Calcutta, India.

Hasil-hasil penelitian ilmiah tentang Kelor ini dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah seperti Human & Experimental Toksikologi · Journal Internasional tentang Ilmu Pangan & Gizi · Environmental Science & Technology · Indian Journal of Experimental Biology · Ekologi Pangan dan Gizi · European Journal of Farmakologi · British Journal of Nutrition · Journal of Applied psychology · Phytomedicine Journal of Medicinal Food · Journal of Ethnopharmacology.



## Kelor, Super Nutrisi

Begitulah kesangsian saya pada awalnya itu, berubah menjadi kekaguman dan tekad untuk berbagi informasi tentang tanaman Kelor ini. Saya meyakini bahwa tanaman Kelor akan memberikan manfaat sangat besar bagi masyarakat, khususnya mereka yang karena kemiskinannya menderita malnutrisi (kekurangan gizi). Lebih jauh, saya berharap dapat menjadi sumbangsih bagi agama, bangsa dan negara kita dalam upaya mencapai kesejahteraan umum. Atau setidaknya, sekedar menambah wawasan dan pengetahuan tentang bagaimana menanam dan memanfaatkan tanaman Kelor untuk menjaga Kebugaran tubuh kita sendiri.

Untuk itulah e-Book “KELOR, Super Nutrisi” ini saya susun dan distribusikan.

Terima kasih telah membantu dan menjadi bagian dari Gerakan Swadaya Masyarakat Penanaman dan Pemanfaatan Tanaman Kelor yang saya gagas. Semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan memberikan balasan yang berlipat ganda. Aamiin.

Salam Moringa Indonesia

“Rakyat Sehat, Negara Kuat”

Blora, Maret 2015

A Dudi Krisnadi

Keloris Indonesia



“Setiap orang berkewajiban ikut mewujudkan, mempertahankan, dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya.”

(Undang-Undang Nomor 36 tahun 2009 tentang Kesehatan, Pasal 9 ayat 1.)



Bersama para petani di Kefamenanu Kab. Timor Tengah Utara – Propinsi Nusa Tenggara Timur. Program Merenda Sejahtera di Batas Negara. Penanaman dan Pemanfaatan Kelor di Perbatasan RI – RDTL.



DAFTAR ISI

<b>Bab 1. Anugrah Kelor</b>	<b>1</b>
1.1. Kelor Di Mata Dunia	3
1.2. Tak Kenal maka Tak Sayang	7
1.2.2. Klasifikasi	8
1.2.3. Deskripsi Umum	8
1.2.4. Penyebaran	9
1.2.5. Morfologi	10
1.2.5.1. Akar ( <i>radix</i> )	10
1.2.5.2. Batang ( <i>caulis</i> )	10
1.2.5.3. Daun ( <i>folium</i> )	11
1.2.5.4. Bunga	12
1.2.5.5. Buah atau Polong	12
1.2.5.6. Biji	12
1.3. Mengapa disebut The Miracle Tree	13
1.4. Tanaman Multiguna Berkhasiat Obat	15
1.4.1. Akar	16
1.4.2. Daun	16
1.4.3. Batang	16
1.4.4. Getah	17
1.4.5. Bunga	17
1.4.6. Biji	17
1.5. 400 Nama Kelor se-Dunia	17
<b>Bab 2. SUPER NUTRISI</b>	<b>25</b>
2.1. Kelor Sumber Nutrisi Luar biasa	25
2.2. Kandungan Super Nutrisi Kelor	27
2.2.1. Antioksidan	31
2.2.2. Vitamin	31
2.2.3. Mineral	31
2.2.4. 8 Asam Amino Esensial dan 10 Asam Amino lainnya.	32
2.2.5. Anti-inflamasi	32
2.2.6. Kandungan Senyawa Penting lainnya	33
2.3. Bagaimana Kelor membuat Tubuh Bugar	35
2.3.1. Sehat atau Bugar ?	35
2.3.2. Super Nutrisi Kelor, Menjamin Kebugaran	36
2.3.2.1. Antioksidan	36
a. Bahaya radikal bebas	36
b. Antioksidan menetralkan radikal bebas	37
c. Kekurangan Antioksidan	39
d. Kandungan Antioksidan dalam Kelor	39





2.3.2.2.	Anti-inflamasi	40
a.	Inflamasi	40
b.	Anti-inflamasi	41
c.	Kandungan Anti-inflamasi Alami Kelor	42
2.3.2.3.	Asam Amino	42
a.	Penyakit dimulai dalam sel individu	43
b.	Kelor mengandung Semua (delapan) Asam Amino Esensial	44
1.	ISOLEUSIN	44
2.	LEUCINE	44
3.	LISIN	44
4.	METIONIN	44
5.	PHENYLALANINE	45
6.	TREONIN	45
7.	TRYPTOPHAN	45
8.	VALIN	45
c.	Kelor mengandung Sepuluh Asam Amino Non-Esensial	46
1.	Alanin,	46
2.	Arginine,	46
3.	Asam Aspartat,	46
4.	Sistin,	47
5.	Asam Glutamat,	47
6.	Glycine,	47
7.	Histidin,	47
8.	Serine,	47
9.	Proline,	47
10.	Tyrosine,	47
2.3.2.4.	Vitamin	48
a.	Vitamin, Vital bagi Tubuh	48
b.	Penuaan, Radikal bebas dan Peran Vitamin,	49
c.	Kelor mengandung Vitamin yang berlimpah	50
1.	Vitamin A	52
2.	Vitamin B,	52
3.	Vitamin B1 ( <i>tiamin</i> )	52
4.	Vitamin B2 ( <i>riboflavin</i> )	53
5.	Vitamin B 3 ( <i>Niasin</i> )	53
6.	Vitamin B6 ( <i>piridoksin</i> )	54
7.	Vitamin C ( <i>asam askorbat</i> )	54
8.	Vitamin D ( <i>kalsiferol</i> )	55
9.	Vitamin E ( <i>tokoferol</i> )	55
10.	Vitamin K, ( <i>Phylloquinone</i> )	56
2.3.2.5.	Mineral	56
1.	Kalsium,	57
2.	Tembaga,	57
3.	Zat Besi,	58
4.	Mangan,	58
5.	Magnesium,	59
6.	Fosfor,	59
7.	Kalium,	60



## Kelor, Super Nutrisi

8. Selenium,	60
9. Zinc.	60
2.3.2.6. Zat hijau daun ( <i>klorofil</i> )	61
a. Apakah <i>klorofil</i>	61
b. Manfaat Klorofil	62
2.3.2.7. Fitonutrien	63
1. <i>Karotenoid</i>	64
2. <i>Polifenol</i>	64
2.3.2.8. Asam Lemak	65
a. Omega-9, <i>Asam oleat</i>	65
b. <i>Omega 6, Asam Linoleic</i>	66
c. <i>Omega 3, Asam Alpha-linolenat</i>	67
2.3.2.9. Senyawa Super Nutrisi lainnya	68
1. <i>Sitokinin</i>	68
2. <i>Zeatin</i>	69
3. <i>Quercetin</i>	71
4. <i>Beta-sitosterol</i>	71
5. <i>Asam Caffeoylquinic</i>	71
6. AWAS ! Sintetik Inhibitor COX-2	71
2.4. 100 Senyawa aktif dalam Kelor	73
<b>Bab 3. Manfaat dan Khasiat Penyembuhan</b>	<b>77</b>
3.1. Manfaat Kelor dalam Kehidupan	77
3.1.1. Memperbaiki Lahan Kritis	80
3.1.2. Kelor, Sahabat Petani	81
3.1.3. Tingkatkan Hasil Pertanian dan Peternakan	83
3.1.4. Penjernih Air Alami	84
3.1.5. Sumber Energi Terbarukan	85
3.2. Khasiat Penyembuhan	86
3.2.1. Penyeimbang Gula Darah (Diabetes)	87
3.2.2. Seimbangkan Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi)	88
3.2.3. Tingkatkan Kesuburan	90
3.2.4. Pembersih Racun dalam Hati dan Tubuh	91
3.2.5. Peluruh Lemak (Kolesterol Jahat)	93
3.2.6. Atasi Asam Urat dan Nyeri Sendi (Rheumatik)	95
3.2.7. Tonik Penguat Jantung	99
3.2.8. Menghancurkan Kanker dan Tumor	101
3.2.9. Memperbaiki Fungsi Hati dan Ginjal	102
3.2.10. Tingkatkan ASI	103
3.2.11. Kelor dan Autoimunitas	104
3.2.12. Kulit Sehat dan Cerah	106
3.3. Super Nutrisi untuk LANSIA	108
<b>Bab 4. Budidaya Tanaman</b>	<b>111</b>
4.1. Syarat Tumbuh	112
4.2. Penyiapan Lahan	114



<b>4.3.</b>	<b>Perbanyak Tanaman</b>	<b>114</b>
<b>4.4.</b>	<b>Penanaman</b>	<b>118</b>
<b>4.4.1.</b>	<b>Produksi daun</b>	<b>118</b>
<b>4.5.</b>	<b>Pemeliharaan</b>	<b>119</b>
<b>4.5.1.</b>	<b>Membentuk pohon</b>	<b>119</b>
<b>4.5.2.</b>	<b>irigasi</b>	<b>120</b>
<b>4.5.4.</b>	<b>Pemberian mulsa</b>	<b>121</b>
<b>4.5.6.</b>	<b>pemangkasan</b>	<b>122</b>
<b>4.6.</b>	<b>Hama dan Penyakit</b>	<b>122</b>
<b>4.6.1.</b>	<b>serangga</b>	<b>122</b>
<b>4.6.2.</b>	<b>jamur penyakit</b>	<b>123</b>
<b>4.7.</b>	<b>Panen dan Pengangkutan</b>	<b>124</b>
<b>4.7.1.</b>	<b>Pemanenan tunas dan daun</b>	<b>124</b>
<b>4.7.2.</b>	<b>Panen dan Pengangkutan</b>	<b>125</b>
<b>Bab 5.</b>	<b><i>Produk Berbasis Kelor</i></b>	<b>127</b>





## Bab 1. Anugrah Kelor

Pada Hari Bumi 2008, *National Institutes of Health* (NIH), ~ bagian dari Departemen Kesehatan dan Layanan Kemanusiaan Amerika, yang bertugas melakukan penelitian medis dan menemukan upaya penting untuk meningkatkan kesehatan dan menyelamatkan kehidupan ~ dalam situs resminya menghadirkan tanaman misterius untuk ditebak para pengujungnya. Hal tersebut merupakan tradisi NIH dalam merayakan hari bumi.



Selain memajang fotonya, NIH pun menyebutkan ciri-ciri dari tanaman misterius itu. Disebutkan bahwa dalam kontes Hari Bumi sebelumnya, tanaman misterius yang ditampilkan adalah sumber dari obat-obatan penting dan berpotensi terancam karena kerusakan habitat, over-panen, perburuan liar dan tantangan lainnya yang berasal dari aktivitas manusia. Tanaman misteri tahun 2008 juga memiliki sifat obat penting tetapi tidak terancam. Bahkan, mungkin tidak seperti spesies tunggal lainnya, tanaman ini memiliki potensi untuk membantu membalikkan berbagai masalah lingkungan yang besar dan menyediakan banyak kebutuhan manusia yang tidak terpenuhi.

Berikut adalah beberapa petunjuk NIH untuk kontestan agar dapat menebak :

- Berbeda dengan tanaman di kontes sebelumnya yang berasal dari Afrika, 'Tanaman Misterius' (sebut saja TM) ini awalnya berasal dari Tamil Nadu. Tapi Anda sekarang dapat menemukan TM tumbuh di daerah tropis di dunia.
- TM berasal dari keluarga kecil, tapi banyak dari kerabat terdekatnya memiliki batang yang sangat besar. Batang TM hanya besar ketika TM masih sangat muda, seperti pada foto di atas. Pada tahap itu TM disebut *caudex a*.
- Seperti dikembangkan pada tanaman jarak (anggota keluarga lain yang jauh lebih besar), TM dapat dengan mudah tumbuh di kekeringan, tanah miskin hara, tanah yang rusak dan juga dapat membantu untuk memperbaiki kondisi tanah dilingkungannya. Biji TM juga mengandung minyak yang dapat digunakan sebagai



## Kelor, Super Nutrisi

sumber energi terbarukan. Tetapi tanaman jarak itu beracun sedang TM tidak beracun karena Tanaman Misterius ini :

- Semua bagian tanamannya dapat dimakan. Kualitas tinggi minyak TM dapat digunakan dalam memasak dan daun TM (lihat foto) dapat dikonsumsi sebagai teh dan sebagai nutrisi pengganti bagi susu. TM adalah sumber protein dan besi -yang tidak akan Anda temukan pada tanaman lain. Berikut adalah perbandingan TM dengan tanaman sumber makanan lainnya: 7 kali vitamin C dalam jeruk, 4 kali kalsium dalam susu dan dua kali protein dalam yogurt. Mengandung banyak Vitamin dan mineral lainnya –seperti Vitamin A hingga zinc, dan semua asam amino esensial.
- Tumbuh di semua negara di dunia yang memiliki persentase besar penduduk kurang gizi. TM bisa menyelamatkan jutaan nyawa.
- Digunakan untuk memurnikan air tercemar, bekerja baik sebagai koagulan (untuk menghilangkan kekeruhan) dan sebagai anti-mikroba. Ekstrak dari bijinya dapat digunakan dalam skala kecil atau besar sebagai alternatif yang murah dan tersedia secara lokal untuk bahan kimia pengolahan air.
- Digunakan sebagai obat oleh masyarakat pribumi untuk mencegah atau mengobati lebih dari 300 penyakit. Studi ilmiah tambahan diperlukan untuk mengkonfirmasi efektivitas penggunaannya secara tradisional.

TM dikenal oleh lebih dari 100 nama dalam bahasa yang berbeda di seluruh dunia. Kontes NIH akan menerima nama yang biasa digunakan dalam bahasa Inggris atau nama ilmiah (genus dan spesies).

Dan, jawaban dari kontes menebak tanaman misterius ini adalah *Moringa oleifera* (bahasa latin) atau *drumstick* (bahasa Inggris). Tanaman misterius NIH yang memiliki sederet kelebihan itu, kita kenal dengan nama **KELOR**.

Institusi sekelas NIH tentu tidak asal sebut ketika menyakatan bahwa “*tanaman ini memiliki potensi untuk membantu membalikkan berbagai masalah lingkungan yang besar dan menyediakan banyak kebutuhan manusia yang tidak terpenuhi*” dan “*Tumbuh di semua negara di dunia yang memiliki persentase besar penduduk kurang gizi. TM bisa menyelamatkan jutaan nyawa*”. Kelor memang sebuah anugrah dari alam untuk kesejahteraan umat manusia.



### 1.1. Kelor Di Mata Dunia

*Moringa oleifera* Lam (sinonim: *Moringa pterygosperma* Gaertner) yang kita kenal dengan nama Kelor adalah species yang paling terkenal dari tiga belas spesies genus *Moringaceae*. Diduga memiliki asal-usul di Agra dan Oudh, terletak di barat laut India, wilayah pegunungan Himalaya bagian selatan. Nama "*Shigon*" untuk Kelor telah disebutkan dalam kitab "*Shushruta Sanhita*" yang ditulis pada awal abad pertama Masehi. Ada bukti bahwa Kelor ini telah dibudidayakan di India sejak ribuan tahun yang lalu. Masyarakat kuno India tahu bahwa biji-bijian mengandung minyak nabati dan mereka menggunakannya untuk tujuan pengobatan. Sekarang, masyarakat India pada umumnya memanfaatkan Kelor sebagai pakan ternak atau sayuran.

Meskipun merupakan tanaman asli kaki bukit selatan Himalaya, namun Kelor hadir di semua negara-negara tropis. Saat ini Kelor dibudidayakan di seluruh Timur Tengah, dan di hampir seluruh daerah tropis. Pertama kali diperkenalkan di Afrika Timur dari India pada awal abad 20. Di Nikaragua, Kelor dikenal dengan nama Marango dan diperkenalkan pada tahun 1920 sebagai tanaman hias dan untuk digunakan sebagai pagar hidup. Pohon Kelor tumbuh sangat baik dan paling sering ditemukan di bagian Pasifik Nikaragua, tetapi Kelor pun dapat ditemukan di kawasan hutan di setiap negara bagiannya.

Sumber lain menyebutkan, Kelor merupakan tanaman asli dari wilayah barat dan sekitar sub-Himalaya, India, Pakistan, Asia Kecil, Afrika dan Arabia (Somalia *et al*, 1984; Mughal *et al*, 1999) dan sekarang didistribusikan di Filipina, Kamboja, Amerika Tengah, Amerika Utara dan Selatan serta Kepulauan Karibia (Morton, 1991).

Kelor dikenal dengan banyak nama di berbagai negara dan dalam bahasa Dravida, ada banyak nama lokal untuk Kelor, tetapi semua berasal dari akar kata "Morunga". Dalam bahasa Inggris umumnya dikenal sebagai *Horseradish tree*, *Drumstick tree*, *Never Die tree*, *West Indian Ben tree*, dan *Radish tree* (Ramachandran *et al*, 1980). Kelor populer disebut '*drumstick*' karena polongnya yang menyerupai stik drum. Sementara di wilayah lembah Nil, Kelor dikenal dengan nama '*Shagara al Rauwaq*', yang berarti 'pohon yang memurnikan' (Von Maydell, 1986). Di Pakistan, Kelor secara lokal dikenal sebagai '*Sohanjna*' serta tumbuh dan dibudidayakan di seluruh negeri (Qaiser, 1973, Anwar *et al*, 2005).



## Kelor, Super Nutrisi

Pohon yang dapat tumbuh dengan cepat ini digambarkan dunia sebagai salah satu tanaman yang paling bergizi yang pernah dikenal. Daun memiliki kandungan *betakaroten* melebihi wortel, mengandung protein melebihi kacang polong, lebih banyak mengandung vitamin C dibanding jeruk, kandungan kalsiumnya melebihi susu, mengandung zat besi lebih banyak dari bayam dan kandung kaliumnya lebih banyak dari pisang.

Belakangan ini, Kelor digunakan dengan sukses dalam memerangi kekurangan gizi pada anak-anak dan upaya untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh di banyak negara berkembang. Dunia pengobatan tradisional sudah lama menggunakan Kelor untuk pengobatan berbagai penyakit, termasuk pemulihan dari kerusakan hati. Kelor pun sering digunakan untuk melengkapi obat-obatan modern pada penderita sakit kronis termasuk mereka yang menderita AIDS dan penyakit yang terkait dengan HIV.

Hampir di setiap negara yang sudah menjadikan Kelor sebagai komoditas agribisnis, Kelor dimanfaatkan dalam berbagai cara dan menjadi komoditas utama sumber mata pencaharian petaninya. Pada umumnya ditanam untuk dimanfaatkan daun, buah, bunga dan akarnya, baik sebagai bahan pangan, obat-obatan, pewarna, pakan ternak dan penjernih air limbah. Masyarakat di negara-negara berkembang di Afrika dan Amerika latin, sudah menganggap Kelor sebagai bagian dari kebutuhan konsumsi harian, baik di pedesaan maupun perkotaan.

Tergantung pada tujuan dan kuantitas hasil panennya, masyarakat di negara-negara Afrika membuat pembibitan Kelor sebagai proyek komunitas melalui kelompok tani, atau dalam skala kecil di tingkat keluarga. Pohon Kelor berfungsi sebagai penahan angin, untuk pengendalian erosi tanah, pagar hidup, sebagai tanaman hias, atau tumpangsari bersama tanaman lain yang tidak memerlukan sinar matahari langsung. Pengembangan Kelor sebagai tanaman penting bagi masyarakat di negara-negara berkembang di Afrika, terbukti efektif dan dapat memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan berkelanjutan dan pengurangan kemiskinan.

Sumber lain menyebutkan, Kelor merupakan komoditas pangan yang penting sebagai sumber 'gizi alami daerah tropis '. Daun, buah, bunga dan polong yang belum matang dari pohon Kelor digunakan sebagai sayuran bernutrisi di banyak negara, terutama di



India, Pakistan, Filipina, Hawaii dan banyak bagian Afrika (D'souza dan Kulkarni, 1993; Anwar dan Bhanger, 2003; Anwar et al, 2005.). Daun Kelor telah dilaporkan menjadi sumber yang kaya  $\beta$ -karoten, protein, vitamin C, kalsium dan kalium, dan menjadi sumber makanan yang baik sebagai antioksidan alami, karena adanya berbagai jenis senyawa antioksidan seperti *asam askorbat*, *flavonoid*, *fenolat* dan *karotenoid* (Dillard dan Jerman, 2000; Siddhuraju dan Becker, 2003).

Di Filipina, Kelor dikenal sebagai 'teman ibu terbaik' karena pemanfaatannya untuk meningkatkan produksi ASI dan kadang-kadang diresepkan untuk anemia (Estrella et al, 2000.; Siddhuraju dan Becker, 2003).

Sejak sepuluh tahun terakhir, dunia memandang Kelor sebagai pohon tropis yang paling berguna karena kandungan dan manfaat seluruh bagian tanamannya. Selain itu, Kelor relatif mudah dibudidayakan dan disebarluaskan, baik dengan cara seksual maupun aseksual, tidak memerlukan unsur hara dan air yang banyak sehingga sangat mudah dalam proses pengelolaan produksi dalam skala besar maupun skala rumah tangga. Kelor pun memiliki banyak fungsi seperti sumber makanan bergizi, apotek hidup, herbal, natural kosmetik, pelestarian alam dan lingkungan, konservasi, penyerapan karbon, sumber minyak nabati, energi terbarukan, peningkatan kualitas air, kebutuhan pakan ternak dan sumber pupuk serta pestisida alami.

Para peneliti di berbagai negara seakan berlomba untuk melaporkan hasil penelitiannya yang menguatkan Kelor sebagai tanaman ajaib. Penelitian yang dilakukan oleh Dahot (1998) melaporkan bahwa dalam ekstrak daun Kelor mengandung protein dengan berat molekul rendah yang mempunyai aktivitas antibakteri dan antijamur, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Meitzer dan Martin (2000), daun Kelor yang dilarutkan dalam air dapat digunakan untuk antibiotika. Makkar dan Becker (1997) melaporkan bahwa daun Kelor mengandung 27% protein. Sebagai sumber protein, daun Kelor memiliki kandungan asam amino esensial seimbang (Makkar and Becker, 1996).

Tepung daun Kelor memiliki beberapa zat *hypotensif*, antikanker, dan antibakterial antara lain, *niacimicin* dan *pterygospermin*. Selain itu daun Kelor juga memiliki zat antioksidan antara lain *sitosterol* dan *glukopyranoside* (Guevara et al., 1999).



## Kelor, Super Nutrisi

Dr. Monica G Marcu, ilmuwan, peneliti dan penulis buku “Miracle Tree”, menyebutkan Kelor terkenal dan dicintai di berbagai belahan dunia, sementara ketenarannya menyebar dan mendorong proyek penelitian yang menarik di bidang pertanian, kehutanan, kesehatan, botani, industri makanan dan obat-obatan, serta kosmetik. *Churches and Charities, Peace Corps*, dan organisasi kemanusiaan lainnya seperti *Educational Concerns for Hunger Organization (ECHO)*, *Trees for Life* – organisasi yang berbasis di Wichita, Kansas - tertarik kepada Kelor untuk alasan yang jelas. *Church World Service (the U.S. National Council of Churches' global service and witness ministry)* baru-baru ini menyelenggarakan konferensi internasional pertama kalinya tentang pohon Kelor, sebagai sumber daya penduduk asli, untuk memerangi kelaparan dan kekurangan gizi. Konferensi itu diikuti oleh 27 negara, termasuk 12 negara Afrika, perwakilan dari industri swasta, pejabat kementerian, peneliti, sekuler dan *ekumenis* organisasi non-pemerintah tampak hadir di antara para peserta.

Yayasan Mata Internasional (berbasis di Maryland, USA) mempromosikan Kelor untuk pencegahan kebutaan pada anak (karena kekurangan gizi) di negara-negara miskin. Memang, Kelor yang kaya dengan kandungan vitamin, dapat menyelamatkan penglihatan anak-anak yang rentan kebutaan karena defisiensi vitamin A.

Koran dan jurnal ilmiah di banyak negara semakin sering menyebutkan Kelor. Sebelumnya, Kelor ini tidak benar-benar dikenal di Barat, kecuali untuk botanis. Sekarang ini, Kelor sangat dikenal sebagai tanaman yang dapat menghentikan sikap putus asa kaum ibu dari negara tropis, yang menggunakannya untuk menyelamatkan anak-anak mereka yang kurang gizi. Selain itu, Kelor pun tampil sebagai krim berbahan alami untuk mempercantik dan meremajakan kulit.

Peneliti dari Austria ke Australia, Nikaragua dan India, untuk melakukan penelitian tentang sifat dan pertumbuhan Kelor. *The National Science Foundation* dan *National Geographic Society*, bersama-sama dengan organisasi lainnya, sudah mulai membiayai pengumpulan koleksi dari semua spesies Kelor untuk mengumpulkan informasi lebih lanjut tentang kandungannya yang menyehatkan.

Harus diakui, kini Dunia memang tengah terpesona dengan Keajaiban Pohon Kelor.

## 1.2. Tak Kenal maka Tak Sayang

### 1.2.1. Beragam Nama Kelor

Nama latin : *Moringa oleifera* Lam

Nama Umum : Indonesia: Kelor

Inggris: Moringa, Ben-oil tree, Clarifier tree, Drumstick tree

Tabel 1. Nama Tanaman Kelor di Berbagai Negara.

Nama Negara	Nama Lokal Kelor	Nama Negara	Nama Lokal Kelor
<b>Africa</b>		<b>South and Central America, Caribbean</b>	
Benin	Patima, Ewé ilé	Brazil	Cedro
Burkina Faso	Argentiga	Colombia	Angela
Cameroon	Paizlava, Djihiré	Costa Rica	Marango
Chad	Kag n'dongue	Cuba	Palo Jeringa
Ethiopia	Aleko, Haleko	Dominican Republic	Palo de aceiti
Ghana	Yevu-ti, Zingerindende	El Salvador	Teberinto
Kenya	Mronge	French Guiana	Saijhan
Malawi	Cham'mwanba	Guadeloupe	Moloko
Mali	Névrédé	Guatemala	Perlas
Niger	Zôgla gandi	Haiti	Benzolive
Nigeria	Ewe ile, Bagaruwar maka	Honduras	Maranga calalu
Senegal	Neverday, Sap-Sap	Nicaragua	Marango
Somalia	Dangap	Panama	Jacinto
Sudan	Ruwag	Puerto Rico	Resada
Tanzania	Mlonge	Suriname	Kelor
Togo	Baganlua, Yovovoti	Trinidad	Saijan
Zimbabwe	Mupulanga		
<b>Asia</b>		<b>Oceania</b>	
Bangladesh	Sajina	Fiji	Sajina
Burma	Dandalonbin	Guam	Katdes
Cambodia	Ben ailé	Palau	Malungkai
India	Sahjan, Murunga, Moonga		
Indonesia	Kelor		
Pakistan	Suhanjna		
Philippines	Mulangai		
Sri Lanka	Murunga		
Taiwan	La Mu		
Thailand	Marum		
Vietnam	Chùm Ngây		

Sumber : [treesforlife.org/moringa/names](https://treesforlife.org/moringa/names)



Di Indonesia, tanaman Kelor dikenal dengan berbagai nama. Masyarakat Sulawesi menyebutnya *kero*, *wori*, *kelo*, atau *Keloro*. Orang-orang Madura menyebutnya *maronggi*. Di Sunda dan Melayu disebut Kelor. Di Aceh disebut *murong*. Di Ternate dikenal sebagai *kelo*. Di Sumbawa disebut *kawona*. Sedangkan orang-orang Minang mengenalnya dengan nama *munggai*.

### 1.2.2. Klasifikasi

Kingdom: Plantae (Tumbuhan)

Subkingdom: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)

Super Divisi: Spermatophyta (Menghasilkan biji)

Divisi: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

Kelas: Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)

Sub Kelas: Dilleniidae

Ordo: Capparales

Famili: Moringaceae

Genus: *Moringa*

Spesies: *Moringa oleifera* Lam

### 1.2.3. Deskripsi Umum

Kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh dalam bentuk pohon, berumur panjang (*perennial*) dengan tinggi 7 - 12 m. Batang berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Percabangan *simpodial*, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Perbanyakannya bisa secara generatif (biji) maupun vegetatif (stek batang). Tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai di ketinggian  $\pm 1000$  m dpl, banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah atau ladang.



Kelor merupakan tanaman yang dapat mentolerir berbagai kondisi lingkungan, sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim seperti temperatur yang

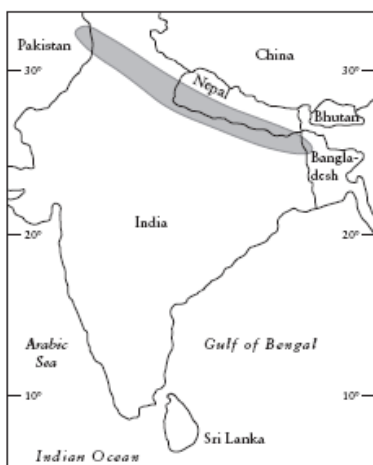




sangat tinggi, di bawah naungan dan dapat bertahan hidup di daerah bersalju ringan. Kelor tahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250 sampai 1500 mm. Meskipun lebih suka tanah kering lempung berpasir atau lempung, tetapi dapat hidup di tanah yang didominasi tanah liat.

Perbanyakan Kelor dapat dilakukan dengan metode penyemaian langsung dengan biji atau menggunakan stek batang. Daun Kelor dapat dipanen setelah tanaman tumbuh 1,5 hingga 2 meter, yang biasanya memakan waktu 3 sampai 6 bulan. Namun dalam budidaya intensif yang bertujuan untuk produksi daunnya, Kelor dipelihara dengan ketinggian tidak lebih dari 1 meter. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik batang daun dari cabang atau dengan memotong cabangnya dengan jarak 20 sampai 40 cm di atas tanah.

#### 1.2.4. Penyebaran



Kelor merupakan tanaman asli kaki bukit Himalaya Asia selatan, dari timur laut Pakistan ( $33^{\circ}$  N,  $73^{\circ}$  E), sebelah utara Bengala Barat di India dan timur laut Bangladesh di mana sering ditemukan pada ketinggian 1.400 m dari permukaan laut, di atas tanah aluvial baru atau dekat aliran sungai. (NASIR, E.; ALI, S. I. (eds.), 1972).

Kelor dibudidayakan dan telah beradaptasi dengan baik di luar jangkauan daerah asalnya, termasuk seluruh Asia Selatan, dan di banyak negara Asia Tenggara, Semenanjung Arab, tropis Afrika, Amerika Tengah, Karibia dan tropis Amerika Selatan. Kelor menyebar dan telah menjadi naturalisasi di bagian lain Pakistan, India, dan Nepal, serta di Afghanistan, Bangladesh, Sri Lanka, Asia Tenggara, Asia Barat, Jazirah Arab, Timur

dan Afrika Barat, sepanjang Hindia Barat dan selatan Florida, di Tengah dan Selatan Amerika dari Meksiko ke Peru, serta di Brazil dan Paraguay (JAMA, B.; NAIR, P. K. R.; KURIRA, P. W., 1989).

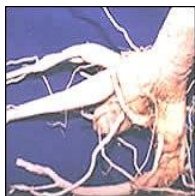


Sebagian besar tumbuh liar, namun seiring dengan menyebarnya informasi tentang manfaat dan khasiatnya, Kelor mulai dibudidayakan untuk diambil polong yang dapat dimakan, daun, bunga, akar dan bijinya untuk dibuat minyak, dan

digunakan secara luas dalam pengobatan tradisional di seluruh negara dimana tanaman ini tumbuh dengan baik.

### 1.2.5. Morfologi

#### 1.2.5.1. Akar (*radix*)



Akar tunggang, berwarna putih. Kulit akar berasa pedas dan berbau tajam, dari dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus tapi terang dan melintang. Tidak keras, bentuk tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut, bagian kayu warna cokelat muda, atau krem berserabut, sebagian besar terpisah. Akar tunggang berwarna putih, membesar seperti lobak.

Akar yang berasal dari biji, akan mengembang menjadi bonggol, membengkak, akar tunggang berwarna putih dan memiliki bau tajam yang khas. Pohon tumbuh dari biji akan memiliki perakaran yang dalam, membentuk akar tunggang yang lebar dan serabut yang tebal. Akar tunggang tidak terbentuk pada pohon yang diperbanyak dengan stek (LAHJIE, A. M.; SIEBERT, B., 1987).

#### 1.2.5.2. Batang (*caulis*)

Kelor termasuk jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki ketinggian batang 7 - 12 meter. Merupakan tumbuhan yang berbatang dan termasuk jenis batang berkayu, sehingga batangnya keras dan kuat. Bentuknya sendiri adalah bulat (*teres*) dan



permukaannya kasar. Arah tumbuhnya lurus ke atas atau biasa yang disebut dengan tegak lurus (*erectus*). Percabangan pada batangnya merupakan cara percabangan *simpodial* dimana batang pokok sukar ditentukan, karena dalam perkembangan selanjutnya, batang pokok menghentikan pertumbuhannya atau mungkin kalah besar dan kalah cepat pertumbuhannya dibandingkan cabangnya. Arah percabangannya tegak (*fastigiatus*) karena sudut antara batang dan cabang amat kecil, sehingga arah tumbuh cabang hanya pada pangkalnya saja sedikit lebih serong ke atas, tetapi selanjutnya hampir sejajar dengan batang pokoknya.

#### 1.2.5.3. Daun (*folium*)

Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda - setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1 - 2 cm, lebar 1 - 2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (*obtusus*), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus.



Merupakan jenis daun bertangkai karena hanya terdiri atas tangkai dan helaian saja. Tangkai daun berbentuk silinder dengan sisi atas agak pipih, menebal pada pangkalnya dan permukaannya halus. Bangun daunnya berbentuk bulat atau bundar (*orbicularis*), pangkal daunnya tidak bertoreh dan termasuk ke dalam bentuk bangun bulat telur. Ujung dan pangkal daunnya membulat (*rotundatus*) dimana ujungnya tumpul dan tidak membentuk sudut sama sekali, hingga ujung daun merupakan semacam suatu busur.



Susunan tulang daunnya menyirip (*penninervis*), dimana daun Kelor mempunyai satu ibu tulang yang berjalan dari pangkal ke ujung, dan merupakan terusan tangkai daun.



Selain itu, dari ibu tulang itu ke arah samping keluar tulang–tulang cabang, sehingga susunannya seperti sirip–sirip pada ikan. Kelor mempunyai tepi daun yang rata (*integer*) dan helaian daunnya tipis dan lunak. Berwarna hijau tua atau hijau kecoklatan, permukaannya licin (*laevis*) dan berselaput lilin (*pruinosis*). Merupakan daun majemuk menyirip gasal rangkap tiga tidak sempurna.

#### 1.2.5.4. Bunga

Bunga muncul di ketiak daun (*axillaris*), bertangkai panjang, kelopak berwarna putih agak krem, menebar aroma khas. Bunganya berwarna putih kekuning-kuningan terkumpul dalam pucuk lembaga di bagian ketiak dan tudung pelepah bunganya berwarna hijau. Malai terkulai 10 – 15 cm, memiliki 5 kelopak yang mengelilingi 5 benang sari dan 5 *staminodia*. Bunga Kelor keluar sepanjang tahun dengan aroma bau semerbak.



#### 1.2.5.5. Buah atau Polong



Kelor berbuah setelah berumur 12 - 18 bulan. Buah atau polong Kelor berbentuk segi tiga memanjang yang disebut klentang (Jawa) dengan panjang 20 - 60 cm, ketika muda berwarna hijau - setelah tua menjadi coklat, biji didalam polong berbentuk bulat, ketika muda berwarna hijau terang dan berubah berwarna coklat kehitaman ketika polong matang dan kering. Ketika kering polong membuka menjadi 3 bagian. Dalam setiap polong rata-rata berisi antara 12 dan 35 biji.

#### 1.2.5.6. Biji



Biji berbentuk bulat dengan lambung semi-permeabel berwarna kecoklatan. Lambung sendiri memiliki tiga sayap putih yang menjalar dari atas ke bawah. Setiap pohon dapat menghasilkan antara 15.000 dan 25.000 biji/tahun. Berat rata-rata per biji adalah 0,3 g. (Makkar dan Becker, 1997).



### 1.3. Mengapa disebut The Miracle Tree

Pohon Kelor adalah salah satu tanaman yang paling luar biasa yang pernah ditemukan. Hal ini mungkin terdengar sensasional, namun faktanya memang Kelor terbukti secara ilmiah merupakan sumber gizi berkhasiat obat yang kandungannya diluar kebiasaan

Semua bagian dari pohon Kelor dapat dimakan dan sudah sejak lama dikonsumsi oleh manusia. (Jed Fahey W., 2005)

kandungan tanaman pada umumnya. Sehingga Kelor diyakini memiliki potensi untuk mengakhiri kekurangan gizi, kelaparan, serta mencegah dan menyembuhkan berbagai penyakit di seluruh dunia. Kelor benar-benar tanaman ajaib, dan karunia Tuhan sebagai sumber bergizi dan obat penyembuhan bagi umat manusia.

Andrew Young, mantan Walikota Atlanta dan Duta Besar Amerika, menyebutkan: *"Moringa shows great promise as a tool to help overcome some of the most severe problems in developing world-malnutrition, deforestation, impure water and poverty. The tree does best in the dry regions where these problem a worst."*

Pada tahun 1999, adalah Fuglie LJ yang pertama kali mempublikasikan hasil penelitiannya yang mengejutkan dunia tentang kandungan nutrisi Kelor dan tertuang dalam buku *"The Miracle Tree: Moringa oleifera: Natural Nutrition for the Tropics"* (Church World Service, Dakar. 68 pp.;). Buku yang memicu gelombang penelitian ilmiah lanjutan tentang Kelor ini, kemudian direvisi tahun 2001 dan dipublikasikan kembali dalam judul : *"The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa"*.

Menurut hasil penelitiannya, daun Kelor ternyata mengandung vitamin A, vitamin C, Vit B, kalsium, kalium, besi, dan protein, dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Bahkan, seperti tampak pada *Gambar 1. Perbandingan Nutrisi Daun Kelor Segar dan Serbuk, dengan beberapa sumber nutrisi lainnya*, jumlahnya berlipat-lipat dari sumber makanan yang selama ini digunakan sebagai sumber nutrisi untuk perbaikan gizi di banyak belahan negara. Tidak hanya itu, Kelor pun diketahui mengandung lebih dari 40 antioksidan. Kelor dilaporkan mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional Afrika dan India (*Ayurvedic*) serta telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih dari 300 penyakit.

## Kelor, Super Nutrisi

	3 kali Potassium Pisang	4 kali Vitamin A Wortel	3 kali Zat Besi Bayam	7 kali Vitamin C Jeruk	4 kali Calcium Susu	2 kali Protein yogurt
Kelor						
	15 kali Potassium Pisang	10 kali Vitamin A Wortel	25 kali Zat Besi Bayam	1/2 kali Vitamin C Jeruk	17 kali Calcium Susu	9 kali Protein yogurt

Sumber : Hakim Bey, All Think Moringa, 2010

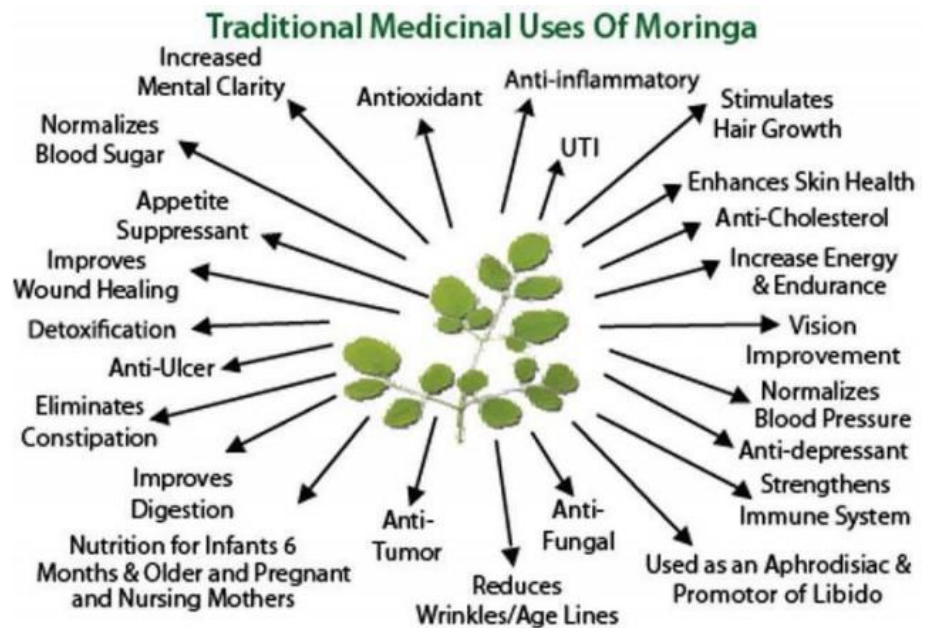
Gambar 1: Perbandingan Nutrisi Daun Kelor Segar dan Serbuk, dengan beberapa sumber nutrisi lainnya. (Diolah dari : Fuglie LJ (1999) *The Miracle Tree: Moringa oleifera: Natural Nutrition for the Tropics*. Church World Service, Dakar. 68 pp.; revised in 2001 and published as *The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa*, 172 pp.)

Dr Gary Bracey, seorang penulis, pengusaha, motivator, dan ahli kesehatan di Afrika, mempublikasikan dalam *moringadirect.com*, bahwa serbuk daun Kelor mengandung :

- Vitamin A, 10 kali lebih banyak dibanding Wortel
- Vitamin B1, 4 kali lebih banyak dibanding daging babi.
- Vitamin B2, 50 kali lebih banyak dibanding Sardines,
- Vitamin B3, 50 kali lebih banyak dibanding Kacang,
- Vitamin E, 4 kali lebih banyak dibanding Minyak Jagung,
- Beta Carotene, 4 kali lebih banyak dibanding Wortel,
- Zat Besi, 25 kali lebih banyak dibanding bayam,
- Zinc, 6 kali lebih banyak dibanding almond,
- Kalium, 15 kali lebih banyak dibanding pisang,
- Kalsium, 17 kali dan 2 kali lebih banyak dibanding Susu,
- Protein, 9 kali lebih banyak dibanding Yogurt,
- Asam Amino, 6 kali lebih banyak dibanding bawang putih,
- *Poly Phenol*, 2 kali lebih banyak dibanding Red Wine,
- Serat (*Dietary Fiber*), 5 kali lebih banyak dibanding sayuran pada umumnya,
- GABA (*gamma-aminobutyric acid*), 100 kali lebih banyak dibanding beras merah,

Tahun 2006, *Wiley InterScience* mempublikasikan artikel berjudul "*Moringa oleifera: A Food Plant with Multiple Medicinal Uses*". Artikel tersebut merupakan ulasan

tentang  
penggunaan  
bagian-bagian  
tanaman Kelor  
sebagai obat  
penyembuh.  
Disebutkan,  
berbagai bagian  
dari tanaman  
Kelor berisi  
mineral penting



dan merupakan sumber protein yang baik, vitamin,  $\beta$ -karoten, asam amino *fenolat* dan berbagai asam amino essensial lainnya. Kelor menyediakan kombinasi yang kaya dan langka dari *zeatin*, *quercetin*,  $\beta$ -sitosterol, asam *caffeoylquinic* dan *kaempferol*.

Selain memiliki kekuatan sebagai pemurni air yang efektif dan nilai gizi yang tinggi, Kelor sangat penting untuk pengobatan alami. Berbagai bagian dari tanaman Kelor seperti daun, akar, biji, kulit kayu, buah, bunga dan polong dewasa, bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki *anti-tumor*, *anti-piretik*, *anti-epilepsi*, *anti-inflamasi*, *anti-ulcer*, *anti-spasmodic*, *diuretik*, *anti-hipertensi*, menurunkan kolesterol, *antioksidan*, *anti-diabetik*, *hepatoprotektif*, *anti-bakteri* dan *anti-jamur*. Saat ini Kelor sedang diteliti untuk digunakan dalam pengobatan berbagai penyakit dalam sistem kedokteran, khususnya di Asia Selatan. Kelor memang merupakan Tanaman Ajaib anugrah Tuhan untuk umat manusia.

#### 1.4. Tanaman Multiguna Berkhasiat Obat

Semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan, daun dibuat sayur seperti bayam atau kangkung, buah muda dimasak dalam berbagai cara yang berbeda, biji muda digunakan seperti kacang polong atau dibuat bubur seperti kacang hijau, minyak yang diambil dari bijinya digunakan untuk memasak dan bahan kosmetik, khususnya perawatan kulit sebagai nutrisi kulit, *antiaging*, pelembab dan tabir surya. Akar Kelor dapat dibuat menjadi bumbu seperti empon-empon dan bunga yang dicampur dengan daun segar atau kering, sering digunakan untuk membuat teh herbal.





Daun yang sudah tua diambil dengan rantingnya, dan lebih cocok untuk membuat serbuk daun kering melalui proses penggilingan. Untuk sayuran segar daun harus dipanen lebih awal di pagi hari dan diolah pada hari yang sama. Bunga dan polong yang dihasilkan selama tahun kedua pertumbuhan, dipanen ketika masih muda, bertekstur lembut dan berwarna hijau.

Saat ini Kelor sedang diteliti penggunaannya sebagai *bio-enhancer* karena kandungan senyawa antibiotiknya dan penggunaan bijinya atau pasta biji sebagai penjernih air karena kemampuannya menggumpalkan kotoran yang melayang dalam air.

Manfaat bagian-bagian tanaman Kelor diantaranya :

### **1.4.1. Akar**

*Antilithic* (pencegah/penghancur terbentuknya batu urine), *rubefacient* (obat kulit kemerahan), *vesicant* (menghilangkan kutil), *karminatif* (perut kembung), *antifertilitas*, *anti-inflamasi* (peradangan), stimulan bagi penderita lumpuh, bertindak sebagai tonik / memperbaiki peredaran darah jantung, digunakan sebagai pencahar, aborsi, mengobati rematik, radang, sakit artikular, punggung bawah atau nyeri ginjal dan sembelit.

### **1.4.2. Daun**

Pencahar, diterapkan sebagai tapal untuk luka, dioleskan pada kening untuk sakit kepala, digunakan untuk kompres demam, sakit tenggorokan, mata merah, bronhitis, dan infeksi telinga, kudis dan penyakit selesma. Jus daun diyakini untuk mengontrol kadar glukosa, dan digunakan untuk mengurangi pembengkakan kelenjar.

### **1.4.3. Batang**

*Rubefacient*, *vesicant* dan digunakan untuk menyembuhkan penyakit mata dan untuk pengobatan pasien mengigau, mencegah pembesaran limpa dan pembentukan kelenjar TB leher (gondok), untuk menghancurkan tumor dan untuk menyembuhkan bisul. Jus dari kulit akar yang dimasukkan ke dalam telinga untuk meredakan sakit telinga dan juga ditempatkan di rongga gigi sebagai penghilang rasa sakit, dan memiliki aktivitas anti-TBC.

#### 1.4.4. Getah

Digunakan untuk karies gigi, dan zat *rubefacient*, getahnya dicampur dengan minyak wijen, digunakan untuk meredakan sakit kepala, demam, keluhan usus, disentri, asma dan kadang-kadang digunakan sebagai aborsi, serta untuk mengobati *sifilis* dan rematik.

#### 1.4.5. Bunga

Memiliki nilai khasiat obat yang cukup tinggi sebagai stimulan, *afrodisiak*, aborsi, *cholagogue*, digunakan untuk menyembuhkan radang, penyakit otot, histeria, tumor, dan pembesaran limpa, menurunkan kolesterol, *fosfolipid* serum, *trigliserida*, VLDL, kolesterol LDL rasio *fosfolipid* dan indeks *aterogenik*; menurunkan profil lipid hati, jantung dan aorta pada kelinci *hiperkolesterol* dan meningkatkan ekskresi kolesterol dalam feses.

#### 1.4.6. Biji

Ekstrak biji memberikan efek perlindungan yang menurunkan *lipid peroksida* hati, *antihipertensi*, senyawa *isothiocyanate thiocarbamate* dan *glycosids* telah diisolasi dari fase asetat dari ekstrak etanol polong Kelor.

### 1.5. 400 Nama Kelor se-Dunia

Kelor ada dan dikenal di banyak negara dengan nama yang berbeda-beda, berikut nama-nama Kelor di berbagai negara.

Negara	Bahasa	Nama Lokal Kelor
AFRICA		
Benin	Adia	Kpashima
	Bariba	Yuru ara, Yorwata, Yoroguma
	Dendi	Windibundu
	Fon	Patima ,Kpatima, Yovokpatin, Kpano, Yovotin
	Gun	Ékwè kpatin, Kpajima
	Mina	Yovo vigbe, Yovo Kpati
	Natamba	Tekpinda
	Peul	Guildandeni, Latj iri, Legi-lakili
	Saxwe	Kotba

	Waama	Yori ku-oununfa
	Yoruba	Ewé ilé
	Yoruba-Nago	Agun, Ayere, Ewé igablé, Ewé ilé, Ewé oyibo (White man's tree), Manyieninu, Oyibo
<b>Burkina Faso</b>	Bwaba	La-Banyu
	Dioula	Ardjeneyiri, Ardjian jirri
	Gourmanche/ Gourmantchema	Alj an-tiiga, Ki gambaga (region of Tapua), Diegu kanlobuga (region of Gnagna), Makkakomboanga
	Fulfuldé	Aljannahi, Guilgandani, Gigandjah
	Morée/Mossi	Argentiga, Alsam tüga (" <i>the tree of paradise</i> "), Arzan tiiga (" <i>the tree of paradise</i> "), Alsan-tüga, argentiga, arzantiga
<b>Cameroon</b>	Daggai	Paizlava
	Foulfouldé	Guiligandja, Giligandjahi
	Hausa	Zogalagandi
	Mafa	Gagawandalahai
	Mandara	Djhiré
	Moundang	Naa-toukoré
	Podoko	Chabané
	Toupouri	Naa-nko
<b>Chad</b>	Sara	Kag n'dongue
	Shuwa Arabic	Alim, Halim
<b>Comoros Archipelago</b>		Anambo, Mvungué
<b>Eritrea</b>	Tigrina, Arabic	Moringa
<b>Ethiopia</b>	Konsoigna	Shalchada, Shelagda
	Giddigna	Aleko, Haleko
	Amharigna	Sheiferaw, Shiferaw
<b>Ghana</b>	Ewe	Yevu-ti, Babati, Babatsi, Kpokpoti, Atiuwuse, Nukunaya, Kpotowuzie, Yevutsi
	Hausa	Zingeridende
	Dagari	Obnukuo, Ornyyukuo, Zangala
	Damgbe	Kpokpotsor
	Krusaal	Nasadua

	Bimoba	Gambadua
<b>Kenya</b>	Swahili	Mkimbo, Mlonge, Mlongo, Mronge, Mrongo, Mzungu, Mzunze, Mjungu moto, Mboga chungu, Shingo
	Sokoki	Mborongi
<b>Madagascar</b>	Malagasy	Anamambo, Anamorongo, Feliimorongo, Felikambo, Felikamoranga, Landihazo, Moringa, Moringy, Hazomaromiserana, Felamirongo
<b>Malawi</b>	Chichewa	Cham'mwanba, Kangaluni, Chamwamba
	Lomwe	Sangoa, Shangoa
	Senna	Nsangoa
	Yao	Kalokola
	Other:	Chakate, Maula tengo, Mbula, Mpempu, Mpenba, Mpundi, Muula
<b>Mali</b>	Bambara	Névrédé, Gnougou Jirini, Manjirini, Massa Jirini, Kandjirini
	Segou	Verdaye
<b>Mauritius</b>	Creole	Drède mouroungue
	Indian Creole	Mouroungue
<b>Mozambique</b>		Mvungué
<b>Niger</b>	Hausa	Zôgala gandi
	Zarma	Windi-bundu
	Shuwa Arabic	Alim, Halim
<b>Nigeria</b>	Fulani	Gawara, Gaware, Habiwal hausa, Konamarade, Rini maka
	Hausa	Bagaruwar maka, Bagaruwar masar, Barambo, Koraukin zaila, Rimin nacara, Rimin turawa, Samarin danga, Shipka hali, Shuka halinka, Zogall, Zogalla-gandi
	Ibo	Odudu oyibo, Okwe oyibo, Okwe olu, Uhe, Oku-gharaite, Okochi egbu
	Nupe	Chigban Wawa
	Yoruba	Adagba malero, Ewele, Ewé ilé, Ewe igbálé, Idagbo monoyé ("the tree which grows crazily")
<b>Senegal</b>	Diola	Binêbeddai, Binêbeddaï
	Mandingue	Nébèdayo, Nédèdayo, Némèdayo, Névrèdayo
	Pulaar	Nébèdaï, Nebôday, Neböday, Sap-Sap
	Serere	Nébèday, Sap-Sap



## Kelor, Super Nutrisi

	Wolof	Nébédai, Nébèdaï, Nébédai, Neverday, Névoidai, Névoidaï, Nobodai, Nöbödaï, Sap-Sap
<b>Seychelles</b>	Creole	Drède mouroungue
<b>Sierra Leone</b>		Boganja
<b>Somalia</b>		Dangap
	Indian	Mrongo
<b>Sudan</b>	Arabic	Alim, Halim, Shagara al ruwag ("The tree for purifying"), Ruwag
	Dinka	Anid
	Kordofan Arabic	Shagara zaki al moya
<b>Tanzania</b>	Swahili	Mlonge, Mronge, Mrongo, Mlongo, Mzunze, Mzungu, Mjungu moto, Mboga chungu, Shingo
<b>Togo</b>	Dagomba	Baganlua, Bagaelean
	Ewe	Kpotima, Yevu-ti, Kpoti, Yovoviti
	Hausa	Mágurua maser
	Mina	Yovoviti
	Moba	Gambaduk
	Mouroungue	Jevoti, Jovoviti
	Other	Amedoti, Ekpoti, Molo-Kpoti
<b>Zambia</b>	Tonga	Zagalanda, Zakalanda
<b>Zimbabwe</b>	Tonga	Mupulanga, Zakalanda
<b>ASIA</b>		
<b>Burma-Myanmar</b>	Burmese	Dandalonbin, Dandalun-bin, Dandalun, Daintha
<b>Cambodia</b>		Ben ailé, Daem mrum
<b>India</b>	Bengalese	Sajna. Sojna, Sujana, Munga ara
	Gujarati	Suragavo, Midho-saragavo, Saragavo, Saragvo
	Hindi	Munaga, Munga ara, Sahijna, Sarinjna, Segra, Shajmah, Shajna
	Hindi/Orissa	Sanjna, Saijna, Shajna, Soandal
	Kannada	Nuggekai, Nuggekodu, Nugga egipa, Nugge, Noogay, Nuggi Mara
	Kol	Mulgia, Munga ara, Mungna
	Kumao-Himalyan region	Sunara



	Konkani/Goa	Moosing, Mosing
	Malayalam	Sigru, Moringa, Muringa, Murinna, Morunna
	Marathi	Sujna, Shevga, Shivga
	Modesia/ W. Bengal	Mangnai
	Monghye/ Punjab	Sejana
	Oriya	Munigha, Sajina
	Punjabese	Sanjina, Soanjana
	Rajasthan	Lal Sahinjano
	Sanskrit	Sigru Shobhanjan, Sobhan jana, Shobanjana, Danshamula
	Sindhi	Swanjera
	Tamil	Murungai, Murunkak-kai, Morunga
	Telegu	Tella-Munaga, Mulaga, Sajana
	Teling	Morunga, Morungai
	Urdu	Sahajna
	Central Provinces	Mulaka, Saihan
	Western Region	Sundan
	Other	Sweta Maricha
<b>Indonesia</b>	Alor	Maroenga, Motong
	Bali	Kelor, Tjelor
	Flores	Moltong
	Java	Kelor
	Madura	Marongghi
	Moluccan Islands	Oho Gaaire
	Roti	Kafok, Kai fok
	Sumatra	Kalor, Kerore
	Sumba	Kawona, Wona
	Ternate	Kelo, Oege Kelo
	Tidore	Kelo
	Timor	Baoe fo, Maroenga
	Other	Remoenggai, Sajor Kelor





<b>Laos</b>	Lao	B'Loum
<b>Malaysia</b>		Kachang Kelur, Lemunggai, Meringgai, Semunggai, Smunggai, Semunggai, Remunggai
<b>Nepal</b>		Sitachini
<b>Pakistan</b>		Saijan, Sohanjna
<b>Philippines</b>	Tagalog	Malunkai, Malungai, Malunggay, Mulangai, Mulangay, Kalungai, Kamalungua
	Bikol	Kalungai
	Bisaya	Alúngai, Dool, Malungit
	Kisaya	Kalungai
	Ibanág	Marongai, Marungai
	Ilóko	Marongai, Marungai, Komkompilan
	Pampáangan	Dool, Kamalungua, Malúngit
	Panay Bisaya	Kalamúngai, Kamalongan
	Pangasinán	Rúnggai
	Sambáli	Marongai, Marungai
	Simeulue	Aroenggai
<b>Sri Lanka</b>		Murunga
<b>Taiwan</b>	Chinese	辣木 (la mu)
<b>Thailand</b>	Central Highlands	Ma rum
	Thai	Kaanaeng-doeng, Phak eehuem, Phak eehum, Phak-nuea-kai, Se-cho-ya
	North	Ma khonkom
<b>Vietnam</b>		Chùm Ngây
<b>Yemen</b>	Arabic?	Saisam
<b>Latin America/Caribbean</b>		
<b>Belize</b>	Spanish	Maranga calalu
<b>Brazil</b>	Portuguese	Cedra
<b>Cayman Islands</b>	Spanish	Mawonga
<b>Colombia</b>	Spanish	Angela, Aceitoso, Marango, Aceite, Colirio, Goma, Jeringa, Maranjo, Marangon, Sen de la tierra
<b>Costa Rica</b>	Spanish	Marango, Marangon
<b>Cuba</b>	Spanish	Palo de Tambor, Palo de Jeringa, Acacia, Ben, Calicita, Leno nefrítico, Palo blanco, Paraíso francés

<b>Dominican Republic</b>	Spanish	Libertad, Palo de abejas, Palo de aceite, Ben, La libertad
<b>Dutch Antilles</b>	Dutch	Ben boom
	Spanish	Brenolli, Morenga, Orselli
<b>El Salvador</b>	Spanish	Teberinto, Ceiba, Marengua, Narango, Paraíso extranjero
<b>French Guiana</b>		Saijhan
<b>Guadeloupe</b>	Spanish	Ben-ailé, Moloko, Maloko
<b>Guatemala</b>	Spanish	Paraíso blanco, Perlas, Perla
<b>Haiti</b>	French	Bambou-bananier, Ben oleifere, Benzolive, Benzolivier, Doliv, Graines benne, Ben oleifere, Bambou-bananier, Olivier
	English	Benzolive tree
<b>Honduras</b>		Maranga calalu
<b>Mexico</b>	Spanish	Arbol e las perlas, Chinto borrgo, Flor de Jacinto, Jacinto, Paraíso blanco, Paraíso de Espana, Perla, Perlas, Perla de la India, Perlas del oriente, San Jacinto
<b>Nicaragua</b>	Spanish	Marango, Maranjo, Marangon
<b>Panama</b>	Spanish	Jacinto
<b>Panama Canal Zone</b>	English	Horseradish tree
<b>Puerto Rico</b>	Spanish	Ben, Jasmin francés, Resada, Angela, Colirio, Sen de la tierra
<b>San Salvador</b>	Spanish	Marango, Marangon, Maranjo
<b>Suriname</b>	Dutch	Peperwortel boom
	Indonesian	Kelor
<b>Trinidad</b>	Hindi?	Saijan
<b>Venezuela</b>	Spanish	Aceite de Ben, Azucarillo, Ben, Sen
<b>Other</b>		Arbol do los aspárgos, Bamboubamamoer, Cedro, Cenauro, Chinto borrego, Chuva de prata, Desengaño, Gailito, Guaireña, Hoja de sen, Macasar, Marenque, Moongay, Moriengo, Noz de bem, Orengo, Palo de geringa, Palo jeringa, Paraíso, Pois quinique, Quiabo de tres quinas, Santo John, Salaster, Salibau, Sen, Seringa



## Kelor, Super Nutrisi

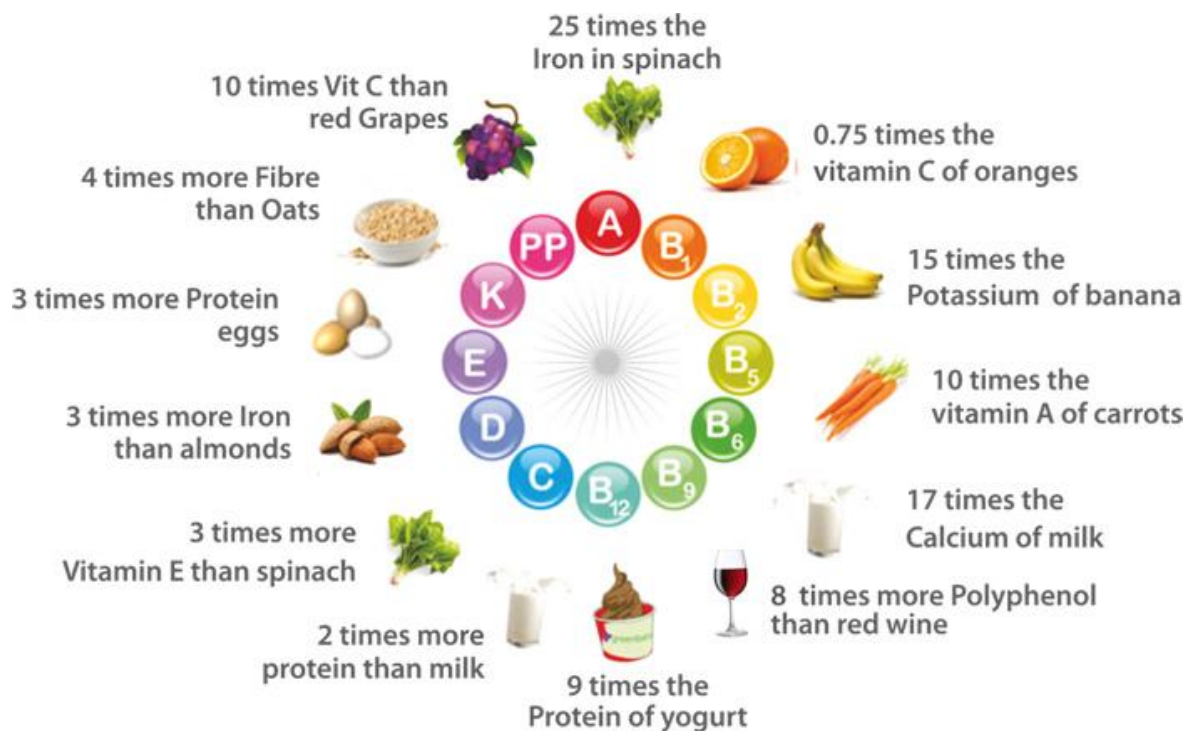
<b>OCEANIA</b>		
<b>Fiji</b>		Sajina
<b>Guam</b>		Katdes, Malungay, Malungkai, Marronggai, Marungai, Marunggai
<b>Palau</b>		Malungkai
<b>Bahasa Utama lainnya</b>		
<b>English</b>	Inggris	Drumstick tree, Horseradish tree, Mother's Best Friend, Radish tree, West Indian ben
<b>French</b>	Prancis	Bèn ailé, Benzolive, Moringa, Ben oléifère, Arbre radis du cheval
<b>German</b>	Jerman	Behenbaum, Behenussbaum, Flügelsaniger Bennussbaum, Pferderettichbaum
<b>Italian</b>	Itali	Sàndalo ceruleo
<b>Portuguese</b>	Portugis	Acácia branca, Cedra (Brazil), Marungo, Moringuiero, Muringa
<b>Spanish</b>	Spanyol	Árbol del ben, Ben, Morango, Moringa

Sumber : *researchonmoringa.blogspot.com*

## Bab 2. SUPER NUTRISI

Tanaman Kelor telah digunakan selama berabad-abad di Asia dan di banyak bagian Afrika. Banyak menyebut pohon ini sebagai "*dinamit gizi*" karena mengandung jumlah berlebihan dari nutrisi penting seperti zat besi, kalsium dan vitamin A. Kelor pun digunakan sebagai bahan utama ratusan obat, baik untuk pencegahan maupun pengobatan. Salah satunya karena adanya kandungan senyawa *novel isothiocynate*, yang merupakan kelas *Bio-availabilitas Phytochemicals* yang dilaporkan terdapat dalam daun dan polong Kelor. Dunia ilmu pengetahuan mengakui bahwa Kelor merupakan tanaman paling kaya nutrisi yang ditemukan untuk saat ini. Mengandung lebih banyak dan lebih padat vitamin, mineral, anti-oksidan kuat tertinggi, asam amino esensial lengkap dan ditambah senyawa lain yang menakjubkan.

### 2.1. Kelor Sumber Nutrisi Luar biasa



Gambar 2. Perbandingan Kandungan Nutrisi Kelor dengan beberapa sumber makanan lainnya dalam perbandingan gram per gram. (diambil dari *moringoorganics.com*).



Dr Gary Bracey, seorang penulis, pengusaha, motivator, dan ahli kesehatan di Afrika, mempublikasikan dalam *moringadirect.com*, bahwa serbuk daun Kelor mengandung :

- Vitamin A , 10 kali lebih banyak dibanding Wortel
- Beta Carotene, 4 kali lebih banyak dibanding Wortel,
- Vitamin B1, 4 kali lebih banyak dibanding daging babi.
- Vitamin B2, 50 kali lebih banyak dibanding Sardines,
- Vitamin B3, 50 kali lebih banyak dibanding Kacang,
- Vitamin E, 4 kali lebih banyak dibanding Minyak Jagung,
- Protein, 2 kali lebih banyak dibanding Susu,
- Protein, 9 kali lebih banyak dibanding Yogurt,
- Asam Amino, 6 kali lebih banyak dibanding bawang putih,
- Zat Besi, 25 kali lebih banyak dibanding bayam,
- Kalium, 15 kali lebih banyak dibanding pisang,
- Kalsium, 17 kali lebih banyak dibanding dibanding Susu
- Zinc, 6 kali lebih banyak dibanding almond,
- Serat (Dietary Fiber), 5 kali lebih banyak dibanding sayuran pada umumnya,
- GABA (*gamma-aminobutyric acid*), 100 kali lebih banyak dibanding beras merah,
- PolyPhenol, 2 kali lebih banyak dibanding Red Wine.

Sementara itu Fuglie LJ dalam *The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa*, menyebutkan bahwa dalam berat yang sama, daun segar Kelor mengandung :

- Vitamin C, 7 kali lebih banyak dibanding jeruk
- Vitamin A, 4 kali lebih banyak dibanding wortel
- Kalsium, 4 kali lebih banyak dibanding susu (tanpa laktosa)
- Kalium, 3 kali lebih banyak dibanding pisang
- Protein, 2 kali lebih banyak dibanding yoghurt
- Zat besi, 25 kali lebih banyak dibanding bayam
- Kalsium, sampai 8,79 kali lebih banyak dalam bentuk bioavailable.
- Kromium, sampai 25 kali lebih banyak dalam bentuk bioavailable.
- Tembaga, 1.85 lebih banyak yang disimpan dalam hati.
- Besi, 1,77 kali lebih banyak banyak yang diserap ke dalam darah.

- Magnesium, sampai 2,20 kali lebih banyak bioavailable.
- Mangan, 1,63 kali lebih banyak yang disimpan dalam hati.
- Molybdenum, 16,49 kali lebih banyak yang diserap ke dalam darah.
- Selenium, Sampai 17,60 kali efek antioksidan.
- Zinc, 6.46 kali lebih diserap ke dalam darah
- 46 antioksidan kuat alami
- 36 senyawa anti-inflamasi alami
- 18 Asam Amino, 8 diantaranya merupakan asam amino esensial.

Inilah sebabnya mengapa begitu banyak peneliti seolah berlomba untuk menemukan hal-hal baru terkait dengan keajaian tanaman Kelor. Terutama pada pemanfaatan Kelor sebagai asupan super nutrisi yang murah dan mudah didapat untuk memerangi malnutrisi (gizi buruk) di banyak negara-negara miskin di Asia dan Afrika. Melihat kandungan nutrisinya tersebut, sangat mudah dipahami, mengapa saat ini lebih banyak lagi orang menjadikan Kelor sebagai sumber asupan super nutrisi alami terbaik berkhasiat obat, asam amino esensial terlengkap, anti-oksidan terkuat dan anti-inflamasi terbanyak.

Melihat perbandingan kandungan nutrisi tanaman Kelor dengan sumber nutrisi tanaman lainnya, sangat wajar bila Kelor disebut tanaman yang mengandung nutrisi paling padat dan paling banyak yang pernah ditemukan. Kelor adalah Tanaman Super Nutrisi. Kandungan nutrisi tersebut tersebar dalam seluruh bagian tanaman Kelor dan seluruh bagian tanamannya itu dapat dikonsumsi, mulai dari daun, kulit batang, bunga, buah (polong), sampai akarnya yang seperti lobak.

## **2.2. Kandungan Super Nutrisi Kelor**

Salah satu hal yang membuat Kelor menjadi perhatian dunia dan memberikan harapan sebagai tanaman sumber nutrisi yang dapat menyelamatkan jutaan manusia dari kekurangan gizi, adalah Kelor kaya serta padat dengan kandungan nutrisi dan senyawa yang dibutuhkan tubuh untuk menjadi bugar. Seluruh bagian tanaman Kelor dapat dimanfaatkan untuk penyembuhan, menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan manusia dan terutama sumber asupan gizi keluarga. Bahkan, kandungan Kelor diketahui berkali lipat dibandingkan bahan makanan sumber nutrisi lainnya.



Kandungan senyawa Kelor telah diteliti dan dilaporkan oleh While Gopalan, et al., dan dipublikasikan dalam *All Thing Moringa* (2010). Senyawa tersebut meliputi Nutrisi, Mineral, Vitamin dan Asam Amino. Menurut penelitiannya, kandungan senyawa dari Kelor dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Polong, Daun Segar dan Serbuk Daun Kelor

Nutritional Analysis	Satuan	per 100 gram bahan		
		Polong	Daun Segar	Serbuk Daun
NUTRISI				
Kandungan Air	( % )	86.9	75.0	7.50
Kalori	Cal	26.0	92.0	205.0
Protein	gram	2.5	6.7	27.1
Lemak	gram	0.1	1.7	2.3
Karbohidrat	gram	3.7	13.4	38.2
Serat	gram	4.8	0.9	19.2
Mineral	gram	2.0	2.3	-
Kalsium (Ca)	mg	30.0	440.0	2003.0
Magnesium (Mg)	mg	24.0	24.0	368.0
Fospor (P)	mg	110.0	70.0	204.0
Potassium (K)	mg	259.0	259.0	1324.0
Copper (Cu)	mg	3.1	1.1	0.6
Zat Besi (Fe)	mg	5.3	0.7	28.2
Asam Oksalat	mg	10.0	101.0	0.0
Sulphur (S)	mg	137	137.0	870.0
VITAMIN				
Vitamin A - B carotene	mg	0.10	6.80	16.3
Vitamin B - Choline	mg	423.00	423.00	-
Vitamin B1 - Thiamin	mg	0.05	0.21	2.6
Vitamin B2 - Riboflavin	mg	0.07	0.05	20.5
Vitamin B3 - Nicotinic Acid	mg	0.20	0.80	8.2
Vitamin C - Ascorbic Acid	mg	120.00	220.00	17.3
Vitamin E - Tocopherols Acetate	mg	-	-	113.0
ASAM AMINO *)				
Arginine	mg	360	406.6	1325
Histidine	mg	110	149.8	613
Lysine	mg	150	342.4	1325
Tryptophan	mg	80	107	425
Phenylalanine	mg	430	310.3	1388
Methionine	mg	140	117.7	350
Threonine	mg	390	117.7	1188
Leucine	mg	650	492.2	1950
Isoleucine	mg	440	299.6	825
Valine	mg	540	374.5	1063

\*While Gopalan, et al. Melaporkan kandungan asam amino dalam satuan per gram N (nitrogen), tabel ini telah dikonversi ke mg per 100 gram daun untuk memudahkan.  
Sumber : Hakim Bey, All Things Moringa, 2010.

Tabel 3. Kandungan Serbuk Daun Kelorina Produksi Moringa Indonesia

No	Kandungan Nutrisi	Nilai	Satuan	Lab Penguji
<b>PROKSIMAT</b>				
1	Protein (N x 6.25)	26.3	%	BBIA
2	Karbohidrat	48.4	%	BBIA
3	Lemak	6.57	%	BBIA
4	Kadar Air	7.05	%	BBIA
5	Energi	358	Kal/100 gram	BBIA
6	Serat Makanan (Dietary Fiber)	31.4	%	BBIA
7	Staphylococcus aureus	Negative		Farmasi UNAIR
8	Pseudomonas aeruginosa	Negative		Farmasi UNAIR
9	Escherichia coli	Negative		Farmasi UNAIR
10	Salmonella sp	Negative		Farmasi UNAIR
11	Candida albicans	Negative		Farmasi UNAIR
<b>VITAMIN</b>				
12	Vitamin A	186	IU/100 g	BBIA
13	Vitamin B1	45.5	Mg/Kg	BBIA
14	Vitamin B2	100	Mg/Kg	BBIA
15	Vitamin B6	3.32	Mg/Kg	BBIA
16	Vitamin C	<2.00	Mg/Kg	BBIA
17	Vitamin D	2.14	Ug/100 g	BBIA
18	Vitamin E	87.3	Mg/100 g	BBIA
<b>ASAM</b>				
19	Asam Folat	<0.25	Mg/kg	BBIA
20	Asam Oleat	0.48	%	BBIA
<b>MINERAL</b>				
21	Kalsium (Ca)	36.7	Mg/100 g	BBIA
22	Kalium (K)	1206	Mg/100 g	BBIA
23	Natrium (Na)	109	Mg/100 g	BBIA
24	Magnesium (Mg)	319	Mg/100 g	BBIA
25	Fospor (P)	227	Mg/100 g	BBIA
26	Besi (Fe)	60.5	Mg/100 g	BBIA
27	Tembaga (Cu)	4.95	Mg/Kg	BBIA
28	Seng (Zn)	16.0	Mg/Kg	BBIA
29	Kromium (Cr)	<0.006	Mg/Kg	BBIA
30	Mangan (Mn)	68.9	Mg/Kg	BBIA
31	Selenium (Se)	0.10	Mg/Kg	BBIA
<b>ASAM AMINO</b>				
32	Aspartat	32006.83	Ppm	SIG
33	Glutamat	29305.61	Ppm	SIG
34	Serin	9435.72	Ppm	SIG
35	Glisin	11906.73	Ppm	SIG
36	Histidin	6252.59	Ppm	SIG
37	Arginin	13398.70	Ppm	SIG

38	Threorin	8605.36	Ppm	SIG
39	Alanin	15262.89	Ppm	SIG
40	Prolin	19607.69	Ppm	SIG
41	Falin	14576.56	Ppm	SIG
42	Metionin	3687.79	Ppm	SIG
43	Isoleusin	11327.12	Ppm	SIG
44	Leusin	18352.47	Ppm	SIG
45	Phenilalanin	15510.73	Ppm	SIG
46	Lisin (Lysine HCL)	11509.12	Ppm	SIG
<b>Kandungan Lainnya</b>				
47	Polifenol	24649.44	Ppm	SIG
48	E G C G	381.25	Mg/100 g	SIG

Keterangan :

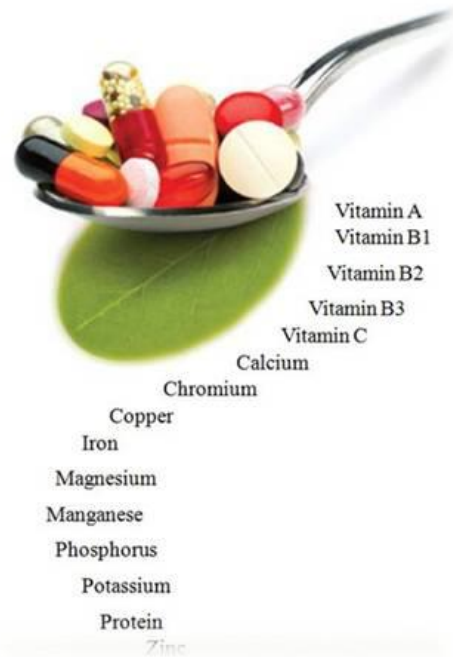
- BBIA : Balai Besar Industri Agro – Bogor
- SIG : PT. Saraswanti Indo Genetech
- Farmasi UNAIR : Unit Layanan Pengujian Fakultas Farmasi Univ. Airlangga



### 2.2.1. Antioksidan

Antioksidan adalah zat kimia yang membantu melindungi tubuh dari kerusakan sel-sel oleh radikal bebas. Kelor mengandung 46 antioksidan kuat, senyawa yang melindungi tubuh terhadap efek merusak dari radikal bebas dengan menetralkannya sebelum dapat menyebabkan kerusakan sel dan menjadi penyakit.

Senyawa Antioksidan yang terkandung dalam Kelor adalah Vitamin A, Vitamin C, Vitamin E, Vitamin K, Vitamin B (*Choline*), Vitamin B1 (*Thiamin*), Vitamin B2 (*Riboflavin*), Vitamin B3 (*Niacin*), Vitamin B6, Alanine, Alpha-Carotene, Arginine, Beta-Carotene, Beta-sitosterol, Caffeoylquinic Acid, Campesterol, Carotenoids, Chlorophyll, Chromium, Delta-5-Avenasterol, Delta-7-Avenasterol, Glutathione, Histidine, Indole Acetic Acid, Indoleacetonitrile, Kaempferal, Leucine, Lutein, Methionine, Myristic-Acid, Palmitic-Acid, Prolamine, Proline, Quercetin, Rutin, Selenium, Threonine, Tryptophan, Xanthins, Xanthophyll, Zeatin, Zeaxanthin, Zinc.



### 2.2.2. Vitamin

Vitamin adalah zat organik yang bertindak sebagai koenzim atau pengatur proses metabolisme dan sangat penting bagi banyak fungsi tubuh yang vital. Kelor mengandung Vitamin : A (*Alpha & Beta-carotene*), B, B1, B2, B3, B5, B6, B12, C, D, E, K, asam folat, Biotin.

### 2.2.3. Mineral

Mineral adalah nutrisi yang dibutuhkan untuk menjaga kesehatan. Elemen seperti tembaga, besi, kalsium, kalium dll, yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah tertentu (sering dalam jumlah kecil). Mineral merupakan zat anorganik (unsur atau senyawa kimia) yang ditemukan di alam. Mineral yang terdapat dalam Kelor adalah Kalsium, Kromium, Tembaga, Fluorin, Besi, Mangan, Magnesium, Molybdenum, Fosfor, Kalium, Sodium, Selenium, Sulphur, Zinc.

#### 2.2.4. 8 Asam Amino Esensial dan 10 Asam Amino lainnya.

Asam amino adalah senyawa organik yang mengandung gugus amino ( $\text{NH}_2$ ), sebuah gugus asam *karboksilat* ( $\text{COOH}$ ), dan salah satu gugus lainnya, terutama dari kelompok 20 senyawa yang memiliki rumus dasar  $\text{NH}_2\text{CHR}\text{COOH}$ , dan dihubungkan bersama oleh ikatan peptida untuk membentuk protein.

Asam amino sering disebut blok bangunan kehidupan. Semua proses kehidupan tergantung pada protein yang berperan penting dalam tubuh sebagai struktur, pengirim pesan, enzim, dan hormon. Dua puluh jenis asam amino alami adalah blok bangunan protein, yang terhubung satu sama lain dalam bangunan rantai.

DNA memberitahu tubuh bagaimana membuat rantai asam amino dan bagaimana mengurutkannya menjadi jenis protein tertentu. Delapan dari dua puluh asam amino itu, yang disebut asam amino esensial, tidak dapat disintesis dalam sel-sel manusia dan harus dikonsumsi sebagai bagian dari diet. Dua belas yang tersisa adalah asam amino nonesensial.

Kelor mengandung 18 asam amino yang terdiri dari semua (delapan) asam amino esensial dan 10 asam amino nonesensial, yaitu :

- *Isoleusin, Leusin, Lisin, Metionin, Fenilalanin, Treonin, Triptofan, Valin* (esensial).
- *Alanin, Arginine, asam aspartat, sistin, Glutamin, Glycine, Histidine, Proline, Serine, Tyrosine* (nonesensial).

#### 2.2.5. Anti-inflamasi

Inflamasi atau peradangan adalah bengkak kemerahan, panas, dan nyeri pada jaringan karena cedera fisik, kimiawi, infeksi, atau reaksi alergi. Sedangkan, anti-inflamasi adalah obat-obatan yang mengurangi tanda-tanda dan gejala inflamasi.

Kelor mengandung 36 anti-inflamasi alami yang terdiri dari : Vitamin A, Vitamin B1 (Thiamin), Vitamin C, Vitamin E, Arginine, *Beta-sitosterol, Caffeoylequinic Acid, Calcium, Chlorophyll, Copper, Cystine, Omega 3, Omega 6, Omega 9, Fiber, Glutathione, Histidine, Indole Acetic Acid, Indoleacetonitrile, Isoleucine, Kaempferol, Leucine, Magnesium, Oleic-Acid, Phenylalanine, Potassium, Quercetin, Rutin, Selenium, Stigmasterol, Sulfur, Tryptophan, Tyrosine, Zeatin, Zinc*. (Amelia P. Guevara, et all).



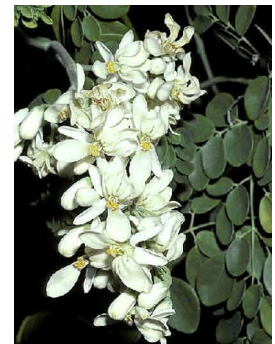
### 2.2.6. Kandungan Senyawa Penting lainnya



Kelor kaya dengan senyawa yang mengandung gula sederhana, *rhamnosa* dan kelompok yang cukup unik dari senyawa yang disebut *glucosinolates* dan *isothiocyanates* (Fahey et al, 2001; Bennett et al, 2003). Kulit batang telah dilaporkan mengandung dua alkaloid, yaitu *moringine* dan *moringinine* (Kerharo, 1969). *Vanili*,  $\beta$ -sitosterol [14],  $\beta$ -sitostenone, 4-hydroxymellin dan Asam *octacosanoic* telah diisolasi dari batang tanaman Kelor (Faizi et al., 1994a).

Getah Kelor diketahui mengandung *L-arabinosa*, *galaktosa*-, asam *glukoronat*, dan *L-rhamnosa*, *mannose* dan *xilosa*, polisakarida terdiri asam *L-galaktosa*, dan *L-glukuronat-mannose* (Bhattacharya et al., 1982).

Bunga mengandung sembilan asam amino, *sukrosa*, *D-glukosa*, *alkaloid*, *lilin*, *quercetin* dan *kaempferat*; juga kaya akan kalium dan kalsium (Ruckmani et al., 1998). Bunga Kelor juga telah dilaporkan mengandung beberapa *flavonoid* pigmen seperti *alkaloid*, *kaempherol*, *rhamnetin*, *isoquercitrin* dan *kaempferitrin* (Faizi et al., 1994a, Siddhuraju dan Becker, 2003).



*Antihipertensi* senyawa *thiocarbamate* dan glikosida *isothiocyanate* telah diisolasi dari asetat fase ekstrak etanol polong Kelor (Faizi et al., 1998). *Para sitokin* telah terbukti terkandung dalam buah Kelor (Nagar et al., 1982). Sebuah penemuan baru telah menunjukkan struktur *phytochemical* yang diisolasi dari ekstrak etanol Kelor, yaitu kandungan *O-etil-4-( $\alpha$ -L-rhamnosyloxy) benzil karbamat* bersama-sama dengan tujuh senyawa bioaktif yang diketahui, *4 ( $\alpha$ -L-rhamnosyloxy) benzil-isothiocyanate*, *niazimicin*, *3-O-(6'-O-oleoil- $\beta$ -D-glucopyranosyl)- $\beta$ -sitosterol*,  *$\beta$ -sitosterol-3-O- $\beta$ -D-glucopyranoside*, *niazirin*,  *$\beta$ -sitosterol* dan *gliserol-1-(9-octadecanoate)*.





Daun Kelor menjadi sumber antioksidan alami yang baik karena kandungan dari berbagai jenis senyawa antioksidan seperti asam *askorbat*, *flavonoid*, *phenolic* dan *karotenoid* (Anwar et al, 2005; Makkar dan Becker, 1996). Tingginya konsentrasi asam askorbat, zat estrogen dan  $\beta$ -sitosterol, besi, kalsium, fosfor, tembaga, vitamin A, B dan C,  $\alpha$ -tokoferol, *riboflavin*, *nikotinin*, *asam folat*, *piridoksin*,  $\beta$ -karoten, protein, dan khususnya asam amino esensial seperti *metionin*, *sistin*, *triptofan* dan *lisin* yang terdapat dalam daun dan polong, membuatnya menjadi suplemen makanan yang hampir ideal (Makkar dan Becker, 1996).

Komposisi sterol dari minyak biji Kelor terutama terdiri dari *campesterol*, *stigmasterol*,  $\beta$ -sitosterol,  $\Delta$ 5-avenasterol dan *clerosterol* disertai sejumlah 24-methylencholesterol,  $\Delta$ 7-campestanol, *stigmastanol* dan 28-isoavenasterol (Tsaknis et al, 1999; Anwar dan Bhanger, 2003; Anwar et al, 2005).



Komposisi sterol dari fraksi utama minyak biji Kelor sangat berbeda dengan sebagian besar minyak konvensional yang dikonsumsi (Rossell, 1991). Komposisi asam lemak dari minyak biji Kelor mengandung *asam oleat* (C18:1) berkategori tinggi, yaitu sekitar 67,90 % - 76,00 %. Disamping itu juga mengandung asam lemak komponen lainnya yang penting seperti, C16:0 (6.04% - 7.80%), C18:0 (4,14% - 7,60%), C20:0 (2,76% - 4.00%), dan C22:0 (5.00% - 6,73%) (Tsaknis et al., 1999, Anwar dan Bhanger, 2003; Anwar et al, 2005).

Telah dilaporkan, Kelor juga merupakan sumber yang baik dari berbagai *tokoferol* ( $\alpha$ ,  $\gamma$  dan  $\delta$ ) dengan konsentrasi masing-masing antara 98,82–134,42 mg/kg, 27,90–93,70 mg/kg dan 48.00–71.16 mg/kg (Anwar dan Bhanger, 2003; Tsaknis et al, 1999.). Antioksidan dapat digunakan sebagai upaya pencegahan terhadap *hepatotoksitas* melalui mekanisme mencegah kenaikan MDA dan kenaikan GSH, serta mencegah peningkatan enzim faal hepar dan kerusakan hepar (Soetanto dkk., 2005).

## 2.3. Bagaimana Kelor membuat Tubuh Bugar

### 2.3.1. Sehat atau Bugar ?

Sebelum menelusuri bagaimana Kelor membuat tubuh bugar, akan lebih baik bila kita memahami dulu arti kata BUGAR yang menjadi tujuan kita mengkonsumsi Kelor. Kamus Besar Bahasa Indonesia, menjelaskan kata BUGAR sebagai berikut :

- sehat dan segar (tt badan);
- mem·bu·gar·kan (v) menjadikan sehat dan segar;
- ke·bu·gar·an (n) hal sehat dan segar (tt badan);
- kesegaran: membiasakan makan sayuran mentah akan menambah - jasmani;
- pem·bu·gar·an (n) proses, cara, perbuatan membugarkan: - jasmani dapat dilakukan dengan olahraga teratur.

Jadi, kata bugar mengandung arti lebih dari sekedar sehat, tetapi juga segar.

Sedangkan kata SEGAR disebutkan :

- merasa nyaman dan ringan (tt perasaan badan);
- merasa nyaman (tt udara);
- nyaman dan sehat (tt kesehatan badan);
- baik tumbuhnya (tt tumbuhan dsb, dipakai juga dl arti kiasan): tanaman kebunnya selalu -- krn ia rajin menyirami;
- masih baru; tidak layu (tt sayuran dsb, dipakai juga dl arti kiasan): warung itu menjual sayur-sayuran yg masih --;
- -- bugar 1 sehat benar-benar; 2 masih baru benar; 3 masih sehat dan kuat;
- -- pugar segar bugar;
- me·nye·gar·kan (v) menjadikan segar (nyaman, sehat, kuat, dsb): minuman sari buah - badan; rekreasi - pikiran;
- mem·per·se·gar (v) membuat lebih segar; menyegarkan;
- pe·nye·gar (n) sesuatu yg menyegarkan;
- pe·nye·gar·an (n) proses, cara, perbuatan menyegarkan;
- ke·se·gar·an (n) keadaan (hal, sifat, dsb) segar; kenyamanan; kesehatan

Maka, tujuan mengkonsumsi Kelor adalah membuat tubuh kita BUGAR dan menjaga kebugaran itu sepanjang masa. Bagaimana Kelor dapat membuat tubuh kita bugar ?

### 2.3.2. Super Nutrisi Kelor, Menjamin Kebugaran

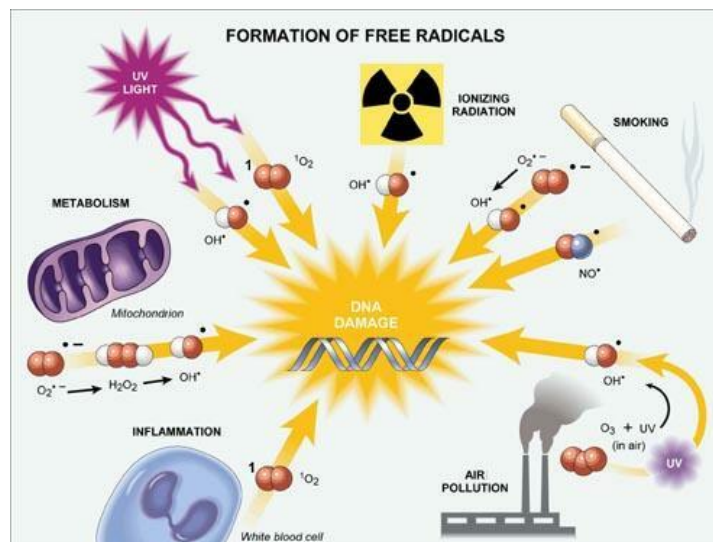
Untuk memahami bagaimana Kelor dapat membuat tubuh kita bugar, maka harus dilihat dari manfaat serta khasiat dari masing-masing nutrisi yang terkandung dalam Kelor. Berikut penjelasan lebih lengkap tentang kandungan, manfaat dan khasiat beberapa nutrisi penting yang terkandung dalam Kelor bagi kebugaran tubuh.

#### 2.3.2.1. Antioksidan

Kelor mengandung 46 senyawa antioksidan kuat atau senyawa-senyawa dengan karakteristik antioksidan. Senyawa antioksidan ini dapat menetralkan radikal bebas yang merusak sel-sel dalam tubuh.

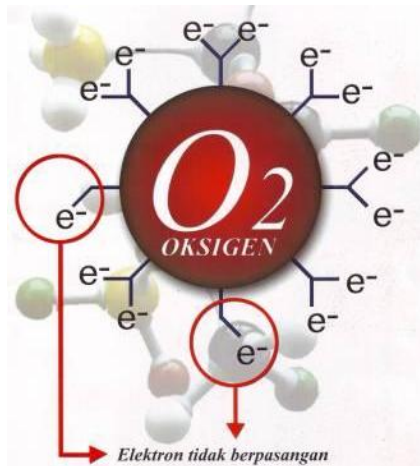
##### a. Bahaya radikal bebas

Darah kita setiap saat mengalirkan oksigen ke sel-sel tubuh. Oksigen membantu sel mengubah nutrisi menjadi energi. Dalam kondisi normal, molekul-molekul di dalam sel memiliki pasangan elektron yang lengkap sehingga stabil.



Ketika melakukan kontak dengan oksigen, molekul itu teroksidasi sehingga kehilangan elektron. Molekul yang kehilangan elektron dan menjadi tidak stabil tersebut, lalu berubah menjadi apa yang disebut radikal bebas. Jadi, radikal bebas adalah produk alamiah hasil metabolisme sel. Radikal bebas sama alamiahnya dengan kita menghirup udara.

Biasanya, tubuh memiliki sistem pertahanan alami untuk menetralkan radikal bebas agar tidak berkembang dan menjadi berbahaya bagi tubuh. Namun, pengaruh lingkungan dan kebiasaan buruk seperti radiasi ultraviolet, polusi, kebiasaan mengonsumsi “junk food” dan merokok, dapat membuat sistem pertahanan tubuh kewalahan menghadapi radikal bebas yang berjumlah besar.



Pada saat tubuh kita dipenuhi radikal bebas yang berlebihan, maka molekul yang tidak stabil yang berada didalam tubuh kita itu berubah bentuk menjadi molekul pemangsa. Mereka mulai bergerak liar dan menyerang bagian tubuh yang sehat maupun yang tidak sehat sehingga terjadi penyakit.

Berbagai penyakit telah diteliti dan diduga kuat berkaitan dengan aktivitas radikal bebas ini.

Penyakit-penyakit tersebut mencakup lebih dari 50 kelainan seperti Stroke, Asma, Pankreatitis, berbagai penyakit radang usus, penyumbatan kronis pembuluh darah di jantung, penyakit parkinson, Sel Sickle Leukemia, Arthritis rematoid, pendarahan otak dan tekanan darah tinggi, bahkan AIDS.

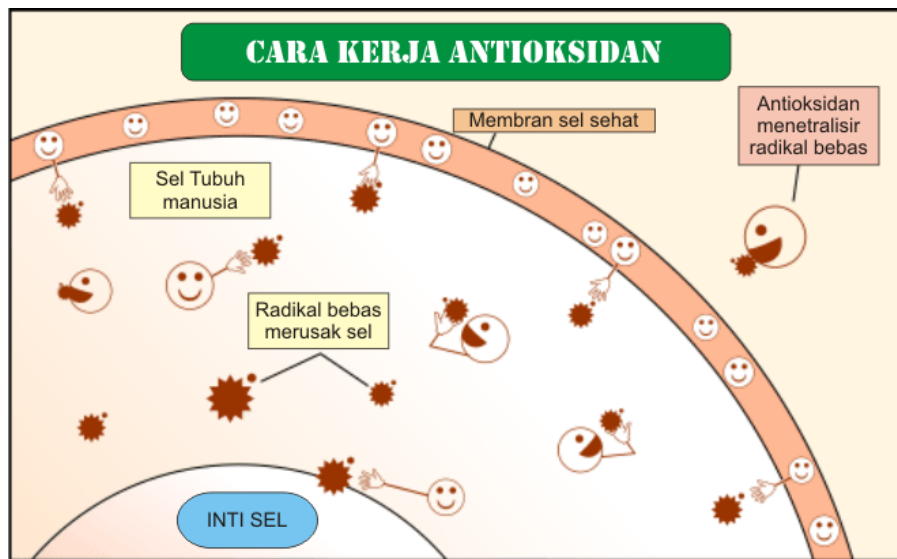
Sebagai molekul tidak stabil, radikal bebas selalu berusaha “menyerobot” elektron molekul lain di dalam tubuh untuk membuatnya stabil kembali. Hal ini dapat menghancurkan bangunan dan struktur sel-sel tubuh serta mengubah ukuran dan bentuk mereka. Bayangkanlah proses kerusakan sel ini seperti berkaratnya besi oleh oksigen yang menghancurkan bentuknya.

Kerusakan sel-sel tersebut pada akhirnya menimbulkan dampak merugikan bagi kesehatan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa radikal bebas yang berlebihan dapat memicu dan memperparah penyakit jantung, penyakit infeksi, tumor dan kanker, penyakit mata (seperti katarak dan glukoma), penyakit kulit (seperti alergi dan dermatitis), dan lainnya serta mempercepat proses penuaan.

#### **b. Antioksidan menetralsir radikal bebas**

Antioksidan dapat didefinisikan sebagai suatu zat yang dapat menghambat atau memperlambat proses oksidasi. Oksidasi adalah jenis reaksi kimia yang melibatkan pengikatan oksigen, pelepasan hydrogen, atau pelepasan elektron.

Proses oksidasi adalah peristiwa alami yang terjadi di alam dan dapat terjadi dimana-mana tak terkecuali di dalam tubuh kita.



Antioksidan ini secara nyata mampu memperlambat atau menghambat oksidasi zat yang mudah teroksidasi meskipun dalam konsentrasi rendah.

Antioksidan juga sesuai didefinisikan sebagai senyawa-senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif jika berkaitan dengan penyakit, radikal bebas ini dapat berasal dari metabolisme tubuh maupun faktor eksternal lainnya seperti polusi udara.

Antioksidan merupakan nutrisi alami yang ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran tertentu, dan telah terbukti dapat melindungi sel-sel manusia dari kerusakan oksidatif dan memberikan keuntungan lainnya, antara lain :

- Memperkuat kekebalan tubuh agar tahan terhadap flu, virus, dan infeksi.
- Mengurangi kejadian semua jenis kanker.
- Mencegah terjadinya glukoma dan degenerasi makular.
- Mengurangi risiko terhadap oksidasi kolesterol dan penyakit jantung.
- Anti-penuaan dari sel dan keseluruhan tubuh.



Mengonsumsi lebih banyak antioksidan membantu tubuh untuk menetralkan radikal bebas berbahaya. Antioksidan berperan menetralkan radikal bebas dengan “menyumbangkan” elektron sehingga membuatnya stabil kembali. Diperkirakan ada lebih dari 4.000 senyawa dalam makanan yang berfungsi sebagai antioksidan. Yang paling banyak dipelajari adalah *beta karoten* (pro vitamin A), vitamin C, vitamin E, *asam fenolik*, *selenium*, *klorofil*, *karotenoid*, *flavonoid*, *glutasion*, *koenzim Q10*, *melatonin* dan *likopen*. Perlu dicatat bahwa vitamin A sendiri bukan antioksidan.



### c. Kekurangan Antioksidan

Diet rendah lemak dapat mengganggu penyerapan *beta karoten*, vitamin E, dan nutrisi lainnya yang larut dalam lemak. Buah-buahan dan sayuran adalah sumber penting dari vitamin C dan *karotenoid*. Biji-bijian dan minyak nabati berkualitas tinggi adalah sumber utama vitamin E.

Banyak zat nutrisi yang berasal dari tanaman disebut sebagai "*fitonutrien*", atau "*phytochemical*". Ini juga memiliki sifat antioksidan. Senyawa *Phenolic* seperti *flavonoid* merupakan bahan kimia tersebut yang ditemukan pada beberapa buah-buahan, sayuran, ekstrak teh hijau, daun Kelor, dan banyak lagi lainnya.

Terlepas dari diet, tubuh juga memiliki beberapa mekanisme antioksidan yang dapat melindungi diri dari kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas. Enzim antioksidan *glutathione peroksidase*, *katalase* dan *superoksida dismutase* (SOD) adalah enzim yang memiliki aktivitas kerja menangkal radikal bebas. Namun, untuk dapat bekerja sempurna mereka membutuhkan *mikronutrien kofaktor* seperti *selenium*, *besi*, *tembaga*, *seng*, dan *mangan*. Dan Kelor mengandung semua *mikronutrien kofaktor* yang dibutuhkan tersebut.

Kelor membentengi tubuh kita dengan 46 senyawa antioksidan yang menangkal dan menetralkan radikal bebas, sebelum merusak sel-sel organ tubuh penting seperti jantung, hati, ginjal, paru-paru dan bahkan kulit yang membungkus tubuh, sehingga tubuh kita selalu terjaga untuk tetap bugar sepanjang waktu.

### d. Kandungan Antioksidan dalam Kelor

Vitamin A, Vitamin C, Vitamin E, Vitamin K, Vitamin B (*Kolin*), Vitamin B1 (*Thiamin*), Vitamin B2 (*Riboflavin*), Vitamin B3 (*Niacin*), Vitamin B6, *Alanin*, *Alpha-carotene*, *Arginine*, *Beta-carotene*, *Beta-sitosterol*, *Caffeoylquinic Asam*, *Campesterol*, *Karotenoid*, *Klorofil*, *Chromium*, *Delta-5-Avenasterol*, *Delta-7-Avenasterol*, *Glutathione*, *Histidine*, *Asam Indole Acetic*, *Indoleacetonitrile*, *Kaempferol*, *Leusin*, *Lutein*, *Metionin*, *miristat-Asam*, *palmitat-Asam*, *Prolamine*, *Proline*, *Quercetin*, *Rutin*, *Selenium*, *Treonin*, *Triptofan*, *Xanthins*, *Xanthophyll*, *Zeatin*, *zeaxanthin*, *Zinc*.



### 2.3.2.2. Anti-inflamasi

#### a. Inflamasi

Inflamasi adalah respon biologis kompleks dari jaringan vaskuler atas adanya bahaya, seperti *pathogen*, merusakkan sel, atau iritasi. Ini adalah usaha perlindungan diri dari tubuh kita untuk menghilangkan rangsangan penyebab luka dan inisiasi proses penyembuhan jaringan. Jika inflamasi tidak ada, maka luka dan infeksi tidak akan sembuh dan akan mengalami kerusakan yang lebih parah. Namun, inflamasi yang tidak terkontrol juga dapat menyebabkan penyakit, seperti demam, *atherosclerosis*, dan *reumathoid arthritis*. (Gard, 2001)

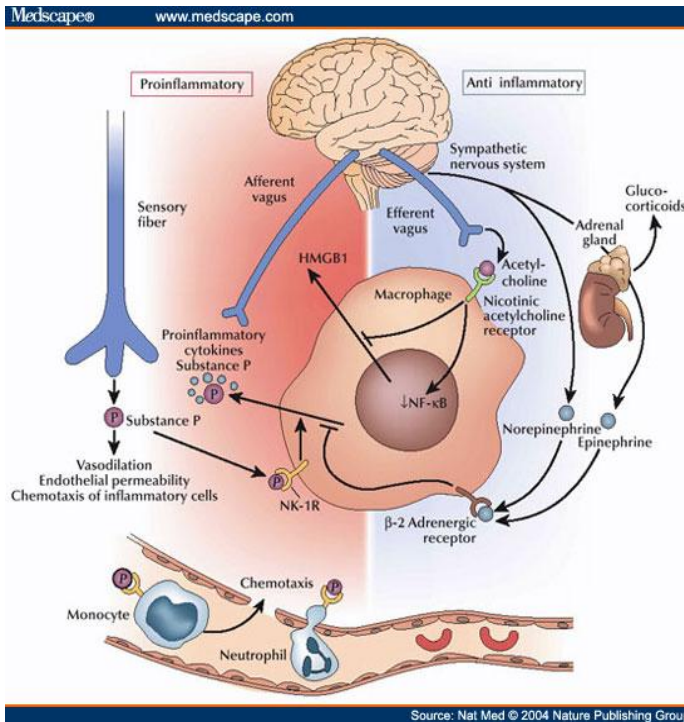


Inflamasi dapat dibedakan atas inflamasi akut dan kronis. Inflamasi akut adalah respon awal tubuh oleh benda berbahaya dan terus meningkat sejalan dengan meningkatnya pergerakan *plasma* dan *leukosit* dari darah ke jaringan luka. Reaksi biokimia berantai yang mempropagasi dan pematangan respon imun, termasuk *system vaskuler*, *system imun* dan berbagai sel yang ada pada jaringan luka. Inflamasi kronis merupakan inflamasi yang berpanjangan, memicu peningkatan pergantian tipe sel yang ada pada tempat inflamasi dan dicirikan dengan kerusakan dan penutupan jaringan dari proses inflamasi. (Gard, 2001)

Inflamasi merupakan respon jaringan terhadap rangsangan fisik atau kimiawi yang merusak sel tubuh. Rangsangan ini menyebabkan lepasnya mediator inflamasi seperti *histamin*, *serotonin*, *bradikinin*, dan *prostaglandin*, yang menimbulkan reaksi radang berupa panas, nyeri, merah, bengkak, dan disertai gangguan fungsi. Kerusakan sel yang terkait dengan inflamasi berpengaruh pada selaput membran sel yang menyebabkan *leukosit* mengeluarkan enzim-enzim *lisosomal* dan *asam arakidonat*, selanjutnya dilepaskan dari persenyawaan-persenyawaan terdahulu. Jalur *siklooksigenase* (COX) dari metabolisme *arakidonat* menghasilkan *prostaglandin* yang

mempunyai efek pada pembuluh darah, ujung saraf, dan pada sel-sel yang terlibat dalam inflamasi. (Katzung, 2004). Itulah mengapa ketika terjadi peradangan kita merasakan nyeri.

### b. Anti-inflamasi



Anti inflamasi adalah obat yang dapat menghilangkan radang yang disebabkan bukan karena *mikroorganisme* (non infeksi), namun yang timbul sebagai respon cedera jaringan dan infeksi. Agen-agen anti-inflamasi mempunyai khasiat tambahan seperti meredakan rasa nyeri (*Analgesik*), dan penurun panas (*Antipiretik*). Setelah dilakukan riset untuk obat yang efektif dan efek samping minimal, maka

dikenalkan obat-obat Anti-inflamasi non steroid atau NSAID (*Non Steroidal Antiinflammatory Drug*) yang mempunyai efek-efek Anti-inflamasi kuat. NSAID memiliki khasiat *analgesik* (pereda nyeri), *antipiretik* (penurun panas), dan antiinflamasi (anti radang). Istilah "*non steroid*" digunakan untuk membedakan jenis obat-obatan ini dengan steroid, yang juga memiliki khasiat serupa. NSAID bukan tergolong obat-obatan jenis narkotika.

Cara kerja NSAID didasarkan pada penghambatan *isoenzim* COX-1 (*cyclooxygenase-1*) dan COX-2 (*cyclooxygenase-2*). Enzim *cyclooxygenase* ini berperan dalam memacu pembentukan *prostaglandin* dan *tromboksan* dari *arachidonic acid*. Dengan terhambatnya *isoenzim* ini, maka *prostaglandin* yang menimbulkan reaksi radang berupa panas, nyeri, merah, bengkak, dan disertai gangguan fungsi itu pun tidak akan terbentuk.

Bagian tanaman Kelor memiliki substansial aktivitas anti-inflamasi. Misalnya, ekstrak akar menunjukkan secara signifikan aktivitas anti-inflamasi pada kaki tikus yang

diinduksi karagenan edema (Ezeamuzie et al, 1996;.. Khare et al, 1997). Selain itu, *n-butanol* ekstrak biji Kelor menunjukkan aktivitas anti inflamasi terhadap *ovalbumin-induced* peradangan saluran napas pada marmut (Mahajan et al., 2009).

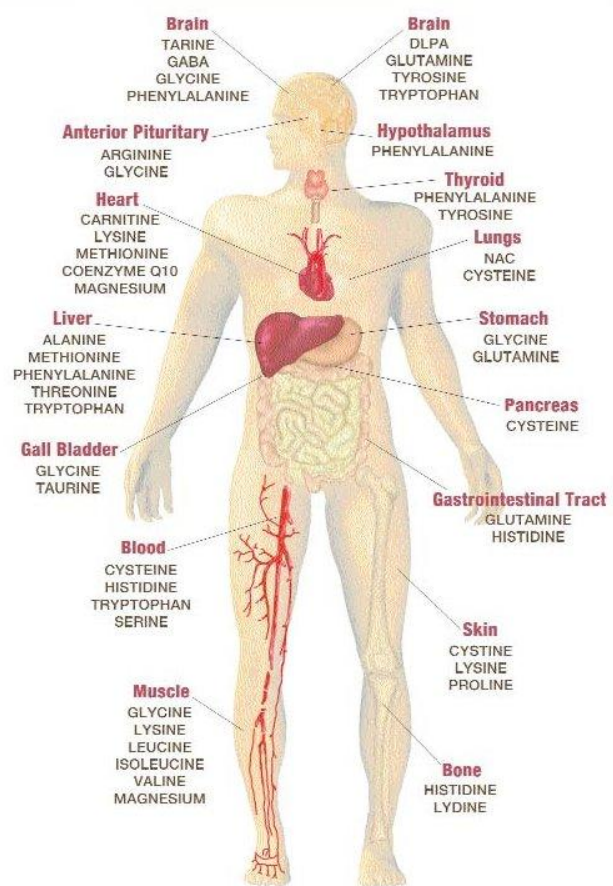
### c. Kandungan Anti-inflamasi Alami Kelor

Vitamin A, Vitamin B1 (Thiamin), Vitamin C, Vitamin E, *Arginine, Beta-sitosterol, Asam Caffeoylequinic, Kalsium, Klorofil, Tembaga, sistin, Omega 3, Omega 6, Omega 9, Fiber, Glutathione, Histidin, Indole Acetic Acid, Indole acetonitrile, isoleucine, Kaempferol, Leusin, Magnesium, Asam oleat, Fenilalanin, Kalium, Quercetin, Rutin, Selenium, stigmasterol, Sulfur, Tryptophan, Tyrosine, Zeatin, Zinc.*

#### 2.3.2.3. Asam Amino

Manusia dipastikan tidak bisa hidup tanpa asam amino dan tidak akan sehat bila kekurangan asam amino. Namun dalam jumlah yang tepat, asam amino akan menjaga dan membangun sistem tubuh yang kuat. Apa sesungguhnya yang dilakukan asam amino dalam tubuh kita ?

Asam amino adalah blok bangunan protein. Ibarat sebuah huruf yang berbeda dari alfabet, digunakan untuk membentuk kata-kata yang berbeda lantas menjadi sebuah bangun kalimat. Begitu pun dengan asam amino ini, asam amino yang berbeda digunakan untuk membangun protein yang berbeda pula.



Source: *Healing with Amino Acids, Pain and Stress Publications 1998.*

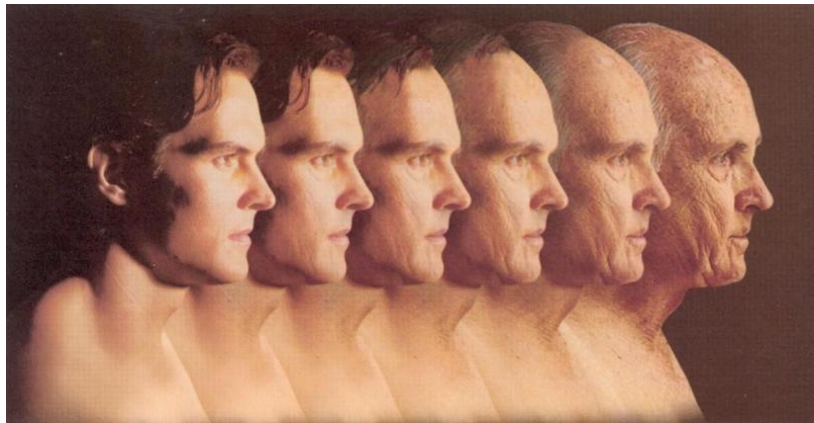
Tubuh manusia mampu memproduksi hanya 12 dari 20 asam amino yang berbeda yang dibutuhkan untuk membangun protein yang digunakan untuk tumbuh, memperbaiki dan memelihara sel-sel. Delapan jenis asam amino dikenal sebagai

asam amino esensial karena tubuh tidak dapat memproduksi asam amino jenis ini dan harus diberikan dalam bentuk asupan makanan, biasanya berasal dari daging merah atau susu dan produk turunannya.

Namun memberikan asupan asam amino tidak sesederhana kedengarannya karena sering kali makanan sehat kita justru kekurangan berbagai macam asam amino yang diperlukan tubuh. Itulah mengapa banyak orang yang kelebihan berat badan tetapi kekurangan gizi.

**a. Penyakit dimulai dalam sel individu**

Sel dalam tubuh melakukan regenerasi setiap beberapa hari. Kulit kita benar-benar diganti setiap 27 hari dan kerangka kita diperbarui setiap dua tahun.



Setiap hari miliaran sel menggantikan sel yang terbentuk sebelumnya. Setiap regenerasi harus menjadi salinan sempurna dari sel yang digantikannya. Proses regenerasi terancam oleh banyak hal seperti polusi di udara, air, dan tanah, radiasi dari matahari, stres, pilihan gaya hidup dan bahkan bahan makanan selama diproses.

Satu hal yang pasti, untuk menjadi sehat tubuh membutuhkan biomolekul kecil yang disebut asam amino. Meskipun berukuran sangat kecil, asam amino memainkan peran besar dalam nutrisi yang sehat untuk tubuh. Biomolekul yang tersedia dalam jumlah yang tepat, akan membentengi tubuh terhadap masalah kesehatan yang paling umum dan telah ditunjukkan dalam berbagai studi untuk memerangi proses penuaan.

Kelor secara alami mengandung 18 dari 20 asam amino yang dapat diserap tubuh dan benar-benar penting untuk kesehatan yang baik. Menurut farmakolog klinis, Dr Monica G. Marcu, "Asam amino paling alami diserap dari kompleks sumber makanan atau tanaman." Ann Hirsch, PhD, Profesor Botani di University of California, Los Angeles, mengatakan, "Salah satu hal yang paling mengesankan saya tentang Kelor

adalah fakta bahwa ia memiliki asam amino esensial lengkap yang manusia dan makhluk hidup lain membutuhkannya, ada delapan jenis asam amino yang tidak dapat dibentuk oleh tubuh, jadi kita harus mendapatkannya dari makanan kita". Kelor merupakan salah satu dari sangat sedikit tanaman yang mengandung semua (delapan) asam amino esensial.

### **b. Kelor mengandung Semua (delapan) Asam Amino Esensial**

Berikut adalah daftar lengkap asam amino yang ditemukan dalam Kelor dan penjelasan singkat tentang mengapa tubuh kita membutuhkan semua (delapan) asam amino esensial ini.



#### **1. ISOLEUSIN**

Membangun protein dan enzim serta menyediakan bahan-bahan yang digunakan untuk membuat komponen biokimia lain yang penting dalam tubuh, beberapa di antaranya mempromosikan energi dan merangsang otak untuk membuat kita selalu waspada.

#### **2. LEUCINE**

Bekerja dengan *isoleusin* untuk membangun protein dan enzim yang meningkatkan energi tubuh dan kewaspadaan.

#### **3. LISIN**

Menjamin tubuh dapat menyerap kalsium dalam jumlah yang tepat. Hal ini juga membantu *kolagen* yang digunakan dalam tulang rawan dan jaringan ikat. *Lisin* membantu dalam produksi *antibodi*, *hormon*, dan *enzim*. Studi terbaru menunjukkan *lisin* meningkatkan keseimbangan nutrisi yang mengurangi pertumbuhan virus.

#### **4. METIONIN**

Berperan utama memasok *sulfur* untuk tubuh. Hal ini diketahui untuk mencegah masalah pada rambut, kulit, dan kuku sambil menurunkan kadar *kolesterol* karena akan meningkatkan produksi *lesitin* dalam hati. *Metionin* mengurangi lemak hati dan melindungi ginjal yang mengurangi *iritasi* kandung kemih.



## 5. PHENYLALANINE

Menghasilkan bahan kimia yang diperlukan untuk mengirimkan sinyal antara sel-sel saraf dan otak. Hal ini dapat membantu menjaga tingkat waspada, mengurangi rasa lapar, ditambah meningkatkan memori dan suasana hati.

## 6. TREONIN

Adalah bagian penting dari *kolagen*, *elastin*, dan protein *enamel*. Tidak hanya membantu metabolisme, *treonin* membantu mencegah tertimbunnya lemak dalam hati, meningkatkan pencernaan tubuh dan kesehatan saluran usus.

## 7. TRYPTOPHAN

Mendukung sistem kekebalan tubuh, meredakan *insomnia*, mengurangi kecemasan, depresi, dan gejala sakit kepala migrain. Hal ini juga berperan dalam mengurangi risiko arteri dan kejang jantung karena bekerja dengan *lisin* untuk mengurangi kadar *kolesterol*.

## 8. VALIN

Penting dalam mempromosikan pikiran yang tajam, koordinasi otot-otot, dan suasana hati yang tenang.

Tabel 3. Perbandingan Komposisi Asam Amino Esensial dalam Protein Ekstrak Daun Kelor, Kedelai dan Referensi FAO/WHO (mg/g protein).

Asam Amino Esensial	Protein Kedelai mg/g Protein	Referensi FAO/WHO anak usia 2 – 5 tahun	Ekstrak Daun Kelor
Histidine	26	19	31
Isoleucine	49	28	51
Leucine	82	66	98
Lysine	63	58	66
Methionine + Cystine	26	25	21
Phenylalanine + Tyrosine	90	63	105
Threonine	38	34	50
Tryptophan	13	11	21
Valine	50	35	53

Sumber : *Moringa oleifera* amino acid values are taken from F.N. Makkar et al.

Tabel di atas menunjukkan bahwa ekstrak daun Kelor mengandung asam amino esensial yang dapat memenuhi sebagian besar referensi WHO/FAO bagi kebutuhan





asupan anak usia 2 – 5 tahun. Nilai kandungan asam amino dalam ekstrak daun Kelor pun melebihi nilai kandungan asam amino dalam protein kedelai.

Kekurangan asam amino esensial lebih disebabkan karena kurangnya kandungan asam amino esensial dalam makanan yang kita konsumsi. Pasalnya, asam amino esensial tidak dapat diproduksi oleh tubuh, melainkan harus dimasukkan dari luar tubuh dalam bentuk asupan nutrisi makanan yang kita konsumsi sehari-hari. Kelor menyediakan seluruh (delapan) asam amino alami yang dibutuhkan oleh tubuh. Kekurangan asam amino esensial dapat berakibat fatal bagi kesehatan dan mendorong timbulnya beragam penyakit kronis.

### **c. Kelor mengandung Sepuluh Asam Amino Non-Esensial**

Selain mengandung seluruh (delapan) asam amino esensial yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh, juga ditemukan Kelor berlimpah dengan asam amino non-esensial yang dapat diproduksi oleh tubuh dengan bantuan nutrisi yang tepat.

#### **1. Alanin,**

Penting untuk membangun energi dalam jaringan otot, otak, dan sistem saraf pusat. Ini memperkuat sistem kekebalan tubuh dengan memproduksi antibodi. *Alanin* juga membantu dalam metabolisme sehat gula dan asam organik dalam tubuh.

#### **2. Arginine,**

Telah ditunjukkan dalam studi menyebabkan pelepasan hormon pertumbuhan yang dianggap penting untuk pertumbuhan otot yang optimal dan perbaikan jaringan. *Arginine* juga meningkatkan respon kekebalan tubuh terhadap bakteri, virus, dan sel-sel tumor, serta mendorong penyembuhan luka pada tubuh.

#### **3. Asam Aspartat,**

Membantu membersihkan tubuh dari amonia yang diciptakan oleh limbah selular. Ketika amonia memasuki sistem peredaran darah, dapat bertindak sebagai zat yang sangat beracun yang dapat merusak sistem saraf pusat.

Studi terbaru juga menunjukkan bahwa asam aspartat dapat menurunkan kelelahan dan meningkatkan daya tahan tubuh.

4. **Sistin,**

Berfungsi sebagai antioksidan dan merupakan bala bantuan yang kuat dalam melindungi tubuh terhadap radiasi dan polusi. Hal ini dapat membantu memperlambat proses penuaan, menonaktifkan radikal bebas, dan menetralkan racun. *Sistin* juga membantu dalam sintesis protein dan menyajikan perubahan seluler yang diperlukan untuk pembentukan sel-sel kulit baru, membantu dalam pemulihan luka bakar dan operasi bedah.

5. **Asam Glutamat,**

Sumber nutrisi bagi jaringan otak, meningkatkan kapasitas mental, membantu mempercepat penyembuhan luka, mengurangi kelelahan serta menyeimbangkan gula dalam darah.

6. **Glycine,**

Mempromosikan pelepasan oksigen yang dibutuhkan dalam proses pembuatan sel. Selain itu juga penting dalam pembuatan hormon yang bertanggung jawab untuk sistem kekebalan yang kuat.

7. **Histidin,**

Digunakan dalam pengobatan *rheumatoid arthritis*, *alergi*, borok, dan *anemia*. Kurangnya *histidin* dapat menyebabkan lemahnya pendengaran.

8. **Serine,**

Penting dalam menyimpan *glukosa* dalam hati dan otot. *Antibodi* yang membantu memperkuat sistem kekebalan tubuh serta mensintesis selubung asam lemak sekitar serat saraf.

9. **Proline,**

Sangat penting untuk fungsi yang tepat dari sendi dan tendon, serta membantu menjaga dan memperkuat otot-otot jantung.

10. **Tryrosine,**

Mengirimkan impuls saraf ke otak, membantu mengatasi depresi, meningkatkan memori, meningkatkan kewaspadaan mental, mempromosikan kesehatan fungsi tiroid, adrenal, dan kelenjar pituitari.



Begitulah bagaimana kandungan asam amino Kelor dapat menjaga, memperbaiki dan mempertahankan kesehatan tubuh anda. fakta-fakta tersebut adalah hasil penelitian ilmiah para ahli dalam bidangnya, sehingga kita tidak perlu ragu lagi.

### 2.3.2.4. Vitamin

#### a. Vitamin, Vital bagi Tubuh

Vitamin (bahasa Inggris: *vital amine*, vitamin) adalah sekelompok senyawa organik amina berbobot molekul kecil yang memiliki fungsi vital dalam metabolisme setiap organisme, yang tidak dapat dihasilkan oleh tubuh. Jadi, vitamin mutlak harus disuplai dari konsumsi harian kita.

Nama ini berasal dari gabungan kata bahasa Latin *vita* yang artinya "hidup" dan amina (*amine*) yang mengacu pada suatu gugus organik yang memiliki atom *nitrogen* (N), karena pada awalnya vitamin dianggap demikian. Belakangan diketahui bahwa banyak vitamin yang sama sekali tidak memiliki atom N. Dipandang dari sisi *enzimologi* (ilmu tentang enzim), vitamin adalah kofaktor dalam reaksi kimia yang dikatalisasi oleh enzim. Pada dasarnya, senyawa vitamin ini digunakan tubuh untuk dapat bertumbuh dan berkembang secara normal.

Terdapat 13 jenis vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Vitamin tersebut antara lain vitamin A, C, D, E, K, dan B (*tiamin*, *riboflavin*, *niacin*, *asam pantotenat*, *biotin*, vitamin B6, vitamin B12, dan *folat*). Walau memiliki peranan yang sangat penting, tubuh hanya dapat memproduksi vitamin D dan vitamin K dalam bentuk provitamin yang tidak aktif. Oleh karena itu, tubuh memerlukan asupan vitamin yang berasal dari makanan yang kita konsumsi. Buah-buahan dan sayuran terkenal memiliki kandungan vitamin yang tinggi dan hal tersebut sangatlah baik untuk tubuh. Asupan vitamin lain dapat diperoleh melalui suplemen makanan.

Vitamin memiliki peranan spesifik di dalam tubuh dan dapat pula memberikan manfaat kesehatan. Bila kadar senyawa ini tidak mencukupi, tubuh dapat mengalami suatu penyakit. Tubuh hanya memerlukan vitamin dalam jumlah sedikit, tetapi jika kebutuhan ini diabaikan, maka metabolisme di dalam tubuh kita akan terganggu

karena fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Gangguan kesehatan ini dikenal dengan istilah *avitaminosis*. Contohnya adalah bila kita kekurangan vitamin A, maka kita akan mengalami kerabunan. Di samping itu, asupan vitamin juga tidak boleh berlebihan karena dapat menyebabkan gangguan metabolisme pada tubuh.

#### **b. Penuaan, Radikal bebas dan Peran Vitamin,**

Penuaan tubuh merupakan hasil akumulasi dari berbagai kerusakan sel dan jaringan yang tidak dapat diperbaiki. Pada keadaan normal, kerusakan pada sel dan jaringan tubuh dapat diperbaiki melalui proses replikasi sel tubuh yang juga dikenal dengan istilah *mitosis*. Akan tetapi pada berbagai kasus, sel yang rusak tidak lagi dapat diperbaharui, melainkan terus terakumulasi dan berpotensi menyebabkan penuaan pada tubuh. Senyawa radikal bebas merupakan salah satu agen yang berkontribusi besar dalam peristiwa ini.

*Mitokondria* merupakan salah satu organel sel yang paling rentan mengalami kerusakan oleh senyawa oksigen reaktif (radikal bebas). Hal ini terkait dengan banyaknya reaksi pelepasan oksigen bebas di dalam organel ini yang merupakan pusat metabolisme energi tubuh. Banyak penelitian telah membuktikan bahwa tingkat kerusakan *mitokondria* ini berhubungan langsung dengan proses penuaan tubuh atau panjangnya umur suatu makhluk hidup. Selain itu, kerusakan DNA akibat reaksi oksidasi oleh radikal bebas juga turut berperan besar dalam peristiwa ini. Oleh karena itu, tubuh memerlukan suatu senyawa untuk menekan efek perusakan oleh radikal bebas.

Vitamin merupakan satu dari berbagai jenis senyawa yang dapat menghambat reaksi perusakan tubuh oleh senyawa radikal bebas terkait dengan aktivitas antioksidannya. Asupan vitamin antioksidan yang cukup akan membantu tubuh mengurangi efek penuaan oleh radikal bebas, terutama oleh oksigen bebas yang reaktif. Selain itu, vitamin juga berkontribusi dalam menyokong sistem imun yang baik sehingga risiko terkena berbagai penyakit degeneratif dan penyakit lainnya dapat ditekan, terutama pada manula. Jadi, secara tidak langsung, asupan vitamin yang cukup dan seimbang dapat menciptakan kondisi tubuh yang sehat dan berumur panjang.

Beberapa jenis vitamin telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi. Contoh vitamin yang banyak berperan sebagai senyawa antioksidan di dalam tubuh adalah vitamin C dan vitamin E. Vitamin E dapat membantu melindungi tubuh dari oksidasi senyawa radikal bebas. Vitamin ini juga mampu bekerja dalam kondisi kadar senyawa radikal bebas yang tinggi, sehingga mampu dengan efisien dan efektif menekan reaksi perusakan jaringan di dalam tubuh melalui proses oksidasi.

Di samping vitamin E, terdapat satu jenis vitamin lagi yang juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, yaitu vitamin C. Vitamin ini berinteraksi dengan senyawa radikal bebas di bagian cairan sel. Selain itu, vitamin C juga dapat memulihkan kondisi tubuh akibat adanya reaksi oksidasi dari berbagai senyawa berbahaya.

Bila kadar radikal bebas di dalam tubuh menjadi sangat berlebih dan tidak lagi dapat diantisipasi oleh senyawa antioksidan, maka akan timbul berbagai penyakit kronis, seperti kanker, *arterosklerosis*, penyakit jantung, katarak, *alzheimier*, dan rematik. Bagi orang yang memiliki sejarah penyakit kronis tersebut dalam garis keturunannya, dianjurkan untuk mengonsumsi banyak makanan yang mengandung vitamin C dan E sebagai sumber senyawa antioksidan. Selain itu, suplemen makanan juga dapat turut membantu mengatasi masalah tersebut.

### **c. Kelor mengandung Vitamin yang berlimpah**

Kelor mengandung Vitamin A (*Alpha & Beta-carotene*), B, B1, B2, B3, B5, B6, B12, C, D, E, K, *asam folat*, *Biotin*, dalam jumlah yang berlimpah. Bahkan, berkali lipat dari sumber makanan yang dikenal sebagai sumber nutrisi tinggi.

Pada dasarnya, ada dua kelompok vitamin, yaitu : yang larut dalam lemak dan yang larut dalam air. Vitamin A, D, E, dan K, larut dalam lemak sehingga memerlukan lemak agar dapat diserap oleh tubuh. Kelebihan vitamin-vitamin tersebut akan disimpan dalam hati dan lemak tubuh Anda, kemudian digunakan saat diperlukan. Berlebihan mengonsumsi vitamin yang larut dalam lemak, dapat membuat Anda keracunan sehingga menyebabkan efek samping seperti mual, muntah, serta masalah hati dan jantung.

Vitamin B kompleks dan C, merupakan vitamin yang larut dalam air. Tubuh Anda menggunakan vitamin-vitamin itu sesuai kebutuhannya, kemudian mengeluarkan

kelebihannya melalui urin. Karena vitamin ini tidak disimpan dalam tubuh, risiko keracunan sangat kecil dibandingkan dengan vitamin yang larut dalam lemak, tetapi risiko kekurangan lebih tinggi.

Tabel 4. Kandungan Vitamin dalam Daun Segar dan Daun Olahan Kelor menurut USDA (per 100 gram bahan).

Vitamin	Satuan	Daun Olahan	Daun Segar
Vitamin C, <i>total ascorbic acid</i>	mg	31.0	51.7
Vitamin B1 - <i>Thiamin</i>	mg	0.222	0.257
Vitamin B2 - <i>Riboflavin</i>	mg	0.509	0.660
Vitamin B3 - <i>Niacin</i>	mg	1.995	2.220
Vitamin B5 - <i>Pantothenic acid</i>	mg	0.102	0.125
Vitamin B-6 - <i>Piridoksin</i>	mg	0.929	1.200
<i>Folate, total</i>	µg	23	40
<i>Folate, food</i>	µg	23	40
<i>Folate, DFE</i>	µg	23	40
<i>Choline, total</i>	mg	21.0	no data
Vitamin A, RAE	µg	351	378
<i>Carotene, beta</i>	µg	4208	no data
Vitamin A, IU	IU	7013	7564
<i>Lutein + zeaxanthin</i>	µg	1747	no data
Vitamin E ( <i>alpha-tocopherol</i> )	mg	0.10	no data
Vitamin K - <i>Phylloquinone</i>	µg	108.0	no data

Sumber : USDA - <http://ndb.nal.usda.gov>

Saya menemukan beberapa sumber yang mempublikasikan kandungan nutrisi tanaman Kelor dengan nilai yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya asal tanaman, teknik budidaya, waktu panen dan cara pengolahan hasil panen serta faktor pengujiannya.

Berikut beberapa peran vitamin yang terkandung dalam tanaman Kelor dalam menjaga tubuh tetap bugar (disarikan dari berbagai sumber yang berbeda).



### 1. Vitamin A

Vitamin A berperan dalam pertumbuhan dan pemeliharaan tulang dan jaringan *epitel*, meningkatkan kekebalan, dan memerangi radikal bebas (antioksidan). Kekurangan vitamin A adalah penyebab utama kebutaan pada anak-anak di banyak negara berkembang.

Vitamin A terdapat dalam makanan berwarna kuning-oranye, berdaun hijau gelap dan dalam bentuk retinol pada makanan yang berasal dari hewan. Wortel, mangga, labu, pepaya, bayam, brokoli, selada air, kuning telur, susu dan hati adalah makanan yang kaya vitamin A. **Kelor mengandung vitamin A, 10 kali lebih banyak dan Beta Carotene, 4 kali lebih banyak dibanding vitamin A yang terkandung dalam Wortel.**

### 2. Vitamin B,

Vitamin B adalah vitamin yang larut dalam air dan memainkan peran penting dalam metabolisme sel. Dalam sejarahnya, vitamin B pernah diduga hanya mempunyai satu tipe, yaitu vitamin B (seperti orang mengenal vitamin C atau vitamin D). Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa komposisi kimia didalamnya membedakan vitamin ini satu sama lain dan terlihat dalam contohnya dalam beberapa makanan. Suplemen yang mengandung ke-8 tipe ini disebut sebagai vitamin B kompleks. Masing-masing tipe vitamin B suplemen mempunyai nama masing-masing, seperti misalnya vitamin B1, B2, B3. **Kelor mengandung vitamin B sebanyak 423 mg/100 gram daun segar.**

### 3. Vitamin B1 (*tiamin*)

Vitamin B1 melindungi sistem saraf, merangsang nafsu makan dan berperan dalam fungsi otot dan jantung. *Tiamin* juga membantu pengolahan karbohidrat, lemak dan alkohol. Kekurangan vitamin B1 menyebabkan penyakit yang disebut beri-beri, di mana penderita tidak dapat memproses karbohidrat dan lemak dengan baik dan mengembangkan berbagai gejala termasuk masalah jantung, saraf, peradangan nyeri sendi dan kurangnya nafsu makan.

Vitamin B1 hadir dalam biji-bijian, jeroan, kacang polong, kacang tanah, kuning telur, beras merah, semua jenis daging, kentang, kubis, kacang hijau, pisang, dan pepaya. **Kelor mengandung vitamin B1 sebanyak 2,6 mg/100 gram daun**

kering. Dalam jumlah yang sama, kandungan B1 Kelor 4 kali lebih banyak dibanding kandungan vitamin B1 dalam daging babi dan 21 kali lebih banyak dibanding tepung terigu.

#### 4. Vitamin B2 (*riboflavin*)

Vitamin ini membantu pencernaan protein, karbohidrat dan lemak dan melindungi kulit dan mata. Kekurangan vitamin B2 dapat menyebabkan penyakit kulit, kesulitan mencerna makanan dan mata merah.

Vitamin B2 hadir dalam kubis, susu, keju, kacang polong, telur, beras, wortel, ubi jalar, singkong, tomat, kacang, alpukat, nanas, pepaya, jambu biji, dan mangga. **Kelor mengandung 20,5 mg/100 gram daun kering. 50 kali lebih banyak dibanding kandungan vitamin B2 dalam Sardines.**

#### 5. Vitamin B 3 (*Niasin*)

Vitamin B3 juga dikenal dengan istilah *niacin*. Vitamin ini berperan penting dalam metabolisme karbohidrat untuk menghasilkan energi, metabolisme lemak, dan protein. Di dalam tubuh, vitamin B3 memiliki peranan besar dalam menjaga kadar gula darah, tekanan darah tinggi, penyembuhan migrain, dan vertigo. Berbagai jenis senyawa racun dapat dinetralkan dengan bantuan vitamin ini. Vitamin B3 termasuk salah satu jenis vitamin yang banyak ditemukan pada makanan hewani, seperti ragi, hati, ginjal, daging unggas, dan ikan. Akan tetapi, terdapat beberapa sumber pangan lainnya yang juga mengandung vitamin ini dalam kadar tinggi, antara lain gandum dan kentang manis. Kekurangan vitamin ini dapat menyebabkan tubuh mengalami kekejangan, kram otot, gangguan sistem pencernaan, muntah-muntah, dan mual.

*Niasin* (bahasa Inggris: *niacin*, *nicotinic acid* *vitamine*) adalah salah satu senyawa organik yang ditemukan pada tahun 1937, yang berfungsi untuk mencegah penyakit pelagra. Senyawa organik yang lain disebut *nikotinamida*, keduanya mengandung *alkaloid nikotina* dan kemudian disebut sebagai vitamin B3, meskipun *nikotinamida* bukanlah *nikotinamina*.

Sekitar tahun 1956, *niacin* mulai digunakan pertama kali untuk menurunkan kadar kolesterol dan mencegah serangan jantung. *Niasin* berfungsi dengan baik

untuk meningkatkan kolesterol HDL menurunkan kadar kolesterol LDL dan *trigliserida*, namun penggunaan yang berlebihan dapat berakibat gagal hati yang hanya dapat diatasi dengan transplantasi.

Manusia membutuhkan vitamin B3 5-15 mg/hari dengan batas maksimal 35 mg/hari. Kekurangan vitamin B3 akan menyebabkan *pelagra* dengan gejala umum *diare*, *demensia* dan *dermatitis*.

**Kelor mengandung vitamin B3 sebanyak 8,2 mg/100 gram daun kering, 50 kali lebih banyak dari kandungan vitamin B3 dalam kacang tanah.**

#### 6. Vitamin B6 (*piridoksin*)

Bakteri pencernaan memproduksi vitamin ini dan sebagian diserap melalui dinding usus. Kekurangan vitamin ini menyebabkan masalah kulit seperti *dermatitis seboroik* di sekitar mata, hidung dan mulut. Pisang, alpukat, jeruk, tomat, apel, ayam, ikan, daging, telur, jeroan, kacang tanah dan kedelai adalah sumber vitamin B6 yang penting untuk metabolisme karbohidrat dan asam amino non-esensial.

**Kelor mengandung 1.200 mg/100 gram daun segar, 29 kali lebih banyak dari apel dan 4,5 kali lebih banyak dari alpukat.**

#### 7. Vitamin C (*asam askorbat*)

Vitamin C terutama terdapat dalam buah jeruk, kiwi, melon, limau, jambu biji, sirsak, mangga, stroberi, pepaya, tomat, kubis dan cabai. Vitamin ini sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan, membantu proses penyembuhan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh (membantu mencegah flu), merangsang sintesis kolagen, menjaga elastisitas kulit, dan menjaga kesehatan tulang, gigi, otot dan tendon. Vitamin C juga berperan sebagai antioksidan dan membantu penyerapan zat besi di usus.

Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan sariawan, mimisan, *anemia*, dan nyeri sendi. Namun, kekurangan vitamin C lebih jarang terjadi dibandingkan kekurangan beberapa jenis vitamin B. Penderita penyakit kanker dan masalah pencernaan atau mereka yang mendapatkan infus lebih mudah terkena kekurangan vitamin C.

Karena mudah rusak oleh panas dan cahaya, makanan yang mengandung vitamin C harus disimpan di tempat sejuk dan teduh. Konsumsi vitamin C terlalu banyak dapat membahayakan karena menyebabkan *diare* dan batu ginjal. Karena vitamin C membantu penyerapan zat besi, dosis sangat tinggi dapat mengakibatkan kelebihan zat besi.

**Kelor mengandung Vitamin C sebanyak 220 mg/100 gram daun segar, 7 kali lebih banyak dari jeruk dan 10 kali lebih banyak dari anggur.**

#### 8. Vitamin D (*kalsiferol*)

Vitamin D sangat penting untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tulang, karena mengontrol penyerapan kalsium dan fosfor yang penting untuk metabolisme tulang. Kekurangan vitamin D pada anak-anak akan menyebabkan penyakit *rakhitis*, dan pada orang dewasa menyebabkan *osteomalasia*, kondisi di mana tulang menjadi lemah dan lunak.

Vitamin D dapat diproduksi tubuh saat kulit menerima *ultraviolet* dari sinar matahari. Kekurangan vitamin D dapat terjadi pada mereka yang memiliki diet rendah vitamin D atau jarang terkena sinar matahari. Dosis besar vitamin D dapat menyebabkan kelebihan kalsium, terutama pada anak-anak, yang mengganggu pembentukan tulang. Namun, hal tersebut sangat jarang terjadi. Tidak ada rekomendasi mengenai diet vitamin D untuk orang dewasa yang hidup normal dan cukup terpapar sinar matahari.

**Dibandingkan dengan susu, dalam berat yang sama (100 gram), daun Kelor segar mengandung Vitamin D alami 4 kali lebih banyak dan daun Kelor kering mengandung vitamin D 17 kali lebih banyak.**

#### 9. Vitamin E ( *tokoferol*)

Vitamin ini adalah antioksidan penting yang mencegah penuaan dini sel-sel, merangsang sistem kekebalan tubuh, mengurangi risiko katarak, melindungi dari penyakit jantung, mencegah penyakit kanker dan menjaga kesehatan kulit. Kekurangan vitamin E pada manusia jarang terjadi, kecuali pada bayi prematur dan mereka yang memiliki masalah pencernaan.

Vitamin E hadir dalam minyak wijen, kacang kedelai, beras, jagung dan biji bunga matahari, kuning telur, kacang-kacangan dan sayuran.

**Kelor mengandung vitamin E sebanyak 113 mg/100 gram serbuk daun, 3 kali lebih banyak dari bayam dan 4 kali lebih banyak dibanding vitamin E yang terkandung dalam Minyak Jagung.**

#### 10. Vitamin K, (*Phylloquinone*)

Vitamin K terlibat dalam pembekuan darah dan kekurangannya dapat menyebabkan pendarahan yang berlebihan dan kesulitan dalam penyembuhan. Kekurangan vitamin ini jarang terjadi, kecuali pada bayi baru lahir dan mereka yang memiliki masalah penyerapan atau metabolisme vitamin, seperti penderita penyakit hati kronis. Selada, kubis, kembang kol, bayam, kangkung, susu, dan sayuran berdaun hijau tua adalah sumber terbaik vitamin ini.

**Kelor mengandung 108 µg/100 gram daun kering, 1,5 kali lebih banyak dari kubis,**

#### 2.3.2.5. Mineral

Mineral (seperti tembaga, besi, kalsium, kalium) adalah nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah tertentu (sering dalam jumlah kecil) untuk menjaga kesehatan. Seperti halnya vitamin, mineral adalah nutrisi penting untuk pemeliharaan kesehatan dan pencegahan penyakit. Mineral dan vitamin bertindak secara interaksi. Kita perlu vitamin agar mineral dapat bekerja dan sebaliknya. Tanpa beberapa mineral atau vitamin, beberapa vitamin atau mineral tidak akan berfungsi dengan baik. Perbedaan terbesar antara vitamin dan mineral adalah bahwa mineral merupakan senyawa anorganik sedangkan vitamin senyawa organik.

Mineral dapat diklasifikasikan menurut jumlah yang dibutuhkan tubuh kita. Mineral utama (*major*) adalah mineral yang kita perlukan lebih dari 100 mg sehari, sedangkan mineral minor (*trace elements*) adalah yang kita perlukan kurang dari 100 mg sehari. *Kalsium, tembaga, fosfor, kalium, natrium* dan *klorida* adalah contoh mineral utama, sedangkan *kromium, magnesium, yodium, besi, fluor, mangan, selenium* dan *zinc* adalah contoh mineral minor. Mineral minor tak kalah penting dibandingkan mineral utama. Kekurangan mineral minor akan menyebabkan masalah kesehatan yang juga serius.

Ketika pola makan kita sehat dan bervariasi, maka tubuh akan mendapatkan cukup mineral. Namun, bila pola makan tidak seimbang atau tubuh memiliki gangguan penyerapan mineral, maka tubuh dapat mengalami kekurangan mineral. Dalam kondisi tersebut, kita mungkin perlu mengambil suplemen mineral dan vitamin.

Kelor mengandung mineral *Kalsium, Kromium, Tembaga, Fluorin, Besi, Mangan, Magnesium, Molybdenum, Fosfor, Kalium, Sodium, Selenium, Sulphur, Zinc*. Berikut beberapa manfaat mineral yang terdapat pada Kelor bagi kebugaran tubuh.

### 1. Kalsium,

Susu merupakan sumber kalsium yang paling kita kenal. Meminum susu secara teratur memastikan tubuh memiliki tulang yang kuat dan tumbuh dengan baik. Tulang terus tumbuh dan berkembang sampai usia kita 30 tahun. Setelah itu, pertumbuhan tulang tidak secepat penyusutannya. Jika tubuh tidak mendapatkan cukup *kalsium*, maka tulang akan keropos di usia 50 tahun. *Kalsium* dapat memperlambat proses pengeroposan tulang ini.

Kalsium adalah mineral terbesar yang dibutuhkan tubuh. Sekitar 2-3 persen dari berat badan kita adalah kalsium, di mana 98% tersimpan di dalam tulang dan gigi dan 1% dalam darah. Selain untuk pemeliharaan tulang dan gigi, kalsium juga membantu kontraksi dan relaksasi otot, pembekuan darah, fungsi hormon, sekresi enzim, penyerapan vitamin B12 dan pencegahan batu ginjal dan penyakit jantung.

**Kelor mengandung 440 mg/100 gram daun segar dan 2.003 mg/100 gram daun kering. Kandungan itu 17 kali lebih banyak dibanding Susu dan 8,79 kali lebih banyak dalam bentuk bioavailable.**

### 2. Tembaga,

*Tembaga* adalah *trace element* penting bagi kebanyakan hewan, termasuk manusia. Zat ini diperlukan untuk menyerap dan memanfaatkan zat besi. *Tembaga* terlibat dalam penyerapan, penyimpanan, dan metabolisme besi. Pengaruh *tembaga* pada kesehatan adalah sebagai bagian dari enzim. Gejala-gejala defisiensi *tembaga* mirip dengan *anemia defisiensi* zat besi. *Tembaga* dapat diserap oleh lambung dan *mukosa* usus kecil, namun sebagian besar diserap oleh usus kecil. *Tembaga* ditemukan dalam darah berikatan dengan protein.





**Kelor mengandung tembaga 3.1 mg/100 gram polong dan 1,1 mg/100 gram daun segar, 28 kali lebih banyak dibandingkan dengan jeruk, dan 1.85 kali lebih banyak yang disimpan dalam hati.**

### 3. Zat Besi,

Disimpan dalam *hemoglobin* (sel darah merah), *zat besi* membawa oksigen ke sel-sel tubuh dan membawa *karbondioksida* keluar tubuh, mendukung fungsi otot, enzim, protein dan metabolisme energi. Kekurangan *zat besi* menyebabkan *anemia*, kelelahan, kelemahan, sakit kepala dan apatis.

Ada dua jenis *zat besi* dalam makanan: *besi heme* mudah diserap tubuh dan ditemukan dalam daging, unggas dan ikan. Besi *non-heme* lebih sulit diserap tubuh dan terdapat dalam tumbuh-tumbuhan seperti kacang-kacangan, brokoli, bayam dan kangkung. Tubuh dapat menyerap 20-40 persen *zat besi* dari sumber hewani dan 5-20 persen besi dari sumber nabati. Sayuran perlu lebih banyak dikonsumsi untuk mendapatkan zat besi yang dibutuhkan. Untuk meningkatkan penyerapan zat besi, kita perlu bantuan vitamin C.

**Kelor mengandung zat besi sebanyak 28,2 mg/100 gram daun kering, 25 kali lebih banyak dibanding bayam, 3 kali lebih banyak dari kacang almond dan 1,77 kali lebih banyak yang diserap ke dalam darah.**

### 4. Mangan,

*Mangan (manganese)* adalah mineral penting yang diperlukan dalam jumlah kecil untuk memproduksi enzim yang diperlukan untuk metabolisme protein dan lemak. Zat ini juga mendukung sistem kekebalan tubuh dan keseimbangan gula darah serta terlibat dalam produksi energi sel, reproduksi, dan pertumbuhan tulang.

**Kelor mengandung mangan sebanyak 1,06 mg/100 gram daun segar, dan 0,858 mg/100 gram daun kering, 36 kali lebih banyak dibanding jeruk, 37 kali lebih banyak dibanding telur dan 1,63 kali lebih banyak yang disimpan dalam hati.**

## 5. Magnesium,

*Magnesium* membantu mengatur kadar *kalium* dan *natrium* dalam tubuh, yang terlibat dalam pengendalian tekanan darah. *Magnesium* berperan penting dalam pemeliharaan jaringan gigi, tulang dan otot, mengatur suhu tubuh, produksi dan transportasi energi, metabolisme lemak, protein dan karbohidrat, kontraksi dan relaksasi otot. Sebagian besar *magnesium* disimpan dalam tulang dan gigi, sebagian lain di dalam darah dan otot. Jika kita tidak memiliki cukup *magnesium* dalam darah, tubuh akan mengambilnya dari tulang, yang pada gilirannya juga dapat menyebabkan tulang keropos.

**Kelor mengandung magnesium sebanyak 368 mg/100 gram daun kering, 4,6 kali lebih banyak dibanding bayam dan 24 mg/100 gram daun segar, 3,5 kali lebih banyak dibanding buah anggur merah, serta 2,20 kali lebih banyak dalam bentuk bioavailable.**

## 6. Fosfor,

*Fosfor* adalah sebuah mineral yang ditemukan dalam banyak makanan termasuk produk susu dan daging. *Fosfor* penting untuk tulang dan gigi yang kuat, serta untuk fungsi saraf yang tepat. *Fosfor* merupakan bagian dari kerangka struktural molekul biologis seperti DNA dan RNA. Sel-sel hidup juga menggunakan *fosfor* untuk transportasi seluler.

*Fosfor* biasanya ditemukan di alam bersenyawa dengan oksigen, sebagai *fosfat*. Kebanyakan *fosfat* dalam tubuh manusia terdapat di tulang, tapi *fosfat* yang mengandung molekul (*fosfolipid*) juga merupakan komponen dari membran sel dan kolesterol. Pada gizi manusia fosfor berhubungan erat dengan kalsium, oleh karena *Kalsium* dan *fospor* sumber utamanya susu, merupakan pembentuk tulang, membutuhkan vitamin D untuk absorpsi dan keduanya sangat dipengaruhi oleh hormon *paratiroid*.

**Kelor mengandung 204 mg fosfor/100 gram daun kering dan 110 mg/100 gram polongnya. Dalam berat yang sama, kandungan fosfor dalam daun Kelor 4 kali lebih banyak dibanding bayam dan 1,5 kali lebih banyak dibanding susu.**



### 7. Kalium,

*Kalium* (sering disebut juga *potasium*), *natrium* dan *klorida* adalah mineral yang larut dalam darah dan cairan tubuh lainnya. Mereka terpecah menjadi ion-ion. Ketiga mineral tersebut membuat cairan dalam tubuh tetap konstan dan tidak berfluktuasi. Ketiganya juga berperan penting dalam transportasi *glukosa* ke dalam sel dan pembuangan limbah, tekanan darah, transmisi impuls saraf, irama jantung dan fungsi otot. Kekurangan mineral-mineral ini menyebabkan mengantuk, kecemasan, mual, kelemahan, dan detak jantung tidak teratur.

**Kelor kaya dengan kalium, terdapat 1.324 mg kalium/100 gram daun kering dan 259 mg/100 gram daun segarnya. Kandungan kalium dalam Kelor 15 kali lebih banyak dibanding pisang, 3,5 kali lebih banyak dibanding susu, dan 9 kali lebih banyak dari telur.**

### 8. Selenium,

Kita membutuhkan *selenium* dalam jumlah kecil tetapi teratur untuk kesehatan *liver* (hati). *Selenium* banyak ditemukan dalam tanah, sehingga jumlah yang ditemukan dalam sayuran dan buah tergantung pada tempat penanamannya. Pengolahan tanah intensif memiliki *selenium* yang rendah.

**Kelor mengandung 0,9 µg/100 gram daun kering, meskipun kecil namun memiliki 17,60 kali efek antioksidan.**

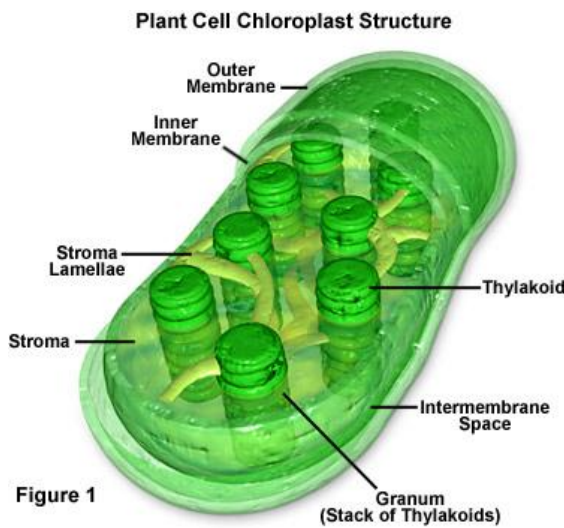
### 9. Zinc.

*Zinc* terdapat di semua sel tubuh, terutama pada kulit, kuku, rambut dan mata. Pada kaum pria, *zinc* juga disimpan pada *prostat*. *Zinc* berperan penting dalam sintesis DNA dan RNA, produksi protein, *insulin* dan *sperma*, membantu dalam metabolisme karbohidrat, lemak, protein dan alkohol, berperan dalam mengeluarkan *karbondioksida*, mempercepat penyembuhan, pertumbuhan, perawatan jaringan tubuh, dan mendukung indera seperti penciuman dan perasa. Kekurangan *zinc* menyebabkan gangguan pertumbuhan, kehilangan nafsu makan, penyembuhan lambat, rambut rontok, libido seks rendah, kehilangan rasa dan bau dan kesulitan beradaptasi dengan cahaya malam.

**Kelor mengandung 0,6 mg/100 gram daun segar, 6 kali lebih banyak dibanding almond dan 6,46 kali lebih banyak terserap ke dalam darah.**

### 2.3.2.6. Zat hijau daun (*klorofil*)

#### a. Apakah *klorofil*

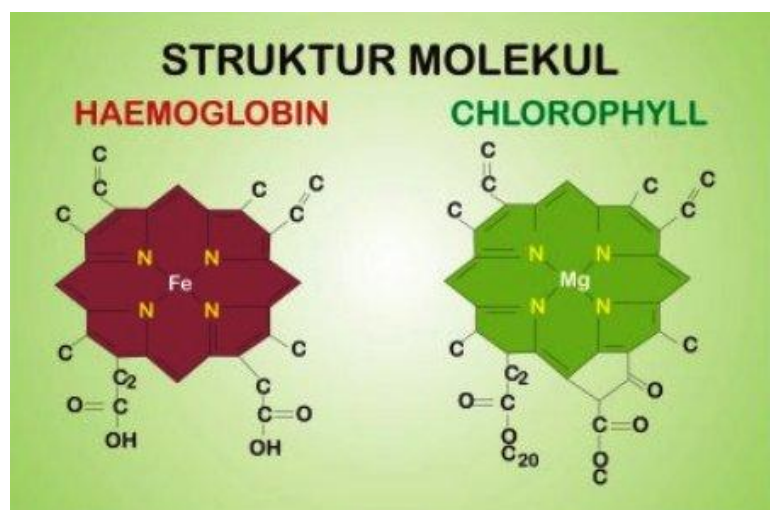


Klorofil atau pigmen hijau tanaman adalah senyawa zat basa yang ditemukan pada tanaman, membantu mengimbangi efek *acidifying* (efek dari makanan pembentuk asam seperti *fast food*) dari diet khas barat yang tinggi lemak dan tinggi protein. Karena klorofil tidak diketahui sebagai nutrisi penting, maka tidak ada istilah "kekurangan". Orang tidak banyak mengonsumsi bahan makanan yang memiliki *klorofil* dalam menu makanannya.

*Klorofil* terlibat dalam reaksi kimia yang paling penting di bumi yaitu *fotosintesis*. Kita tidak akan mungkin hidup tanpa adanya proses itu. *Klorofil* merupakan senyawa kimia utama dari semua pasokan makanan dan produksi oksigen.

*Klorofil*, sering disebut dan diumpamakan sebagai "*darah bagi tanaman*", hal itu berkaitan erat dengan *hemoglobin*, pigmen sel darah merah yang bertanggung jawab untuk transportasi oksigen dalam banyak hewan. Perbedaan utama antara molekul *klorofil* dan *hemoglobin* adalah unsur logam di tengah molekulnya.

Dalam *hemoglobin* darah manusia terdiri dari *besi*, sementara di *klorofil*, unsur logamnya adalah *magnesium*. Beberapa orang percaya bahwa kemiripan ini membantu *klorofil* untuk menjadi lebih baik diserap dan digunakan untuk "membangun" darah dan melawan anemia.



Namun beberapa ilmuwan dan ahli gizi tidak percaya bahwa *klorofil* diserap secara internal (untuk mencapai darah), melainkan bahwa penyerapan itu mungkin terjadi secara lokal untuk mendukung kesehatan saluran mulut, lambung dan usus.

Sementara itu, ada banyak bukti menunjukkan bahwa *klorofil* dapat menyembuhkan atau meringankan infeksi akut pada saluran pernapasan dan sinus, borok kronis dan bau mulut. Klorofil juga mempercepat penyembuhan luka dan telah ditunjukkan dalam satu penelitian yang dilakukan untuk menghilangkan kanker pada hewan yang diberi rangsangan berbagai efek beracun dari lingkungan (termasuk bahan makanan). Penelitian lain telah menunjukkan bahwa klorofil mendukung fungsi hati dan *detoksifikasi* tubuh.

#### **b. Manfaat Klorofil**

- Penyembuh alami
- Menetralkan racun
- Membuang racun dari dalam tubuh
- Memurnikan hati dari endapan racun
- Menetralkan polutan logam berat
- Membantu memperkuat sistem kekebalan tubuh
- Membantu dalam membangun sel darah merah
- Meremajakan pada tingkat sel
- Mengurangi tingkat ph dalam tubuh



#### **c. Kandungan Klorofil dalam Kelor**

Kelor adalah salah satu dari sangat sedikit makanan yang mengandung *klorofil* bersamaan dengan nutrisi lainnya begitu banyak (vitamin, mineral, protein, lemak menguntungkan). Sayuran hijau tua dan rempah-rempah seperti selada romaine, bayam, atau peterseli, merupakan sumber yang sangat baik dari klorofil, namun semua itu tidak memberikan banyak nutrisi lainnya seperti halnya Kelor.

*Klorofil* merupakan salah satu unsur penting yang dimiliki Kelor. Penelitian telah menunjukkan bahwa tingkat manfaat kesehatan yang diturunkan dari makanan hijau adalah fungsi dari kandungan klorofilnya. Saat ini, ada tiga sumber makanan

paling penting dan terbaik kandungan klorofilnya yaitu Kelor, rumput Gandum (*Wheatgrass*) dan rumput *Barley*.

Kelor mengandung klorofil dengan konsentrasi tinggi. Telah terbukti bahwa manfaat dari sayuran hijau secara langsung dikaitkan dengan konsentrasi kandungan klorofilnya. ***Itsmoringa.com* mempublikasikan bahwa daun Kelor mengandung klorofil pada 6.890 mg/kg bahan kering. Sedangkan Tony horton dalam blognya *opensky.com*, menyebutkan bahwa dalam 8 gram serbuk daun Kelor mengandung 162 mg klorofil. Saat ini, wheatgrass dianggap unggul karena memiliki konsentrasi klorofil yang lebih besar dari sayuran lainnya. Padahal, Kelor mengandung 4 kali lebih banyak klorofil dibanding wheatgrass.**

#### 2.3.2.7. Fitonutrien

Kelor, sarat dengan *fitonutrien*. Istilah "*phyto*" berasal dari kata Yunani yang berarti tanaman. *Fitonutrien* merupakan nutrisi nabati yang diyakini memiliki efek mendukung kesehatan. Komponen organik tertentu dari tanaman ini memiliki peran penting dalam membuat tubuh kita bugar. Buah-buahan, sayuran, biji-bijian, kacang-kacangan dan teh memiliki *fitonutrien* yang sedang diteliti oleh komunitas ilmiah mengenai potensi efek-efek positifnya pada kesehatan. Berbeda dengan nutrisi tradisional (protein, lemak, vitamin, mineral), *fitonutrien* dianggap tidak "penting" bagi kehidupan, sehingga beberapa orang lebih memilih mengonsumsi "*fitokimia*".

Rui Hai Liu, MD, Ph.D., *Associate Professor Ilmu Pangan di Cornell University*, telah meneliti aktivitas antioksidan dalam berbagai buah-buahan. Dr Liu memperkirakan mungkin ada ribuan *fitonutrien* dalam makanan nabati, dan bahwa masing-masing bekerja dengan senyawa lain untuk melakukan banyak hal dalam fungsi pelindung tubuh. Ini termasuk merangsang sistem kekebalan tubuh (*imunitas*), menangkalkan kerusakan dari radikal bebas dan mengontrol proses pertumbuhan sel.

Beberapa yang termasuk fitonutrien di bawah ini terdapat dalam Kelor :

- *Karotenoid*
- *Flavonoid (Polifenol)*, termasuk *Isoflavon (Fitoestrogen)*
- *Inositol Fosfat (Zat phytate)*
- *Lignan (Fitoestrogen)*





- *Isothiocyanates* dan *Indole*
- Senyawa *fenol* dan *siklik*
- *Saponin*
- *Sulfida* dan *tiol*
- *Terpene*

### 1. Karotenoid

Dari semua *fitonutrien*, yang paling banyak diketahui adalah *karotenoid*, *pigmen* merah, oranye, dan kuning dalam buah-buahan dan sayuran. Buah-buahan dan sayuran yang tinggi *karotenoid* sejak lama digunakan untuk melindungi manusia dari ancaman kanker tertentu, penyakit jantung, dan usia degenerasi *makula* terkait. **Kelor mengandung 4.208 µg *beta carotene*, dalam 100 gram daun keringnya dan 4 kali lebih banyak dibanding Wortel.**

### 2. Polifenol

Senyawa *polifenol* merupakan komponen alami dari berbagai tanaman, dikenal sebagai *metabolit* sekunder tanaman. *Polifenol* dapat diklasifikasikan sebagai *nonflavonoids* dan *flavonoid*. *Quercetin* dan *catechin flavonoid* adalah *polifenol* yang paling ekstensif dipelajari terhadap penyerapan dan metabolisme.

**Kelor mengandung PolyPhenol, 2 kali lebih banyak dibanding Red Wine.**

Berikut ini adalah mekanisme umum pemanfaatan *fitonutrien* dalam melindungi dan menjaga kebugaran tubuh manusia, yaitu *fitonutrien* dapat :

- Berfungsi sebagai antioksidan dalam tubuh,
- Meningkatkan respon imun (kekebalan tubuh),
- Meningkatkan kemampuan komunikasi antar sel,
- Mengubah metabolisme estrogen,
- Mengkonversikan *beta-karoten* ke vitamin melalui proses metabolisme,
- Menyebabkan sel kanker mati (*apoptosis*),
- Perbaikan kerusakan DNA yang disebabkan oleh merokok dan eksposur beracun lainnya,
- *Detoksifikasi karsinogen* melalui pengaktifan *cytosome P450* dan *sistem enzim fase II*.

### 2.3.2.8. Asam Lemak






Lemak dan minyak yang terdapat dalam makanan terdiri dari unit dasar yang disebut asam lemak. Minyak dan lemak yang dikonsumsi hampir selalu berupa campuran dari 3 jenis asam lemak, yaitu (1) tak jenuh tunggal, (2) tak jenuh ganda dan (3) lemak jenuh, dengan salah satu jenis saja yang mendominasi. Dua tipe tertentu dari asam lemak tak jenuh ganda, yaitu *linoleat* (*omega 6*) dan *alfa-linolenat* (*omega 3*), disebut asam lemak esensial (*Essensial Fatty Acid/EFA*). Keduanya harus terkandung dalam makanan dan dalam jumlah yang memadai karena benar-benar penting untuk kehidupan dan kesehatan.

Tujuh fungsi kritis lemak esensial adalah:

- Mengembangkan dan mempertahankan materi abu-abu di otak
- Mencapai pertumbuhan yang optimal
- Menjaga integritas membran sel
- Menjaga kulit yang sehat
- Membangun proper visual
- Mempertahankan sistem saraf yang sehat
- Pengaturan tekanan darah, pembekuan darah dan respon inflamasi tubuh

#### a. Omega-9, Asam oleat

Salah satu jenis terbaik dari lemak adalah *asam oleat* (*omega-9*). Minyak tak jenuh tunggal (*MUFA*) *Omega 9*, bukan merupakan asam lemak esensial karena tubuh dapat mensintesis dari senyawa gizi lainnya yang dikonsumsi. Ini terjadi secara alami dalam jumlah yang lebih besar daripada asam lemak lainnya.

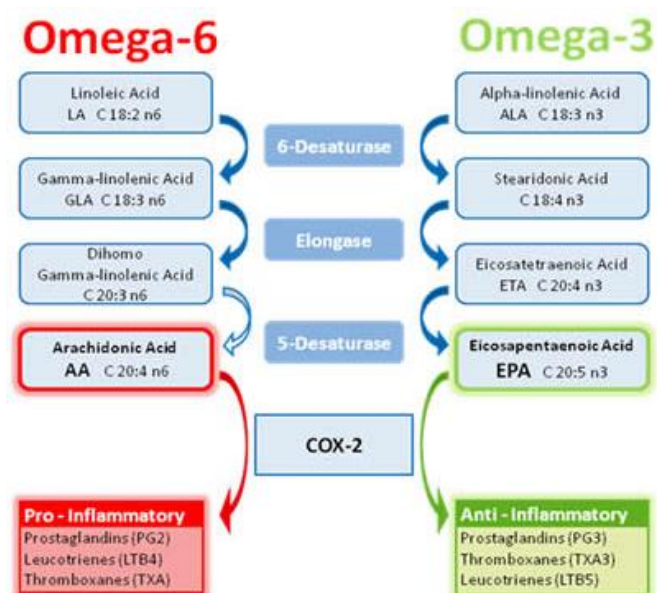
 <p><b>Cardiovascular Health</b></p>	<p>Research shows that consumption of EPA and DHA Omega-3 fatty acids <b>may reduce the risk of coronary heart disease.</b><sup>1</sup> As such, the <b>American Heart Association (AHA)</b> recommends the daily dietary intake of <b>Omega-3 essential fatty acids EPA and DHA at 1,000 mg per day for cardiovascular health.</b></p>
 <p><b>Brain/Neurologic Health</b></p>	<p>The support of cognitive function and neurologic health by the Omega-3 fatty acids EPA and DHA is supported in multiple research studies.* In addition, Omega-3 fatty acids have been shown to support the health of mood and emotion.*</p>
 <p><b>Joint/Immune Health</b></p>	<p>Omega-3 fatty acids, especially EPA, support joint health in the body.* Due to their impact on lipid membranes, they also promote normal and healthy balance in the body's immune pathways and responses.*</p>
 <p><b>Vision Health</b></p>	<p>The Omega-3s EPA and DHA have been found to help support the health of the macula and retina of the eye.* In addition, support of healthy and normal lubrication of ocular structures has been indicated.*</p>
 <p><b>Weight Management</b></p>	<p>When used in combination with a healthy diet and exercise program, research has shown Omega-3 fatty acids to enhance the body's ability to address its fat metabolism and promote a healthy weight.*</p>

*Asam oleat* adalah lemak utama yang terkandung dalam minyak zaitun. Minyak zaitun terkenal karena manfaat kesehatan yang diperolehnya dari *asam oleat*. Ilmu pengetahuan dengan jelas menghubungkan antara *asam oleat* dengan risiko *kardiovaskular* yang lebih rendah, kadar rendah kolesterol dan tingkat yang lebih rendah dari glukosa darah. **Kelebihan minyak zaitun adalah kandungan *asam oleat* yang mencapai 75 %, dan Kelor mengandung sekitar 73 % *asam oleat*.** Bahkan, kata "*Oleifera*" itu sendiri dalam nama latin Kelor (*Moringa oleifera*) adalah makna istilah latin yang berarti mengandung minyak.

*Asam oleat* terdapat sekitar 55 % dalam *Canola oil* dan sekitar 20 % dalam minyak biji bunga matahari. Studi menunjukkan bahwa di negara-negara dengan prevalensi obesitas yang lebih tinggi, terdapat pergeseran konsumsi dari *MUFA* (seperti minyak zaitun) ke *PUFA* (minyak nabati) yang terutama tampak terkait dengan risiko obesitas.

#### **b. Omega 6, Asam Linoleic**

Sehubungan dengan asam lemak, keseimbangan tampaknya menjadi sangat penting. Manusia berevolusi diet dengan rasio asam lemak esensial (*EFA*) *omega-6* ke *omega-3* sekitar 1:1. Pola konsumsi ala barat sangat kekurangan asam lemak *omega-3*, dan memiliki jumlah yang berlebihan dari asam lemak *omega-6* dengan rasio perbandingan berkisar antara 15:01 dan 17:01.



Pada saat ini, sereal, terutama gandum, jagung dan padi, relatif mendominasi asupan makanan, dan menyebabkan kekurangan asam lemak *omega 3* dibandingkan dengan *omega 6*. Ketidakseimbangan konsumsi asam lemak ini diperburuk oleh konsumsi daging dari hewan yang dipelihara intensif dengan pakan gandum yang relatif kaya asam lemak *omega 6* ketimbang tanaman liar dengan kandungan asam lemak *omega*

3 yang tinggi. Bahkan, ikan yang ditanak mengandung jumlah *omega* 3 yang lebih rendah dibanding ikan yang hidup liar. Penggunaan beragam jenis minyak tak jenuh ganda (*asam linoleat* adalah asam lemak tak jenuh ganda utama yang terkandung dalam minyak sayur) juga meningkatkan rasio ketidakseimbangan tersebut.

Penelitian menunjukkan rasio yang tepat dari asam lemak *Omega*-6 dan *Omega*-3, merupakan faktor kunci dalam mencegah banyak penyakit kronis modern, termasuk penyakit jantung koroner, aritmias jantung, tekanan darah tinggi, beberapa jenis kanker, *denegeration makula*, inflamasi dan gangguan kekebalan tubuh alami. Menyeimbangkan proporsi rasio asam lemak tersebut sebenarnya dapat meringankan dan memperbaiki kondisi tersebut.

Keseimbangan yang tepat dari asam lemak omega-6 dengan omega-3, memungkinkan tubuh untuk mengurangi peradangan, menurunkan tekanan darah, mencegah denyut jantung yang tidak teratur dan meningkatkan aliran darah yang sehat. Untuk keseimbangan yang sehat, dianjurkan bahwa rasio tersebut kurang dari 5:1.

### **c. Omega 3, Asam Alpha-linolenat**

Lebih dari 2.000 studi ilmiah telah menunjukkan berbagai masalah yang terkait dengan kekurangan *Omega*-3. Pola konsumsi di Amerika hampir tanpa *Omega* 3 ini, karena hanya ada beberapa sumber *Omega* 3 kecuali untuk jenis ikan tertentu. Para peneliti percaya bahwa sekitar 60 % orang Amerika kekurangan asam lemak *Omega*-3, dan sekitar 20 % memiliki begitu sedikit, bahkan metode pengujian yang dilakukan tidak dapat mendeteksi adanya *omega* 3 dalam darah mereka.

Sama seperti otot yang terbuat dari protein dan tulang terbuat dari kalsium, lebih dari 60% otak manusia adalah lemak struktural. Tapi otak kita itu bukan terbuat dari sembarang lemak. Lemak itu harus terdiri dari beberapa jenis lemak, dan kita tidak lagi makan jenis lemak sehat seperti dulu. Sebaliknya, kita makan *trans*-lemak buatan dan mengonsumsi dalam jumlah berlebihan lemak jenuh dan minyak nabati, yang semuanya itu mengganggu upaya yang tubuh kita untuk memanfaatkan jumlah kecil *Omega*-3 lemak yang didapat.

Sebuah penelitian di *Purdue University* telah menunjukkan bahwa anak-anak yang rendah asupan asam lemak esensial *Omega*-3, secara signifikan lebih cenderung



menjadi hiperaktif, mengalami gangguan belajar dan menunjukkan masalah perilaku. Menurut Dr Joseph Mercola, kekurangan *Omega-3* juga telah dikaitkan dengan berbagai kondisi, termasuk yang seperti *alergi, arthritis, kanker, eczema, diabetes, depresi, disleksia, eksim*, penyakit jantung, penyakit inflamasi, masalah memori, dan kekerasan.

Namun baru-baru ini, *Journal Analisis Medis Inggris* melansir dari hasil hampir 100 studi tentang asam lemak *omega-3*, menemukan beragam manfaat dari *omega-3*. Bagi kebanyakan orang *omega 3* menguntungkan, tapi tidak begitu sebagian orang lainnya. Bagi mereka yang mengidap gagal jantung *kongestif, angina* kronis atau berulang, menerima aliran darah yang tidak cukup pada hati. Dalam kondisi demikian, mungkin bijaksana untuk menghindari konsumsi asam lemak *omega-3* atau makan makanan yang mengandung *omega 3*. **Kelor mengandung 44,57 %  $\alpha$ -Linolenic acid (*omega 3*), Daun Kelor kering mengandung 10 x lebih banyak *omega 3* yang ditemukan pada ikan salmon.**

### 2.3.2.9. Senyawa Super Nutrisi lainnya

Begitu banyak ditemukan tanaman yang mengandung nutrisi, namun tidak ada satu pun makanan yang memberi kita semua nutrisi yang kita butuhkan. Namun Kelor sangat mendekati spesifikasi yang kita butuhkan. Sampai saat ini, tanaman Kelor dengan lebih dari 90 senyawa nutrisinya adalah tanaman yang paling kaya nutrisi yang pernah ditemukan. Kelor mengandung nutrisi seimbang dan nyaris sempurna, kombinasi alami *zeatin, quercetin, beta-sitosterol, asam caffeoylquinic*, dan *kaempferol*, secara alami ditemukan pada tanaman Kelor.

#### 1. Sitokinin

Tanaman Kelor mengandung *sitokinin* yaitu hormon tanaman yang menginduksi pembelahan sel, pertumbuhan, dan penundaan penuaan sel. Sebuah cara yang lebih alami untuk mendukung kesehatan kulit sebagai efek dari regenerasi sel-sel kulit baru, tanpa *dermabrasi* kulit dan penggunaan agen kimia *topikal* adalah dengan mengonsumsi *Sitokinin*.

*Sitokinin* adalah hormon tanaman yang mendorong pertumbuhan sel baru dan menunda proses penuaan. *Sitokinin* merangsang pembelahan sel, menunda penuaan dan kerusakan jaringan, melindungi *oksidasi* sel, dan menunda kematian sel. Studi terbaru menunjukkan bahwa efek pelindung dan anti-penuaan dari *Sitokinin* bekerja dengan cara yang sama pada kulit manusia.

Ketika kita memasukan nutrisi tanaman ini sebagai asupan konsumsi nutrisi kita, maka tubuh secara keseluruhan dapat melawan penuaan sejak mulai dari tingkat sel. Dan, *Sitokinin* yang paling ampuh adalah *zeatin*.

## 2. *Zeatin*

*Zeatin*, salah satu senyawa dalam Kelor yang merupakan anti-oksidan kuat tertinggi dengan sifat anti-penuaan. *Zeatin* memperlambat proses penuaan dengan membantu menggantikan sel-sel tubuh pada tingkat yang lebih cepat daripada usianya, sehingga memberikan penampilan yang lebih muda pada kulit. Sebuah studi tahun 2004 oleh *Senetec PLC* menunjukkan bahwa *Zeatin* tidak mengganggu kontrol genetik seluler umur, yang mempromosikan pemeliharaan ukuran sel kecil (penentu utama dari kulit muda), dan mencegah akumulasi kerusakan *makromolekul* dalam sel. Penelitian itu pun menemukan bahwa *Zeatin* meningkatkan aktivitas anti-oksidan yang bertindak melawan kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas selama proses penuaan sel dan melindungi sel-sel sehat dari stres kehidupan sehari-hari.

Siklus perputaran pertumbuhan sel baru setiap 28 hari di masa muda, kemudian berubah menjadi 35 hari saat usia kita mendekati 40-an. Dengan pertumbuhan sel-sel kulit baru, bahkan sebelum sel yang lama mati, maka kulit kita akan selalu tampak lebih muda.

Sebuah studi yang dilakukan *University of Aarhus, Denmark*, pada tahun 2004 mengevaluasi efek *Zeatin* pada kultur *fibroblast* kulit manusia selama masa hidup mereka dalam laboratorium kultur jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Zeatin* tidak hanya tidak mengganggu kontrol genetik dari umur seluler sel, tetapi juga membantu meningkatkan ukuran sel kecil, komponen kunci untuk kulit menjadi muda lagi. *Zeatin* juga membantu integritas struktural dan fungsional dari sel, dan mencegah akumulasi kerusakan *makromolekul* dalam sel.



Studi ini juga menemukan bahwa *Zeatin* meningkatkan aktivitas beberapa enzim antioksidan yang menangkal kerusakan akibat radikal bebas yang disebabkan *oksidatif* yang terjadi selama penuaan sel. Dengan mencegah kerusakan, antioksidan memungkinkan kulit Anda fokus untuk membangun *kolagen* baru dan tugas-tugas lain (seperti menyingkirkan sel-sel kulit tua) dan tetap terlihat muda.

Zeatin ditemukan di banyak, atau setidaknya sebagian besar tanaman unggul. Jumlah zeatin dalam berbagai tanaman, bahkan tanaman yang sama, dapat bervariasi sesuai dengan fase pertumbuhan, temperatur, musim, bagian dari tanaman yang dianalisis, penggunaan pupuk, dll. Para ilmuwan telah menemukan bahwa konsentrasi zeatin sangat rendah pada tanaman. Zeatin adalah hormon tanaman, maka seperti hormon tanaman pada umumnya, merupakan zat yang sangat aktif, sehingga konsentrasi mereka tidak perlu menjadi tinggi.

Banyak tanaman yang belum diuji terkait konsentrasi *zeatin* yang dikandungnya, tetapi dari banyak tanaman yang telah diuji, dalam setiap gram bahan uji, konsentrasi *zeatin* bervariasi antara 0,00002 mcg/g sampai 0.02 mcg/g. Namun tidak demikian halnya dengan Kelor, uji konsentrasi zeatin di daun Kelor yang dikumpulkan dari berbagai belahan dunia, menunjukkan konsentrasi yang sangat tinggi, yaitu antara 5 mcg sampai 200 mcg/g materi uji. Hal ini artinya, Kelor mengandung Zeatin dengan konsentrasi ribuan kali lebih pekat dibanding tanaman yang paling banyak dipelajari pada umumnya (*IBC Laboratory, Tucson, AZ*).

Fakta penelitian menunjukkan, *Zeatin* ditemukan lebih berlimpah pada tanaman Kelor dibandingkan dengan kebanyakan tanaman lainnya. Kelor tidak hanya berisi ribuan kali lebih banyak *Zeatin* daripada tanaman yang dikenal lainnya, juga sampai saat ini merupakan tanaman yang paling bergizi dengan lebih dari 90 senyawa nutrisi, termasuk 46 antioksidan dan 36 anti-inflamasi.

Dr Lydia Marero, dari *Food and Nutrition Research Institute (FNRI)*, juga percaya Kelor bisa menjadi alternatif anti-penuaan baru. Dr Marero mengatakan, "Karena kandungan tinggi vitamin A, C, dan E, yang merupakan antioksidan yang sangat ampuh, Kelor adalah penangkal yang sangat baik dari radikal bebas yang tidak stabil yang dapat bereaksi dengan kerusakan molekul yang menyebabkan penuaan".

### 3. *Quercetin*

*Quercetin* yang terkandung dalam Kelor adalah *flavonoid* vital dengan sifat antioksidan. Senyawa ini merupakan salah satu agen anti-inflamasi alami yang terbaik, dan saat ini sedang diuji di *Mayo Clinic* dalam pengobatan beberapa jenis penyakit. *Quercetin* dapat meningkatkan fungsi kapiler tubuh dan jaringan ikat, mengurangi memar sekaligus mempromosikan *vena* dan arteri yang sehat. Selain itu, *quercetin* meningkatkan kemampuan tubuh menyerap vitamin C dan memiliki sifat anti-virus yang meminimalkan gejala pernapasan dan masalah sinus. *Quercetin* merupakan *flavonoid* ampuh yang membantu memperbaiki *kolagen* tubuh dan yang menjaga kecerahan kulit serta kesehatannya.

### 4. *Beta-sitosterol*

*Beta-sitosterol* adalah komponen dalam Kelor yang dapat membantu mengatasi masalah kolesterol. Karena senyawa ini bagian dari keluarga sterol, struktur *beta-sitosterol* cukup serupa dengan kolesterol, sehingga dapat mengelabui tubuh untuk memblokir penyerapan kolesterol jahat dari makanan. *Beta-sitosterol* juga menormalkan gula darah, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan bertindak sebagai agen anti-inflamasi tertinggi.

### 5. Asam *Caffeoylquinic*

Kelor mengandung asam *caffeoylquinic* dan *kaempferol*. Asam *Caffeoylquinic* menunjukkan aktivitas anti-inflamasi signifikan dan *kaempferol* terbukti mendorong pertumbuhan sel sehat dan fungsi sel. Daun Kelor mengandung 0,5 sampai 1% asam *caffeoylquinic*.

### 6. AWAS ! Sintetik Inhibitor COX-2

COX-2 adalah singkatan *siklooksigenase-2*, salah satu enzim kunci yang membantu tubuh memproduksi inflamasi *hormonelike* senyawa *prostaglandin* dan *sitokin*. COX-2 diaktifkan oleh cedera dan peradangan dan sangat penting untuk memerangi infeksi dan penyembuhan luka, tapi ketika tubuh memproduksi terlalu banyak, hasilnya adalah peradangan kronis dan nyeri.

Berita terbaru dari inhibitor COX-2 sintetis (*Celebrex*, *Vioxx*) dan *non-steroid anti-inflammatory drugs* (NSAIDS), bukanlah kabar baik bagi konsumen. Pada tahun 2005, panel penasihat *Food and Drug Administration* (FDA) menyimpulkan bahwa penggunaan obat *inhibitor* COX-2 secara signifikan meningkatkan risiko serangan jantung dan stroke. FDA mengeluarkan peringatan keamanan dengan tambahan catatan bahwa sedikit yang diketahui tentang keamanan jangka panjang dari banyak obat sintetis lainnya yang digunakan untuk *arthritis*, nyeri dan peradangan.

FDA pun telah memperingatkan tentang penggunaan jangka pendek dari *over-the-counter ibuprofen*, *aspirin* dan *acetaminophen*, dan obat anti-inflamasi, karena pengguna menghadapi risiko yang lebih besar untuk pendarahan *gastro-intestinal*, kerusakan hati dan ginjal serta tukak lambung. Penggunaan sintetis *inhibitor* COX-2 dan NSAID memberikan efek samping yang berbahaya.

"Ada banyak masalah yang tidak dapat atau tidak akan dapat diatasi oleh pil sederhana", kata Sara Walker, *Profesor of Internal Medicine di University of Missouri*. Obat-obatan sintetis harus ditangani dengan hati-hati, terutama ketika mempertimbangkan risiko lebih besar yang ditimbulkannya.

### **Kelor Inhibitor COX-2 alami**

Bila mendapatkan nutrisi yang baik, sebenarnya tubuh manusia mampu untuk melawan banyak rasa sakit dan nyeri. Tanaman Kelor mengandung *fitonutrien* yang luar biasa yang secara langsung mendukung upaya tubuh untuk menghambat dan memodulasi enzim yang memanifestasikan nyeri sendi, baik yang disebabkan oleh cedera saat berolahraga maupun sakit karena lanjut usia. Departemen Pertanian Amerika Serikat telah mempelajari dan mengidentifikasi bahwa Kelor mengandung inhibitor COX-2 alami seperti asam *caffeoylquinic*, *kaempferol* dan *quercetin*, dalam jumlah yang berlimpah.

Senyawa alami dalam tanaman Kelor mendukung gaya hidup sehat yang aktif, meningkatkan kemampuan tubuh untuk menghilangkan rasa sakit, peradangan dan masalah kesehatan lainnya yang mempengaruhi berbagai sistem tubuh. Inhibitor COX-2 alami Kelor ini membantu tubuh untuk selektif memblokir enzim COX-2,

menghambat produksi *prostaglandin* yang menyebabkan rasa sakit dan pembengkakan.

Seiring dengan inhibitor COX-2 alami ini, Kelor juga mengandung senyawa anti-inflamasi yang berfungsi untuk meredakan nyeri yaitu *arginin*, *beta-sitosterol*, *kalsium*, *klorofil*, *tembaga*, *sistin*, *omega 3*, *omega 6*, *omega 9*, *serat*, *glutathione*, *histidin*, *indol asetat*, *isoleusin*, *leusin*, *magnesium*, *asam oleat*, *fenilalanin*, *kalium*, *rutin*, *selenium*, *stigmasterol*, *belerang*, *thiamin*, *triptofan*, *tirosin*, *vitamin A*, *vitamin C*, *vitamin E (alfa-tokoferol, delta-tokoferol, gamma-tokoferol)*, *zeatin*, dan *seng*. Selain itu, Kelor pun mengandung bio-senyawa aktif yang berlimpah, seperti *karotenoid*, *flavonoid* dan *polifenol* yang berdasarkan hasil penelitian mampu untuk secara alami mengurangi peradangan, meningkatkan kesehatan sendi dan tulang.

#### 2.4. 100 Senyawa aktif dalam Kelor

Investigasi pada ekstrak etanol daun dan polong Kelor telah menghasilkan isolasi dan struktur dari senyawa-senyawa aktif, sebagaimana tercantum di bawah ini :

1. *Niaziminin A*
2. *Niaziminin B*
3. *4 - (2', 3', 4'-Tri-Oacetyl- $\alpha$ L-rhamnosyloxy) benzil nitril*
4. *Niazicinin A*
5. *Methyl-4-(2', 3', 4'-tri-O-asetil- $\alpha$ L-rhamnosyloxy) benzil karbamat (E)*
6. *Methyl-4-(2', 3', 4'-tri-O-asetil- $\alpha$ L-rhamnosyloxy) benzil thiocarbamate (E)*
7. *Methyl-4-(2', 3', 4'-tri-O-asetil- $\alpha$ L-rhamnosyloxy) benzil thiocarbamate (Z)*
8. *Methyl-4-(2', 3', 4'- tri-O-asetil- $\alpha$ L-rhamnosyloxy) benzil karbamat (Z)*
9. *Niazimicin B*
10. *Etil-4-(2', 3', 4'-tri-O-asetil- $\alpha$ L-rhamnosyloxy) benzil karbamat (E)*
11. *Niazicin B*
12. *O-Etil-4 (2', 3', 4'-tri-O-asetil- $\alpha$ L-rhamnosyloxy) benzy1 thiocarbamate (Z)*
13. *Niazinin B*
14. *Niazimicin A*
15. *Niazinin A*
16. *Niazirinin*



17. *NiaziminB*
18. *4 (4'-O-Asetil- $\alpha$ L-rhamnosyloxy) benzaldehida*
19. *Niazimin*
20. *Niazicin A*
21. *4 - (4'-O -Asetil- $\alpha$ -Lrhamnosyloxy) benzil isotiosianat*
22. *Niazirin*
23. *4 - ( $\alpha$ L-Rhamnosyloxy) isthiocyanate benzil*
24. *Pentacosane*
25. *Heptacosane*
26. *Nonacosane*
27. *Sulfur*
28. *Methyl hexadecanoate*
29. *Etil pentadecanoate*
30. *Etil hexadecanoate*
31. *Etil heptadecanoate*
32. *Methyl octadecanoate*
33. *Etil octadecanoate*
34. *Etil eicosanoae*
35. *Etil docosanoate*
36. *Ethyl 9-octadecenoate*
37. *Etil tricosanoate*
38. *Ethyl-9-hexadecenoate*
39. *Methyl octadeca-9, 12-dienoate*
40. *Etil heptadeca-9, 12-dienoate*
41. *Ethyl 9 -nonadecenoate*
42. *9-Metil octadecane nitril*
43. *Isothiocyanato-4-hexenoic acid*
44. *Isothiocyanato-3-pentenoat acid*
45. *7 - (p-Hidroksi) fenoksi heptanoic acid*
46. *(p-Hydroxy) fenoksi asam asetat*
47. *4 - (p-Hidroksi) Phenyl ethylbutanoate*
48. *Isothiocyanato hexanoic acid*

49. *asam oktadekanoat*
50. *Asam Eicosanoic*
51. *Asam Tetracosanoic*
52.  *$\beta$ -sitosterol*
53. *Propyl-p-hidroksi benzoat*
54. *Heptadecadien - 2 satu*
55. *6-Metil docosane*
56. *Etil octadeca-9, 12-dienoate*
57. *Docoasen-8-ol*
58. *p-hidroksifenil methoxyethance*
59. *6, 9-Dimetil asam dodecanoic*
60. *8-Heptadecanol*
61. *8-Nonadecanol*
62. *9-Metil pentadecene isothiocyanate*
63. *heksadekanoat acid*
64. *6-Metil eicosane*
65. *1-Ethoxytricontane*
66. *1-Ethoxyheptadecane*
67. *Heptadecane nitril*
68. *10 -Metil isosianat nonadecane*
69. *Tridecene*
70. *p-hidroksibenzoat asam*
71. *9-Octadecenoic acid*
72. *4, 10-Dimetil-13-nonacosanol*
73. *Asam Docosanoic*
74. *15-siano-2-metil pentadecanoic acid*
75. *9, 12-Octadecadienoic acid*
76. *4,11-Dimetil-12-docosanol*
77. *Methyl p-hydroxybenzoate*
78. *11-Cabonyl-12, 16-dioxo-14-hidroksi-18-tricoasene*
79. *Ethy1-4 (aL-rhamnosyloxy) benzil karbamat*
80. *p-Hydroxybenzyl etil karbamat*





81. *Asam Tetradecanoic*
82. *Heptadecanoic acid*
83. *Dodecanyl isothiocyanate*
84. *9-metil-eicoasen-1, 11-diol*
85. *p-Aminobenzaldehyde*
86. *p-hidroksifenil asetonitril*
87. *2-Octadecanone*
88. *Methyl 9-octadecenoate*
89. *Tetradecanyl isothiocyanate*
90. *1-Ethoxypentadecane*
91. *Isosianat*
92. *isosianat Heptadecane octadecane*
93. *Tricosane isothiocyanate*
94. *Henicosane karbamat acid*
95. *4,5-Dimetil dekana*
96. *Ethyl-14-henicosenoate*
97. *Methyl-15-siano-pentadecanoate*
98. *Methyl- 1amino-pentasulfide-5-sulfinate*
99. *Tricosane*
100. *O-Ethyl-4-hydroxybenzyl thiocarbamate*

Sumber : Rubeena Saleem, "*Studies In The Chemical Constituents Of Moringa Oleifera Lam And Preparation Of Potential Biologically Significant Derivatives Of 8-Hydroxyquinoline*", University of Karachi/ H.E.J Research Institute of Chemistry, eprints.hec.gov.pk, 1995.

Disamping 100 senyawa aktif ini, masih terdapat begitu banyak senyawa berkhasiat obat lainnya yang kini tengah diteliti oleh para ilmuwan dan universitas-universitas di berbagai belahan dunia. Bila kita mengikuti perkembangan hasil-hasil penelitian tersebut, hampir setiap hari selalu terdapat update informasi atau laporan baru tentang tanaman Kelor.

### Bab 3. Manfaat dan Khasiat Penyembuhan

#### 3.1. Manfaat Kelor dalam Kehidupan

Melihat kandungan Super Nutrisi sebagaimana dipaparkan dalam bab sebelumnya, maka sangat wajar bila tanaman Kelor merupakan tanaman yang sangat dihargai dan didistribusikan di banyak negara, di daerah tropis dan subtropis. Pasalnya, manfaat dan kandungan nutrisinya memang melebihi kandungan tanaman pada umumnya. Seluruh bagian tanaman Kelor memiliki berbagai manfaat dan khasiat penyembuhan yang mengesankan dengan nilai nutrisi yang tinggi. Bagian-bagian yang berbeda dari tanaman Kelor, mengandung profil mineral penting dan merupakan sumber protein yang baik, vitamin,  $\beta$ -karoten, *fenolat* dan berbagai asam amino. Kelor menyediakan kombinasi yang langka dan berlimpah dari *zeatin*, *quercetin*,  $\beta$ -sitosterol, *asam caffeoylquinic* dan *kaempferol*.



Gambar 3. Pemanfaatan bagian-bagian tanaman Kelor.

Selain berfungsi sebagai pemurni air dan Super Nutrisi, Kelor sangat penting untuk penyembuhan berbagai penyakit. Berbagai bagian dari tanaman seperti daun, akar, biji, kulit kayu, buah, bunga dan polong matang, bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki *antitumor*, *antipiretik*, *antiepilepsi*, *antiinflamasi*, *antiulcer*, *antispasmodic*, *diuretik*, *antihipertensi*, penurun kolesterol, *antioksidan*, *antidiabetik*, *aktivitas hepatoprotektif*, *antibakteri* dan *antijamur*, dan saat ini sedang digunakan untuk pengobatan penyakit yang berbeda dalam sistem dunia kedokteran, khususnya di Asia Selatan (Farooq Anwar, *et al*, 2006).

Tabel 5. Beberapa Khasiat Penyembuhan dari berbagai bagian Tanaman Kelor

Bagian Tanaman	Khasiat Penyembuhan	Referensi
Akar	<i>Antilithic</i> , <i>rubefacient</i> , <i>vesicant</i> , <i>karminatif</i> , <i>antifertilitas</i> , <i>anti-inflamasi</i> , stimulan bagi penderita lumpuh, bertindak sebagai <i>acardiac</i> / tonik peredaran darah, digunakan sebagai pencahar, aborsi, mengobati rematik, radang, sakit <i>artikular</i> , nyeri punggung bawah atau ginjal dan sembelit.	The Wealth of India, 1962; Padmarao et al., 1996; Dahot, 1988; Ruckmani et al., 1998
Daun	Pencahar, diterapkan sebagai tapal untuk luka, dioleskan pada pelipis untuk sakit kepala, digunakan untuk demam, sakit tenggorokan, bronkitis, infeksi telinga dan mata, kudis dan penyakit selesema, jus daun diyakini untuk mengontrol kadar <i>glukosa</i> , diterapkan untuk mengurangi bengkak pada kelenjar.	Morton, 1991; Fuglie, 2001; Makonnen et al., 1997; The Wealth of India, 1962; Dahot, 1988
Batang	<i>Rubefacient</i> , <i>vesicant</i> dan digunakan untuk menyembuhkan penyakit mata dan untuk pengobatan pasien mengigau, mencegah pembesaran limpa dan pembentukan kelenjar	Bhatnagar et al., 1961; Siddhuraju and Becker, 2003

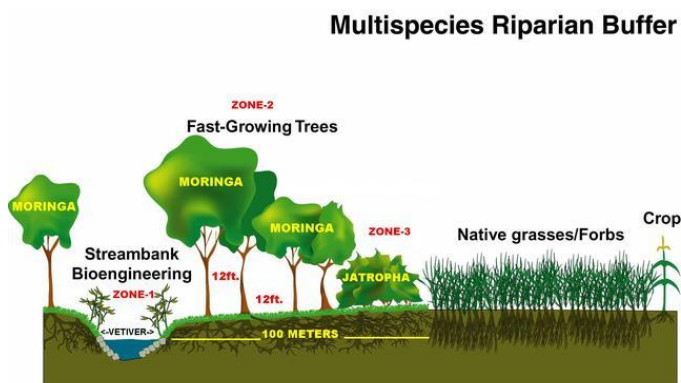
	TB leher, untuk menghancurkan tumor dan untuk menyembuhkan bisul. Jus dari kulit batang yang dimasukkan ke dalam telinga untuk meredakan sakit telinga dan juga ditempatkan di rongga gigi sebagai penghilang rasa sakit, dan memiliki aktivitas anti-TBC	
Getah	Digunakan untuk karies gigi, <i>astringent</i> dan <i>rubefacient</i> , Getah dicampur dengan minyak wijen, digunakan untuk meredakan sakit kepala, demam, keluhan usus, disentri, asma dan kadang-kadang digunakan sebagai aborsi, dan untuk mengobati <i>sifilis</i> dan rematik.	Fuglie, 2001
Bunga	Memiliki nilai khasiat obat tinggi sebagai stimulan, <i>afrodisiak</i> , aborsi, <i>cholagogue</i> , digunakan untuk menyembuhkan radang, penyakit otot, histeria, tumor, dan pembesaran limpa, menurunkan kolesterol <i>fosfolipid</i> , serum, <i>trigliserida</i> , VLDL kolesterol, LDL rasio <i>fosfolipid</i> dan <i>indeks aterogenik</i> , penurunan <i>profil lipid</i> hati, jantung dan aorta pada kelinci <i>hiperkolesterol</i> dan meningkat <i>ekskresi kolesterol</i> .	Nair and Subramanian, 1962; Bhattacharya et al., 1982; Dahot, 1998; Siddhuraju and Becker, 2003; Mehta et al., 2003
Biji	Ekstrak biji memberikan efek perlindungan pada hati dengan menurunkan <i>peroksida lipid</i> , senyawa <i>antihipertensi thiocarbamate</i> dan <i>glycosids isothiocyanate</i> telah diisolasi dari asetat fase ekstrak etanol polong Kelor.	Faizi et al., 1998; Lalas and Tsaknis, 2002

Sumber : "REVIEW ARTICLE : *Moringa oleifera*: A Food Plant with Multiple Medicinal Uses", Farooq Anwar, Sajid Latif, Muhammad Ashraf and Anwarul Hassan Gilani\*, PHYTOTHERAPY RESEARCH, dipublikasikan di interscience.wiley.com, 2006.

Kelor dianggap salah satu pohon yang paling berguna di dunia, karena hampir setiap bagian dari pohon Kelor dapat digunakan untuk makanan atau memiliki beberapa kandungan senyawa yang menguntungkan lainnya. (Ashfaq, *et al*, 2011).

Di daerah tropis, digunakan sebagai pakan ternak, dan di banyak negara, digunakan sebagai *mikronutrien* cair, obat cacing alami (membunuh parasit) dan *adjuvant* (membantu atau meningkatkan obat lain) yang digunakan sebagai *metabolisme kondisioner* untuk membantu melawan penyakit endemik di negara-negara berkembang (Foidle *et al*, 2001.).

### 3.1.1. Memperbaiki Lahan Kritis



Secara umum, Kelor ditanam sebagai tanaman pagar dan pembatas tanah. Untuk keperluan khusus, Kelor dapat berfungsi sebagai penahan angin, untuk pengendalian erosi tanah, pagar hidup, sebagai tanaman hias, atau

tumpangsari dengan spesies yang memerlukan sinar matahari tidak langsung. Tanaman Kelor pun sering digunakan sebagai tiang rambat untuk kacang-kacangan, ubi jalar, vanili, lada dan tanaman merambat lainnya.

Kelor yang ditanam dari biji memiliki perakaran yang dalam, membentuk akar tunggang yang lebar dan serabut yang tebal. Akar tunggang tidak terbentuk pada pohon yang diperbanyak dengan stek. Dengan bentuk perakaran seperti itu, Kelor memiliki kemampuan untuk menahan erosi dan menyimpan air, karenanya sering ditanam di lereng bukit untuk membantu mencegah erosi dan tanah longsor. Polong kering dan daun yang gugur juga membuat permukaan tanah menjadi subur, karena seiring dengan waktu daun-daun itu akan menjadi kompos.

Kelor merupakan tanaman yang dapat mentolerir berbagai kondisi lingkungan, sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim seperti temperatur yang sangat tinggi, di bawah naungan dan dapat bertahan hidup di daerah bersalju ringan. Kelor tahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di daerah



dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250 sampai 1500 mm. Meskipun lebih suka tanah kering lempung berpasir atau lempung, tetapi dapat hidup di tanah yang didominasi tanah liat.



Kelor cocok untuk daerah-daerah di mana angin kencang dan panjang, kekeringan terjadi secara bersamaan, dan menyebabkan erosi tanah yang serius. Kandungan nutrisi dalam daunnya yang gugur, dapat menyuburkan dan memperbaiki kualitas tanah yang marjinal. Sifat tanaman yang seperti ini menjadi pilihan terbaik dalam upaya melakukan reboisasi atau pemulihan lahan-lahan kritis yang miskin unsur hara. Daerah yang terkenal kering dimana tanaman lain tidak dapat hidup dan berfungsi baik, Kelor hadir untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Kelor juga ditanam sebagai tanaman hias di pekarangan, sebagai pelindung angin dan peneduh.

### 3.1.2. Kelor, Sahabat Petani

Kelor merupakan tanaman lahan marjinal dan tumbuh terbaik di tempat yang panas, tropis semi kering dan sub tropis. Tanaman Kelor dikenal sebagai tanaman yang ramah bagi para petani dan berguna dari pucuk sampai keakarnya. Di Pakistan, Kelor sangat direkomendasikan untuk Agroforestry dan lahan kritis. Sebagai tanaman sela, Kelor tidak memiliki efek negatif pada tanaman pokok disekitarnya. Memiliki perakaran mendalam dan tidak bersaing dengan tanaman dalam memperoleh unsur hara. Kelor membantu untuk meningkatkan bahan organik di dalam tanah dan pada akhirnya kesuburan tanah.

Petani di pedesaan atau pinggiran kota di Afrika, dengan mudah dapat memproduksi daun Kelor baik untuk dikonsumsi sendiri maupun sebagai komoditas usahatani. Budidaya Kelor menciptakan lapangan kerja, biaya usahatani yang rendah dan dapat dibudidayakan secara organik tanpa menggunakan bahan kimia. Budidaya Kelor merupakan solusi bagi petani dan peternak yang menginginkan tanaman yang tumbuh cepat, hasil panen daun berlimpah, namun memiliki keterbatasan sumber air



dan biaya pemeliharaan. Daun Kelor dapat diberikan sebagai pakan ternak dan kotoran ternaknya digunakan sebagai pupuk organik bagi tanaman Kelor.

Dengan mengikuti rekomendasi ini, perkebunan Kelor dapat menghasilkan daun yang berlimpah sepanjang tahun. Pengolahan juga merupakan aktivitas yang menghasilkan pendapatan bagi petani dengan mengolah daun segar menjadi serbuk daun Kelor.



Pengeringan dengan tenaga matahari sangat murah, dan metode yang digunakan pun efisien untuk mendapatkan hasil yang berkualitas. Penggilingan tidak memerlukan peralatan khusus, dapat ditumbuk dengan alu pada lumpang serta diayak untuk hasil yang sempurna. Aspek fundamental dari pengolahan daun Kelor adalah kebersihan dan kontrol kelembaban untuk memastikan bahwa serbuk daun tetap sempurna dalam kemasan.

Daun Kelor merupakan sumber protein murah, vitamin dan mineral untuk negara-negara berkembang. Dalam bentuk serbuk kering, daun Kelor mudah disimpan dan digunakan oleh keluarga sebagai sumber asupan gizi dalam makanan mereka sehari-hari. Serbuk ini juga dapat dijual kepada perusahaan-perusahaan makanan yang menggunakannya untuk memperkaya kandungan nutrisi produk mereka.



Kelor benar-benar sahabat para petani yang tidak saja membantu mengurangi biaya keluarga tani dalam memenuhi asupan nutrisi berkualitas dan menjaga kesehatan seluruh keluarganya, tapi juga membantu meningkatkan hasil panen tanaman dan produksi ternaknya dengan biaya sarana produksi yang relatif murah.

### 3.1.3. Tingkatkan Hasil Pertanian dan Peternakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan daun Kelor sebagai pakan ternak meningkatkan berat badan hingga 32 % dan produksi susu hingga 43-65 %. Sebagai pakan ternak, Kelor kaya akan nutrisi yang penting (Mathur, 2006). Kelor juga kaya zat besi, kalium, kalsium dan multivitamin.



Reyes *et al.* (2005) melakukan sebuah percobaan untuk melihat efek dari daun Kelor sebagai asupan pakan pada tingkat yang berbeda untuk sapi perah, dengan mengukur daya cerna, produksi susu dan komposisi susu. Bayangkan apa yang akan mungkin terjadi bila produksi susu di negara-negara berkembang dapat ditingkatkan dengan cara ini, tentu dapat membantu banyak orang yang mengalami defisiensi protein (Francis *et al.*, 1991.; Foidle *et al.*, 2001.)



Ekstrak Daun Kelor (EDK) digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman secara alami. Daun Kelor kaya *zeatin*, *sitokinin*, *askorbat*, *fenolik*, dan mineral seperti Ca, K, dan Fe yang memicu pertumbuhan tanaman. Mengingat kandungannya, EDK merupakan pupuk organik yang paling baik

untuk digunakan untuk semua jenis tanaman.

Foidle (1999) melakukan penelitian untuk melihat efek EDK pada tiga konsentrasi yang berbeda, yaitu dosis rendah (12,5 g EDK dalam 100 ml air), dosis menengah (25 g EDK dalam 100 ml air) dan dosis tinggi (50 g EDK dalam 100 ml air), pada lobak dan kacang (25 ml per tanaman). Dilaporkan bahwa EDK dengan dosis menengah lebih efektif daripada dosis lainnya.

Hasil penelitian menunjukkan, terjadi peningkatan sebesar 94 % pada lobak dan 65 % pada kacang yang diberikan EDK.. Eksperimen laboratorium telah menunjukkan bahwa pupuk cair Kelor yang disemprotkan pada tanaman, memiliki *widerange* efek menguntungkan pada tanaman. Pemberian pupuk cair dengan cara disemprotkan

menunjukkan percepatan pertumbuhan tanaman muda, tanaman yang lebih kokoh, lebih tahan terhadap hama dan penyakit, memperpanjang masa hidup, meningkatkan berat akar, batang dan daun, menghasilkan lebih banyak buah, menghasilkan buah yang lebih besar, dan peningkatan hasil panen 20 %-35 %. Bila hasil dari penelitian ini dapat direproduksi di lapangan, maka dapat menjadi bantuan yang besar dalam meningkatkan persediaan makanan bagi jutaan orang lapar (Foidle et al., 2001).

#### 3.1.4. Penjernih Air Alami



Satu miliar orang di seluruh Asia, Afrika, dan Amerika Latin diperkirakan mengandalkan sumber air permukaan yang tidak sehat untuk kebutuhan sehari-harinya. Dari jumlah tersebut, diperkirakan sekitar dua juta orang meninggal setiap tahunnya sebagai akibat penyakit yang bersumber dari air yang terkontaminasi. Dan mayoritas kematian ini terjadi di kalangan anak-anak usia kurang dari lima tahun.

Serbuk biji Kelor bertindak sebagai *koagulan* alami, mampu menjernihkan air keruh. Bahkan, serbuk biji Kelor ini dapat digunakan sebagai metode yang paling cepat dan sederhana untuk membersihkan air kotor. Serbuk mengikat padatan dalam air dan menenggelamkannya ke dasar. Proses penjernihan air dengan serbuk biji Kelor ini terbukti dapat menghilangkan lebih dari 90 % bakteri yang terkandung dalam air, melalui proses flokulasi, sedimentasi, dan antibiosis.

Serbuk biji Kelor telah digunakan untuk memurnikan air minum, menggantikan bahan kimia seperti aluminium sulfat, yang selain mahal, juga berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Dua puluh liter air dapat dimurnikan dengan hanya menambahkan 2 gram serbuk biji Kelor yang dilarutkan dalam satu cangkir air bersih. Caranya sangat sederhana, yaitu :

- Biji Kelor kering ditumbuk sampai halus dan ambil sebanyak 2 gram untuk penggunaan 20 liter air.
- Larutkan 2 gram serbuk biji Kelor kedalam satu gelas air bersih.
- Tuangkan ke dalam wadah berisi air keruh yang akan dijernihkan dan aduk dengan cepat selama 2 menit dan perlahan-lahan selama 10 sampai 15 menit

(jangan menggunakan alat logam) dan biarkan selama satu jam atau sampai air benar-benar kelihatan jernih.

- Saring air dengan kain bersih atau buang kotoran yang mengendap dengan cara dialirkan melalui selang. Rebus air sebelum diminum (Gassenschmidt et al, 1995;. Jahn et al, 1986.; Kumar dan Gopal, 1999;. Sutherland,. 1989).

### 3.1.5. Sumber Energi Terbarukan



Biji Kelor mengandung minyak sekitar 30 %-40 % dengan konsentrasi asam *oleat* yang tinggi. Minyak dari biji Kelor lebih baik dari minyak bunga matahari. Biodiesel yang terbuat dari biji Kelor memiliki stabilitas yang lebih baik daripada oksidatif biodiesel yang berasal dari sumber bahan makanan lainnya (Rashid et al., 2008).

Minyak biji Kelor mengandung asam *oleat* yang tinggi, lebih dari 70 %, dengan asam lemak jenuh yang terdiri dari sebagian besar profil asam lemak yang tersisa. *Metil ester* (biodiesel) yang diperoleh dari minyak ini menunjukkan angka oktan tinggi sekitar 67, salah satu yang tertinggi ditemukan untuk bahan bakar biodiesel. Kelor dapat menghasilkan 1.000 sampai 2.000 liter bio-diesel per tahun per ha. Produksi dimulai dalam waktu satu tahun dan bungkil biji sisa perasan minyak dan daunnya merupakan pakan ternak terbaik (Brockman, 2008).

Minyak biji Kelor yang diproses sebagai biodiesel, memiliki bilangan iod lebih baik dari solar biasa yang menunjukkan stabilitas bahan bakar. Minyak ini memiliki angka oktan yang menunjukkan aktivitas pengapian yang baik. Biodiesel dari Kelor memiliki *recovery* dan kualitas minyak yang lebih tinggi dibandingkan tanaman lain yang memungkinkan untuk diproduksi dengan biaya yang lebih rendah dengan hasil sampingan *gliserin* kualitas tinggi.

Minyak biji Kelor dinilai menjadi sumber biodiesel yang lebih berkelanjutan dan menguntungkan dibandingkan dengan minyak jarak pagar. Pasalnya, Kelor dapat memberikan keuntungan ganda yaitu sebagai sumber pangan bernutrisi tinggi dan bahan bakar terbarukan yang berkualitas baik.



### 3.2. Khasiat Penyembuhan

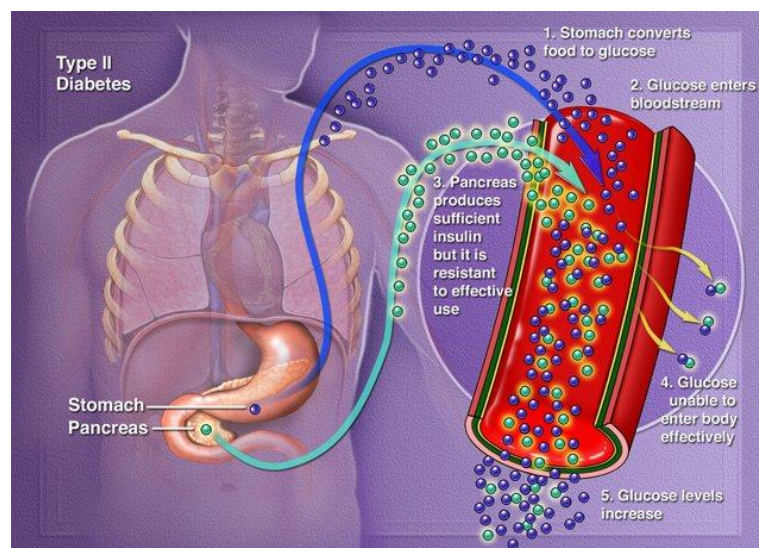
Menurut Fahey, J.W. (2005), dari *Johns Hopkins School of Medicine, Department of Pharmacology and Molecular Sciences*, dalam laporan yang berjudul : “*Moringa oleifera: A Review of the Medical Evidence for Its Nutritional, Therapeutic, and Prophylactic Properties. Part 1.*”, semua bagian dari tanaman Kelor dikenal memiliki efek penyembuhan atau dapat mengatasi masalah kesehatan berikut ini :

- |  |   |                                   |
|--|---|-----------------------------------|
| 1. Anti-bakteri                        | 26. Maag / <i>Gastritis</i>                 | 50. Pengendalian                  |
| 2. Infeksi                             | 27. Rematik                                 | kelahiran                         |
| 3. Infeksi Saluran Kemih               | 28. <i>Arthritis</i>                        | 51. Asma                          |
| 4. <i>Epstein-Bar Virus (EBV)</i>      | 29. Sakit kepala                            | 52. Kardiotonik                   |
| 5. <i>Herpes Simplex Virus (HSV-1)</i> | 30. Antioksidan                             | 53. Perut kembung                 |
| 6. HIV AIDS                            | 31. <i>Karotenoid</i>                       | 54. <i>Anti-spasmodic</i>         |
| 7. Cacingan                            | 32. Energi                                  | 55. <i>Rubefacient</i>            |
| 8. <i>Trypanosomes</i>                 | 33. Kekurangan zat Besi                     | 56. <i>Vesicant</i>               |
| 9. <i>Bronkitis</i>                    | 34. Kekurangan Protein, Vitamin dan Mineral | 57. <i>Gout</i>                   |
| 10. Luka luar atau Borok               | 35. <i>Laktasi Enhancer</i>                 | 58. <i>Hepatamegaly</i>           |
| 11. Demam                              | 36. <i>Antiseptik</i>                       | 59. Nyeri punggung bawah / Ginjal |
| 12. Hati                               | 37. Selesema                                | 60. <i>splenomegali</i>           |
| 13. Anti-Tumor                         | 38. <i>Laktasi</i>                          | 61. <i>Sifilis</i>                |
| 14. <i>Prostat</i>                     | 39. <i>Scurvy</i> dan tonik                 | 62. <i>Tifoid</i>                 |
| 15. Pelindung hati dan ginjal          | 40. Karies gigi / gigi                      | 63. <i>Earache</i>                |
| 16. Anti-anemia                        | 41. Umum dingin                             | 64. Infeksi tenggorokan           |
| 17. Anti-hipertensi                    | 42. Gigitan ular                            | 65. <i>Anthelmintik</i>           |
| 18. Diabetes / <i>Hypoglycemia</i>     | 43. Gigitan Kalajengking                    | 66. Kanker kulit                  |
| 19. Diuretik                           | 44. Pencernaan                              | 67. Nyeri sendi                   |
| 20. <i>Hypocholestermia</i>            | 45. <i>Epilepsi</i>                         | 68. Kutil                         |
| 21. <i>Thyroid</i>                     | 46. <i>Hysteria</i>                         | 69. <i>Goitrogen</i>              |
| 22. <i>Hepatorenal</i>                 | 47. Faktor <i>Antinutritional</i>           |                                   |
| 23. <i>Kolitis</i>                     | 48. <i>Abortifacient</i>                    |                                   |
| 24. <i>Diare</i>                       | 49. <i>Aphrodisiac</i>                      |                                   |
| 25. <i>Disentri</i>                    |   |                                   |

Laporan tersebut menguraikan manfaat dan khasiat penyembuhan bagian-bagian tanaman Kelor, penggunaan dan efeknya bagi tubuh serta referensi penelitiannya. Begitu banyak laporan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tanaman Kelor memang terbukti secara ilmiah memiliki khasiat penyembuhan seperti berikut ini.

### 3.2.1. Penyeimbang Gula Darah (Diabetes)

Diabetes terjadi ketika tubuh manusia tidak memproduksi atau menggunakan *insulin*, suatu hormon yang diperlukan untuk mengubah gula, pati, dan makanan lainnya menjadi energi. *Diabetes mellitus* ditandai oleh tingginya tingkat konstan



*glukosa* darah (gula). Tubuh manusia harus mempertahankan tingkat *glukosa* darah pada kisaran yang sangat sempit, yang dilakukan dengan *insulin* dan *glukagon*.

Makanan yang dicerna dirubah menjadi *glukosa* untuk digunakan sel menjalankan fungsinya. *Glukosa* membutuhkan bantuan dari *insulin* untuk menembus dinding sel karena tidak bisa masuk sendiri. *Insulin* karena itu bertindak sebagai pengatur *metabolisme glukosa* dalam tubuh. Jika *insulin* yang kurang atau menjadi sensitif, maka akan menyebabkan diabetes. Diabetes yang tidak diobati akan menimbulkan komplikasi seperti *retinopati*, *neuropati*, *nefropati*, masalah *kardiovaskular*, dll.

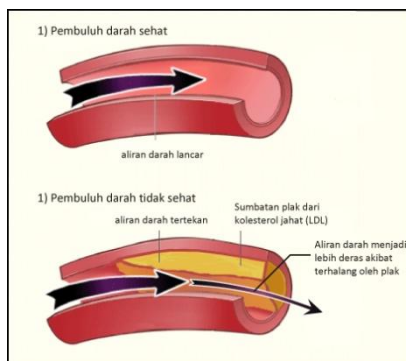
Para peneliti baru-baru ini melaporkan bahwa vitamin D sangat penting untuk sel-sel *islet* dalam pankreas untuk dapat mensekresikan *insulin* dengan benar. Penelitian telah menunjukkan bahwa individu dengan tingkat vitamin D paling rendah dalam darahnya, mengalami masalah dalam penanganan gula dan memiliki risiko lebih besar terkena diabetes. Tubuh kita membutuhkan kalsium untuk memproses vitamin D. Kelor mengandung kalsium 17 kali lebih banyak dibandingkan susu. Kelor juga merupakan sumber yang kaya asam *askorbat* yang membantu dalam sekresi insulin.



Sangat menarik untuk dicatat bahwa nutrisi tertentu seperti vitamin B1, B2, B12, *asam pantotenat*, vitamin C, protein dan kalium - bersama dengan makan kecil berisi beberapa karbohidrat - benar-benar dapat merangsang produksi *insulin* dalam tubuh.

Vitamin A sebagai antioksidan sangat efektif membantu mengubah *beta-karoten*, yang mengurangi risiko kebutaan pada penderita diabetes. Vitamin B 12 efektif dalam pengobatan *neuropati* diabetes. Penelitian telah menunjukkan bahwa konsentrasi vitamin E-rendah dikaitkan dengan risiko 3,9 kali lebih besar terkena diabetes. Vitamin E mengurangi stres oksidatif, sehingga meningkatkan karakteristik membran fisik dan kegiatan terkait lainnya di *transpor glukosa*. Antioksidan ini meningkatkan penyembuhan diabetes. Magnesium membantu dalam metabolisme glikogen, Magnesium bekerja sama dengan vitamin B 6 untuk membantu proses metabolisme dalam sel. Kelor mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan oleh penderita diabetes dan dapat membantu mengontrol kadar gula darahnya.

### 3.2.2. Seimbangkan Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi)



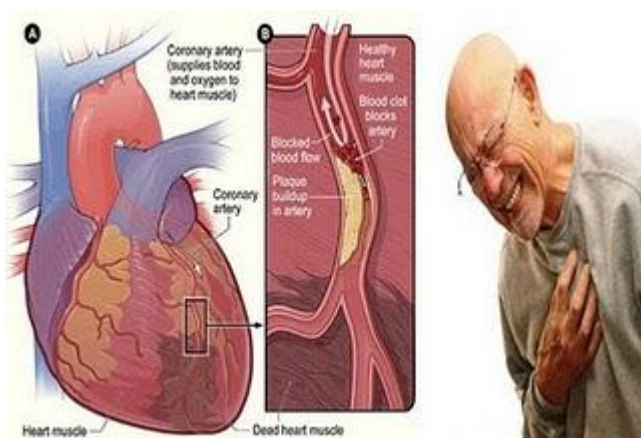
Sirkulasi aliran darah dalam tubuh kita memberikan tekanan pada dinding pembuluh darah. Tekanan darah yang tepat pada pembuluh darah sangat penting, sering disebut sebagai salah satu dari tanda-tanda vital kita. Tekanan darah cenderung meningkat sejalan dengan usia. Sebenarnya, gaya hidup sehat sangat membantu mencegah kenaikan tekanan darah.

Tekanan darah tinggi meningkatkan risiko terkena penyakit jantung, penyakit ginjal, dan stroke. Hal ini sangat berbahaya karena sering tidak menunjukkan tanda-tanda atau gejala terlebih dahulu. Terlepas dari ras, usia, atau jenis kelamin, siapa pun bisa mengalami tekanan darah tinggi. Diperkirakan bahwa satu dari setiap empat orang dewasa Amerika memiliki tekanan darah tinggi. Setelah tekanan darah tinggi berkembang, biasanya akan berlangsung seumur hidup.

Tekanan darah tinggi merupakan faktor risiko yang paling penting untuk stroke. Tekanan yang sangat tinggi dapat menyebabkan pembekuan dalam pembuluh darah yang melemah, yang kemudian mengalami pendarahan di otak dan hal ini dapat

menyebabkan stroke. Tekanan darah tinggi juga dapat menyebabkan pembuluh darah di mata pecah dan mengalami pendarahan. Penglihatan dapat menjadi kabur atau terganggu dan dapat menyebabkan kebutaan.

Sejalan dengan pertambahan usia, arteri di seluruh tubuh “mengeras”, terutama di jantung, otak, dan ginjal. Tekanan darah tinggi dikaitkan dengan arteri yang “kaku” sehingga menyebabkan jantung dan ginjal harus bekerja lebih keras. Ginjal berfungsi sebagai filter untuk membersihkan tubuh dari limbah. Seiring waktu, tekanan darah tinggi dapat mempersempit dan mengentalkan pembuluh darah dari ginjal. Ginjal menjadi kurang cairan, dan limbah menumpuk dalam darah karena fungsi ginjal untuk menyaring tidak berjalan dengan baik dan terjadi apa yang disebut gagal Ginjal.



Tekanan darah tinggi merupakan faktor risiko utama untuk serangan jantung. Arteri membawa oksigen dalam darah ke otot jantung. Jika jantung tidak bisa mendapatkan oksigen yang cukup, nyeri dada yang dikenal sebagai *angina*, dapat terjadi. Jika aliran darah tersumbat, maka

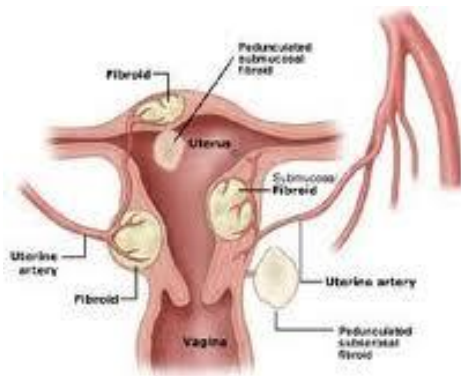
akan terjadi serangan jantung. Tekanan darah tinggi merupakan faktor risiko nomor satu untuk gagal jantung *kongestif* (CHF). CHF adalah kondisi serius di mana jantung tidak dapat memompa cukup darah untuk memasok kebutuhan tubuh.

Nutrisi penting yang dibutuhkan oleh seseorang yang menderita tekanan darah tinggi ditemukan secara alami dalam tanaman Kelor. *Arginine* merupakan asam amino yang ditemukan dalam tanaman Kelor dan dikenal untuk menyeimbangkan tekanan darah. *Kalsium, Magnesium, Kalium, Seng*, dan Vitamin E juga ditemukan pada Kelor. Kelor mengandung seluruh nutrisi yang dibutuhkan untuk menyeimbangkan tekanan darah. Kalsium dibutuhkan untuk relaksasi otot polos dan kontraksi, peningkatan konsumsi kalsium dapat memiliki efek langsung pada pembuluh darah. Penelitian telah menemukan bahwa dibandingkan dengan suplemen, kalsium memiliki dua kali manfaat bagi tekanan darah. Kalsium dari sumber sintetik dapat menyebabkan batu ginjal. Kelor mengandung Kalsium 17 kali lebih banyak dibanding susu.

Kelor mengandung kalium 15 kali lebih banyak dari pisang. Kandungan kalium yang tinggi cenderung menurunkan kandungan sodium. Kalium bekerja dengan cara meningkatkan ekskresi natrium dalam urin, yang membantu melebarkan pembuluh darah, dan mengubah interaksi hormon yang mempengaruhi tekanan darah.

Makanan yang mengandung magnesium tinggi sangat bermanfaat bagi penderita *hipertensi*, kemungkinan besar dengan berkontribusi terhadap relaksasi otot polos pembuluh darah. Kelor juga mengandung magnesium bersama dengan *zinc* dan vitamin E yang mengambil bagian dalam mengurangi tekanan darah bersama dengan nutrisi lainnya. Kelor mengandung 384 mg magnesium dalam 100 gram tepung daun dan 2,2 kali lebih banyak bioavailable serta mengandung *Zinc*, 6 kali lebih banyak dibanding almond dan 6,46 kali lebih banyak diserap ke dalam darah.

### 3.2.3. Tingkatkan Kesuburan

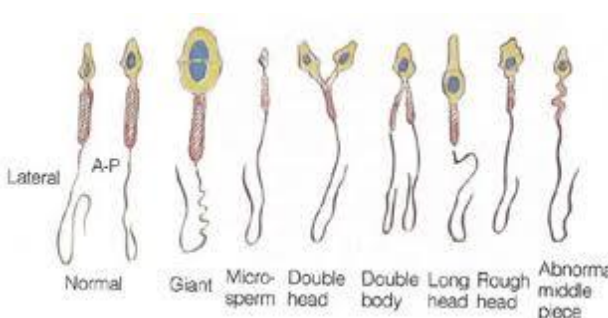


Berurusan dengan masalah ketidaksuburan (*infertilitas*), baik untuk pria maupun wanita memang tidak mudah. Menurut penelitian, satu kesulitan yang dialami ketika mencoba untuk hamil, dapat menyebabkan stres psikologis yang mirip dengan orang yang mengidap penyakit fatal seperti kanker dan HIV.

Untungnya, ada banyak pilihan pengobatan yang tersedia bagi yang memiliki masalah infertilitas. Dan berita baiknya, masalah infertilitas ini dapat disembuhkan secara alami dengan cara perubahan diet atau gaya hidup. Orang yang ingin meningkatkan kesempatan mereka untuk hamil secara alami dapat mencoba kehebatan Kelor. Banyak literatur menyebutkan bahwa pengobatan herbal terbaik untuk infertilitas adalah bunga Kelor.

Ekstrak bunga Kelor banyak digunakan kaum perempuan di Filipina sebagai tonik herbal untuk meningkatkan kesuburan. Cukup dengan merebus sekitar lima sampai sepuluh bunga Kelor dan mencampurnya dengan secangkir susu sapi segar. Bila suka, 1 sendok madu bisa dicampurkan kedalamnya. Tonik Herbal Bunga Kelor ini dapat menyembuhkan ketidaksuburan baik pria maupun perempuan.

Untuk pria yang menderita disfungsi ereksi juga dapat menemukan obat dengan membuat sup dari biji Kelor dicampur dengan sedikit lada dan jahe. Kulit pohon Kelor juga dapat berubah menjadi bubuk dan berkhasiat untuk meningkatkan kualitas sperma.

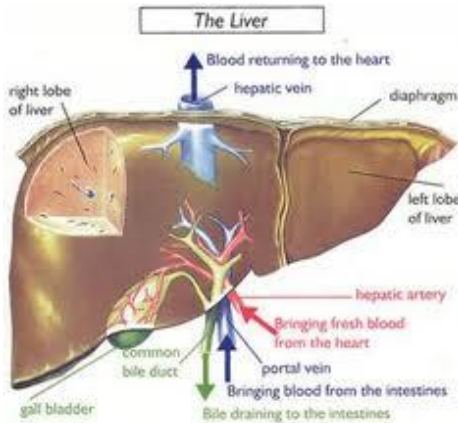


Pohon Kelor mengandung nilai gizi tinggi yang sangat membantu dalam pengobatan *infertilitas*. Vitamin A, C, D, E, dan K merupakan salah satu vitamin yang terkandung dalam pohon Kelor. Kelor sudah sejak lama digunakan untuk membantu melindungi dan mengatasi masalah kesehatan prenatal, penyakit mata, masalah kulit, serta penyakit jantung. Kelor juga kaya kalsium yang tidak hanya melindungi tulang dan gigi, juga memainkan peran penting dalam meningkatkan motilitas sperma.

Bunga Kelor kaya akan kalium dan kalsium. Kebanyakan orang tidak memiliki cukup asupan kalsium dalam makanannya yang mengakibatkan insufisiensi Kalsium. Sedangkan, kalium membantu menetralkan keseimbangan cairan dan elektrolit dalam sel. Hal ini membantu mencegah tekanan darah tinggi, mempromosikan kontraksi teratur, mengatur transfer nutrisi ke sel-sel yang berbeda dalam tubuh dan menjaga keseimbangan air dalam jaringan tubuh dan sel. Semua itu sangat berpengaruh terhadap tingkat kesuburan. Kelor mengandung kalium 15 kali lebih banyak dibanding pisang dan Kalsium, 17 kali lebih banyak dibanding Susu. Kelor mengandung hampir semua zat gizi penting yang membantu meningkatkan kesuburan pria maupun wanita.

#### 3.2.4. Pembersih Racun dalam Hati dan Tubuh

Secara historis, Kelor telah digunakan di Eropa sebagai tonik hati dan *Phytotherapy* berbagai macam kondisi hati dan kantung empedu, termasuk hepatitis dan sirosis. Sebuah penelitian yang dilakukan di Jerman mengungkapkan data yang menarik tentang menetralkan racun yang menyebabkan kerusakan hati serta adanya agen hepatotoksik yang potensial. Sejumlah senyawa kimia kelompok silymarin yang terkandung dalam Kelor, terbukti memiliki efek perlindungan terhadap sel-sel hati.



Salah satu penyebab utama penyakit hati adalah banyaknya kandungan racun yang masuk kedalam tubuh bersama makanan. Hal itu menyebabkan hati penuh dengan endapan racun dan *detoksifikasi* tubuh dibutuhkan untuk mencegah racun tersebut merusak sel-sel hati dan mengganggu fungsinya.

Efek terapi Kelor, tidak hanya memperbaiki kerusakan hati akibat racun dan metabolisme, tetapi juga pada mengobati penyakit-penyakit hati. Banyak studi yang menunjukkan hasil bahwa Kelor adalah produk *detoksifikasi* yang baik. Kelor menghilangkan logam lebih cepat, mengurangi efek negatif dari alkohol pada hati, dan sepenuhnya mencegah etanol menyebabkan perubahan *mitokondria*.

Alasan mengapa Kelor dapat melakukan efek yang mengesankan seperti itu bisa karena dua mekanisme pada tingkat sel. Yang pertama adalah bahwa hal itu dapat mengubah *membran sel* sehingga racun tidak bisa menembus ke dalam sel. Yang kedua adalah bahwa hal itu meningkatkan kecepatan sintesis protein yang merangsang sel untuk beregenerasi lebih cepat. Karena racun tidak dapat menembus membran sel, maka semua sel-sel hati tetap sehat dan dapat melakukan penggantian sel-sel lama atau rusak dengan sel-sel baru yang lebih baik. Seperti itulah cara bekerja pembersihan racun dalam hati.

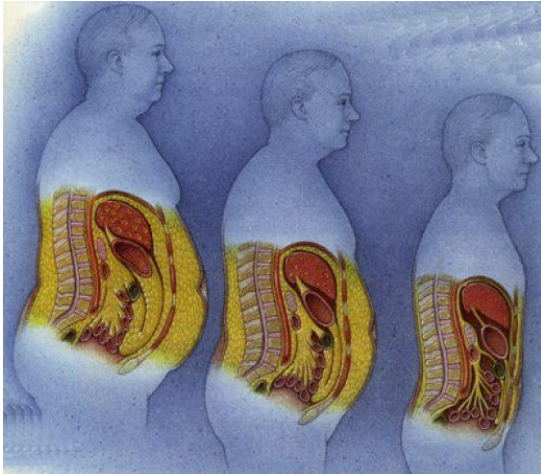
Kelor tidak hanya berperan sebagai suplemen untuk memberikan efek terapi pada kasus kerusakan hati, tapi juga mengobati penyakit hati. Beberapa uji klinis menunjukkan bahwa gangguan hati yang disebabkan oleh segala sesuatu dari sirosis hepatitis virus dapat diobati. *Hepatosit* ditemukan secara alami dalam tubuh yang dirangsang oleh Kelor dan mendorong untuk menggantikan sel yang rusak dan jaringan yang sakit.

Membersihkan racun dari hati diperlukan ketika kerusakan dari alkohol dan obat-obatan lainnya mencegah atau mengurangi kemampuan hati untuk melakukan regenerasi lagi. Dengan melakukan *detoksifikasi* tubuh, fungsi keseluruhan tubuh akan meningkat.



### 3.2.5. Peluruh Lemak (Kolesterol Jahat)

#### Bahaya Kolesterol Jahat (LDL)



Kelor telah lama digunakan dalam tradisi medis *Ayurvedic* dari India untuk memerangi penyakit kardiovaskular dan obesitas atau kegemukan. Kolesterol merupakan elemen penting dalam membangun dan memperbaiki sel-sel dalam tubuh. Pada dasarnya, ada dua tipe dasar kolesterol yaitu *Lipoprotein low-density* (LDL) dan *high-density* (HDL). Masing-

masing memainkan peran yang sangat berbeda dalam menjaga kesehatan fisik.

HDL membantu menghilangkan timbunan lemak dari aliran darah, meningkatkan kesehatan jantung dan pembuluh darah yang sehat dan mempromosikan arteri. Sedangkan LDL yang lebih dikenal sebagai kolesterol jahat dan memiliki hampir efek berlawanan pada tubuh, menyebabkan timbunan lemak terbentuk dalam pembuluh darah dan berkontribusi terhadap penyakit jantung, stroke dan penyakit kardiovaskular lainnya. Sel darah putih dalam aliran darah mencegah serangan LDL yang menyebabkan peradangan dan memburuknya penyumbatan yang disebabkan oleh kolesterol.

Peningkatan kadar kolesterol jahat dalam tubuh berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit pembuluh darah dan *atherosclerosis* serta *arteriosclerotic* yang merupakan penyakit kardiovaskular. Selain itu, LDL telah diketahui menjadi penyebab berkurangnya sistem kekebalan tubuh yang menjadi ancaman signifikan terhadap kesehatan dan kebugaran. Mengontrol tingkat LDL dalam darah dan sistem peredaran darah sangat penting untuk memperpanjang hidup dan meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan, terutama pada individu yang sebagian besar menderita kelebihan berat badan atau obesitas.

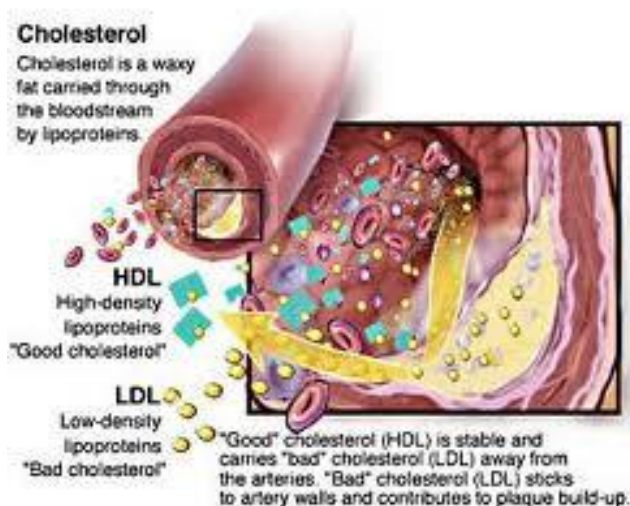
Banyak makanan yang menjadi penyebab meningkatnya kadar LDL dalam aliran darah. Namun, studi medis menunjukkan bahwa 80% dari hasil produksi kolesterol



justeru berasal dari dalam tubuh itu sendiri, terutama dalam hati selama pemecahan makanan. Sementara mempertahankan kolesterol yang sehat, diet rendah lemak sangat membantu dalam mengurangi kolesterol, namun perubahan pola makan saja biasanya tidak cukup untuk mengelola kadar kolesterol jahat secara efektif.

### Kelor dan kolesterol

Sebuah studi yang diterbitkan dalam *Journal of Ethnopharmacology* pada tahun 2000 menunjukkan bahwa penurunan yang signifikan dalam kadar kolesterol jahat pada tikus di laboratorium, terjadi saat serbuk Kelor ditambahkan kedalam makanan normal mereka sehari-hari. Percobaan ini



memperbandingkan dampak pada tikus yang diberi diet tinggi lemak serta diet standar, hasilnya menunjukkan pemberian daun Kelor berdampak sangat nyata pada menurunnya kadar kolesterol secara keseluruhan.

Kelompok kontrol juga diberi diet normal dan tinggi lemak, namun tidak menunjukkan pengurangan LDL dalam serum darah tikus tersebut. Hasil ini memberikan bukti konkret untuk membenarkan klaim yang dibuat oleh tenaga medis Ayurvedic selama berabad-abad, yang menyatakan bahwa daun Kelor menawarkan perlindungan terukur terhadap penumpukan kolesterol jahat dalam darah.

Hasil Uji Coba *the Lipid Research Clinics Primary Prevention* yang diterbitkan pada 1984, menunjukkan bahwa pengurangan secara keseluruhan kadar kolesterol dalam darah memiliki efek langsung dan terukur pada jumlah kasus baru dari penyakit jantung dan angina. Dalam istilah awam, mengurangi kolesterol juga mengurangi kemungkinan penyakit jantung yang serius. Bahkan, mengurangi kadar kolesterol jahat sebesar 25% dapat menghasilkan pengurangan tingkat serangan jantung, stroke dan kolesterol lainnya yang berhubungan dengan penyakit sebanyak 50%.

Fakta ini membuat pengurangan kolesterol menjadi tujuan utama dalam mencapai hasil yang lebih baik bagi pasien yang mungkin cenderung mengalami kondisi tersebut. Memasukkan suplemen Kelor ke dalam bahan makanan sehari-hari bagi mereka yang telah didiagnosis dengan kadar LDL tinggi, dapat memberikan penyembuhan yang signifikan. Bukti bahwa daun Kelor dapat memerangi kolesterol jahat (LDL) sangat banyak. Dengan menjadikan daun Kelor sebagai asupan suplemen alami sehat setiap hari, kita dapat melindungi diri dari efek kadar kolesterol jahat yang tinggi dalam darah. Bahkan, lebih efektif dengan tanpa adanya perubahan besar pada gaya hidup lainnya.

### 3.2.6. Atasi Asam Urat dan Nyeri Sendi (Rheumatik)

Asam urat merupakan hasil akhir *metabolisme purin* dalam tubuh manusia yang tidak memiliki fungsi *fisiologis*, yang dianggap sebagai produk buangan yang dapat menimbulkan peradangan ketika



melebihi batas normal (Wibowo, 2004). Batas normal kadar asam urat dalam darah manusia menurut Wiryowidagdo (1966) secara umum untuk laki-laki dewasa berkisar antara 3,5-7,2 mg/dl dan untuk perempuan 2,6-6,0 mg/dl.

Pada kondisi *patofisiologis* dapat terjadi peningkatan kadar asam urat dalam darah melebihi batas normal yang disebut hiperurisemia. Menurut Wibowo (2004) *hiperurisemia* dapat disebabkan oleh tingkat produksi asam urat yang berlebih, ekskresi asam urat melalui ginjal yang berkurang, atau kombinasi keduanya. *Hiperurisemia* dapat menyebabkan deposisi kristal asam urat pada persendian sehingga menimbulkan rasa nyeri .dengan gejala bengkak merah, dikenal dengan istilah *gout* atau *arthritis pirai*.

*Hiperurisemia* merupakan salah satu jenis penyakit *rheumatik* yang gejalanya dapat diketahui dengan mudah, diantaranya rasa nyeri pada persendian. Rasa nyeri pada persendian berkaitan erat dengan aktivitas jaringan penyambung dan metabolisme sistem *muskuloskeletal*. Meskipun tidak menimbulkan kematian, kerugian yang ditimbulkan penyakit ini berdampak pada sistem ekonomi karena kemampuan fisik yang menurun.



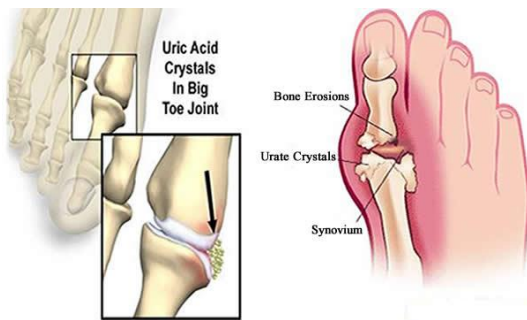
Penderita penyakit ini ditemui pada beberapa daerah di Indonesia, diantaranya hasil penelitian yang dilakukan Silvia (1985) yang menyebutkan bahwa *hiperurisemia* dan *gout* di Indonesia persentasenya sangat tinggi, terutama masyarakat Jawa dan Sulawesi Selatan yang berdomisili di pesisir, dengan kebiasaan harian masyarakatnya mengkonsumsi alkohol dan ikan laut. Sedangkan menurut Darmawan (1998) di Jawa Tengah pada tahun 1989 diantara 4.683 orang berusia 15-45 tahun yang diteliti, ditemukan 8% menderita asam urat tinggi (7,5% pria dan 0,5% wanita).

*Hiperurisemia* dan *gout* umumnya menyerang laki-laki, dan laki-laki gemuk mempunyai kecenderungan lebih tinggi terserang penyakit tersebut. Persentase penyakit *hiperurisemia* dan *gout* menyerang laki-laki sangat tinggi dibandingkan perempuan yang baru muncul setelah *menopause*. Hal ini disebabkan pada perempuan disekresikan hormon reproduksi (*estrogen* dan *progesteron*) yang ikut membantu pembuangan sisa metabolisme tubuh (Wibowo, 2004). Menurut Guyton (1996) hormon reproduksi yang membantu proses pembuangan tersebut merangsang perkembangan *folikel* yang mampu meningkatkan kecepatan *proliferasi sel*, menghambat keaktifan sistem pembawa pesan kedua siklus

*adenosin monofosfat* (cAMP). cAMP menurut Soewolo (2000) diduga dapat mengaktifkan enzim protein kinase yang mempercepat aktivitas *metabolik*, diantaranya *metabolisme purin* dan *pirimidin*.

#### Pemicu Asam Urat dan Pencegahannya

Makanan yang memicu terbentuknya asam urat melebihi kadar normal dapat diklasifikasikan sebagai berikut: *Pertama*, makanan yang mengandung *purin* tinggi (150-800 mg/100 gr makanan) adalah diantaranya hati, ginjal, otak, jantung, udang, remis, kerang, sarden, ekstrak daging (abon, dendeng), tape dan alkohol. *Kedua*, makanan yang mengandung *purin* sedang (50-150 mg/ 100 gram makanan) yaitu daging sapi, kerang, kacang-kacangan kering, kembang kol, bayam, asparagus, buncis, jamur, daun singkong, daun pepaya dan kangkung. *Ketiga*, makanan yang mengandung *purin* lebih ringan (0-50 mg/100 gram makanan) adalah keju, susu dan telur (Wibowo, 2004).



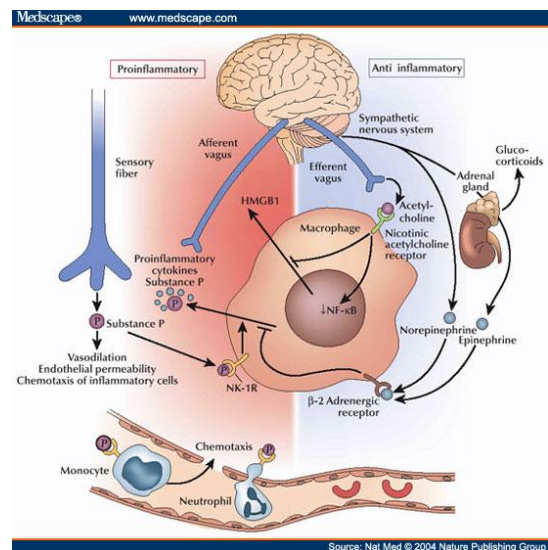
Pengobatan dan pencegahan *hiperurisemia* yang sudah ada dilakukan dengan mengurangi tingkat produksi asam urat atau meningkatkan ekskresinya. Dua jenis obat yang digunakan untuk terapi *hiperurisemia* adalah obat *urikosurik* dan penghambat enzim *xanthine oksidase*. Obat-obat *urikosurik* bekerja meningkatkan kebersihan ginjal dari asam urat dengan menghambat *reabsorpsi tubular* asam urat di ginjal. Kekurangan dari obat *urikosurik* ialah perlunya *alkalinasi urin* yang dikontraindikasikan pada pasien penderita kelainan fungsi ginjal.

Sekarang, hanya *allopurinol* yang masih diperbolehkan digunakan untuk mengurangi produksi asam urat. *Allopurinol* diberikan ketika obat *urikosurik* tidak berhasil mengurangi kadar asam urat darah sampai di bawah 7 mg/dl atau jika pasien intoleran terhadap obat *urikosurik*. Namun, *allopurinol* dapat menyebabkan efek samping seperti nefropati dan reaksi alergi, sehingga diperlukan obat *hiperurisemik* yang memiliki efektivitas dan keamanan lebih tinggi (Schlesinger, 2002).

### Kelor, Obat Alami Asam Urat

Kelor sudah sejak lama dikenal dan digunakan sebagai alternatif alami yang dapat mengurangi rasa nyeri pada persendian. Pemanfaatan tanaman Kelor, terutama daun dan akar sering digunakan sebagai alternatif alami pengobatan rheumatik dan encok. Beberapa daerah yang penduduknya memanfaatkan Kelor sebagai pengobatan rheumatik adalah Minahasa, Sulawesi Selatan dan Ujung Pandang.

Kandungan *alkaloid* tanaman Kelor yang dapat menurunkan rasa nyeri akibat *rheumatik* adalah *kolkisin*. *Kolkisin* mempunyai khasiat anti inflamasi dan analgesik yang spesifik untuk encok dengan efek cepat yaitu 0,5 – 2 jam setelah serangan akut. Daya kerjanya diperkirakan berdasarkan hambatan *phagositosis* dari *leukosit* sehingga siklus peradangan diputuskan, serta stabilisasi *lisosom* meningkat. Di samping itu *kolkisin* juga berdaya anti mitotik, menghambat proses pembelahan sel (*mitosis*), Ganiswara (1995).



Selain *kolkisin*, *Flavonoid* juga diduga dapat menurunkan rasa nyeri persendian akibat *rheumatik*, dengan aktivitas fisiologinya yaitu *inhibisi fosforilasi* protein oleh *protein kinase* dalam *netrophil* (bagian dari *leukosit*), yang diaktifkan oleh cAMP untuk merangsang aktivitas metabolik.

Menurut Tahupeiory (1996) *flavonoid* dan *alkaloid* yang terdapat pada suatu tanaman mampu menghambat sintesis asam urat dan mendegradasikannya. Senyawa *alkaloid* yang terkandung pada tanaman Kelor yang mampu menghambat sintesis asam urat dan juga bersifat anti inflamasi adalah *kholkisin*. *Kholkisin* menghambat aktivitas *xanthin oksidase* yang mendegradasikan *xanthin* dan *hipoxantin* menjadi asam urat. Selain itu juga *kholkisin* menurut Guyton (1987) memutuskan siklus peradangan dengan menghambat *phagositosis leukosit* yang menyebabkan stabilisasi *lisosom* meningkat.



Pada tahun 2008, Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan Putra Universitas di Malaysia, menerbitkan penelitian yang bertujuan untuk menguji apakah Kelor memiliki aktivitas *Antinociceptive* dan Anti-inflamasi, seperti halnya obat yang digunakan dalam pengobatan modern seperti NSAID (*non-steroid anti-inflammatory drugs*). Penelitian ini menemukan bahwa daun Kelor memiliki aktivitas zat *antinociceptive* dan anti-inflamasi, bahkan dalam jumlah tinggi. Ini pun berarti bahwa benar Kelor digunakan dalam pengobatan tradisional India sebagai pengobatan untuk *Arthritis* dan *Gout*.

Efek dari Kelor yang menekan enzim *COX-2*. enzim ini bertanggung jawab untuk proses *inflamasi* dan nyeri. Biasanya obat yang digunakan untuk menekan enzim ini adalah NSAID - seperti *Voltaren*, *Nksin*, *Adoil*, *Arcoxia*, *Kaspo* dll. Namun NSAID memiliki efek samping yang berbahaya seperti resiko stroke, masalah ginjal, masalah pembuluh darah, masalah perut dan banyak lagi.

Kelor adalah pohon yang telah digunakan sebagai makanan dan obat-obatan alami sepanjang sejarah, yang berarti bahwa Kelor jauh lebih aman digunakan daripada NSAID dengan efektivitas penyembuhan yang sama dan tanpa efek samping. Saat ini dengan kembali ke pengobatan alami dan herbal, Kelor menawarkan solusi luar biasa untuk berbagai kondisi medis.

Sebuah penelitian di Indonesia menyimpulkan bahwa :

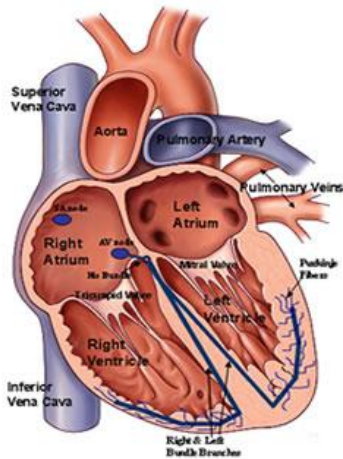
1. Ekstrak daun Kelor (*M. oleifera* Lamk.) memberikan pengaruh terhadap kadar asam urat darah mencit (*Mus musculus*)
2. Konsentrasi ekstrak daun Kelor (*M. oleifera* Lamk.) yang efektif berpengaruh terhadap kadar asam urat darah mencit hiperurisemia adalah konsentrasi 7,5 % dengan nilai sebesar 4,4 mg/dl. (Jumat Hadisasono, 2007).

### **3.2.7. Tonik Penguat Jantung**

Vitamin untuk kesehatan jantung adalah vitamin tertentu yang memberikan kontribusi untuk kesehatan dan fungsi jantung secara keseluruhan, serta membantu mencegah penyakit jantung dan masalah *kardiovaskular* lainnya. Kelompok yang paling penting dari vitamin khusus untuk kesehatan jantung adalah keluarga vitamin



B. Vitamin ini melayani fungsi tertentu yang secara signifikan dapat mengurangi risiko terkena penyakit jantung.



Kelor kaya dengan vitamin B, khususnya asam folat, vitamin B 6 dan B 12. Semua vitamin itu bertanggung jawab untuk membantu tubuh menghilangkan *homosistein* dari darah. Tingginya kadar *homosistein* dapat menyebabkan kerusakan pada arteri. Daging merupakan sumber yang baik dari vitamin B, itulah mengapa vegetarian memiliki tingkat risiko peningkatan *homocysteine* yang berbahaya. Terutama, bila mereka tidak cukup mengonsumsi vitamin yang penting untuk kesehatan jantung. Banyak hasil penelitian yang membuktikan bahwa asam folat dan vitamin B lainnya mengurangi risiko penyakit jantung koroner dan stroke.

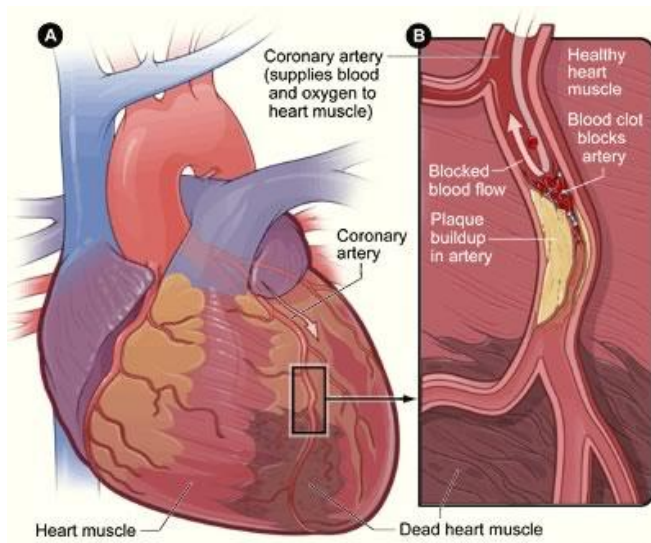
Vitamin B 3 dalam Kelor, yang dikenal lebih umum sebagai *niacin*, juga dapat mengurangi kolesterol dalam konsentrasi tinggi. Selain itu, vitamin jantung lainnya seperti Vitamin E dan Vitamin C dalam Kelor, bekerja sama untuk mencegah penyakit jantung dan penyakit lain melalui kemampuan antioksidannya. Kelor mengandung 36 antioksidan kuat yang menghilangkan limbah beracun hasil dari reaksi kimia dalam tubuh. Antioksidan berfungsi untuk membersihkan bahan kimia (radikal bebas) yang sangat reaktif yang beredar dalam tubuh, sebelum menyebabkan kerusakan sel dan jaringan. Kerusakan akibat racun dan radikal bebas yang beredar dalam tubuh inilah yang diyakini menjadi penyebab penyakit jantung, kanker dan penuaan dini.

Kelor mempertahankan posisi sentral dalam pengobatan *allopathic* dari berbagai masalah jantung. Kelor mengandung *glikosida* jantung yang digunakan di seluruh dunia untuk pengobatan gagal jantung dan *arrythmias*, membantu meningkatkan kekuatan denyut jantung, dan menormalkan tingkat tekanannya.

Masalah jantung sering disebabkan oleh adanya kekurangan suplai darah karena penyumbatan di arteri koroner. Obat herbal seperti Kelor, memelihara jantung dengan cara yang lebih alami dan hampir tanpa efek samping. Selain berlimpah

vitamin, mineral dan zat aktif yang secara bersama-sama memiliki kemampuan menguatkan jantung, Kelor pun mengatasi penyebab penyakit jantung langsung dari

akar masalahnya.

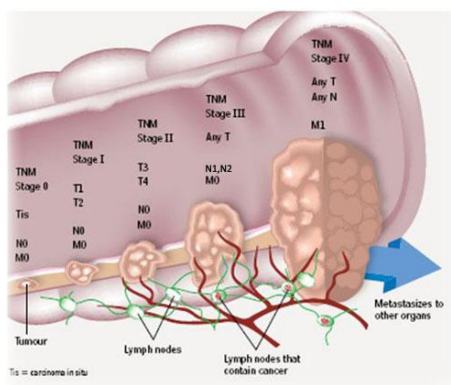


*The Herbalist Medis* mengakui Kelor menopang sistem kardiovaskular dan dikenal sebagai kelompok *cardiac remedies* yaitu istilah umum untuk herbal yang memiliki tindakan pada jantung. Kelor memiliki semua senyawa alami yang diperlukan untuk menjaga jantung dalam jumlah yang berlimpah.

### 3.2.8. Menghancurkan Kanker dan Tumor

Kanker atau *neoplasma* ganas adalah penyakit yang ditandai dengan kelainan siklus sel khas yang menimbulkan kemampuan sel untuk:

- tumbuh tidak terkendali (pembelahan sel melebihi batas normal)
- menyerang jaringan biologis di dekatnya.
- bermigrasi ke jaringan tubuh yang lain melalui sirkulasi darah atau sistem limfatik, disebut metastasis.



Tiga karakter ganas inilah yang membedakan kanker dari tumor jinak. Sebagian besar kanker membentuk tumor, tetapi beberapa tidak, seperti *leukemia*. Cabang ilmu kedokteran yang berhubungan dengan studi, diagnosis, perawatan, dan pencegahan kanker disebut *onkologi*.

Kanker dapat menyebabkan banyak gejala yang berbeda, bergantung pada lokasi dan karakter keganasan, serta ada tidaknya *metastasis*. Diagnosis biasanya membutuhkan pemeriksaan *mikroskopik* jaringan yang diperoleh dengan biopsi. Setelah didiagnosis, kanker biasanya dirawat dengan operasi, *kemoterapi*, atau radiasi.

Kebanyakan kanker menyebabkan kematian. Kanker adalah salah satu penyebab utama kematian di negara berkembang. Kebanyakan kanker dapat dirawat dan banyak disembuhkan, terutama bila perawatan dimulai sejak awal. Banyak bentuk kanker berhubungan dengan faktor lingkungan yang sebenarnya bisa dihindari. Merokok dapat menyebabkan banyak kanker daripada faktor lingkungan lainnya. Tumor (bahasa Latin; pembengkakan) menunjuk massa jaringan yang tidak normal, tetapi dapat berupa "ganas" (bersifat kanker) atau "jinak" (tidak bersifat kanker). Hanya tumor ganas yang mampu menyerang jaringan lainnya ataupun bermetastasis. Kanker dapat menyebar melalui kelenjar getah bening maupun pembuluh darah ke organ lain.

#### Bagaimana Kelor dapat Mengobati Kanker?

Kelor dapat mencegah pembentukan atau menghancurkan tumor dan kanker karena mengandung *isothiocyanate benzil*. Banyak studi ilmiah telah menunjukkan bahwa bahan kimia tersebut memiliki kemampuan anti-kanker dan *chemoprotective*. Orang yang sedang menjalani kemoterapi membutuhkan kemampuan *chemoprotective* karena akan memperkuat sel-sel mereka dan membantu mereka bertahan dari efek pengobatan kanker.

Selain itu, masih banyak alasan mengapa Kelor merupakan sekutu yang sangat baik dalam pencegahan atau pengobatan kanker. Kelor kaya dengan nutrisi, vitamin, mineral dan asam amino yang penting dalam menjaga tubuh tetap bugar. Kelor sarat dengan vitamin A dan C, zat besi, kalsium, protein, kalium dan banyak nutrisi lainnya yang dapat membantu sel-sel tubuh melawan kanker dalam tubuh.

Memasukkan Kelor dalam diet harian sama artinya dengan terus menerus menjaga tubuh dari penyakit dan infeksi dengan kandungan antioksidan, anti-inflamasi, sifat anti-alergi dan anti-virus yang terkandung didalamnya.

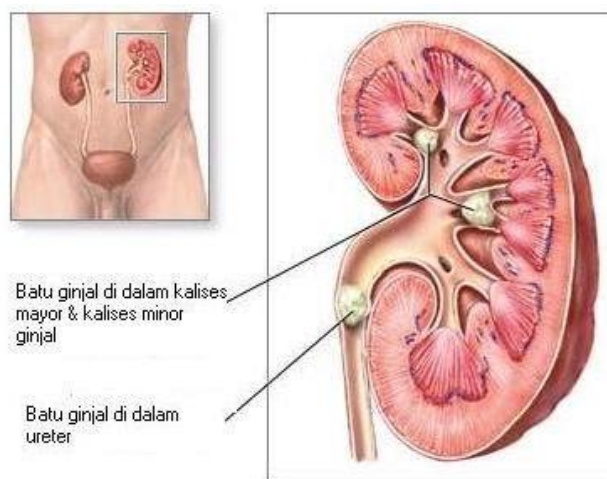
#### **3.2.9. Memperbaiki Fungsi Hati dan Ginjal**

Ginjal merupakan salah satu organ yang memiliki kemampuan luar biasa. Ginjal mampu menyaring zat limbah dari metabolisme tubuh. Dalam sehari, ginjal dapat memproses sekitar 200 liter darah dan menghasilkan sekitar 2 liter limbah, yaitu urine. Kerja yang luar biasa berat dan hebat. ☺ Coba bayangkan jika ginjal tidak

berfungsi dengan baik. Racun dalam tubuh akan tertimbun lama, menyebabkan masalah kesehatan yang menyebabkan kematian.

Tubuh tidak akan menunjukkan gejala sebelum 90 % dari fungsi ginjal terganggu. Ini berarti bahwa seseorang akan menyadari bahwa fungsi ginjalnya terganggu, setelah penyakit sulit untuk diobati. Jadi, tindakan apa yang harus diambil untuk mencegah ginjal ? Jawabannya daun Kelor.

Kelor dapat menyembuhkan penyakit sebagai obat tradisional, Kelor mengandung zat kimia tertentu, seperti *alkalid moringin*, zat *moringinan* dan zat *pterigospermin*. Banyak penelitian menunjukkan bahwa Kelor efektif untuk menghancurkan batu yang mengendap dalam ginjal. Sebagai obat untuk mengatasi masalah ginjal, Kelor dapat meningkatkan volume urine, menyembuhkan penyakit pada saluran pencernaan dan dapat menghilangkan batu di kandung kemih.



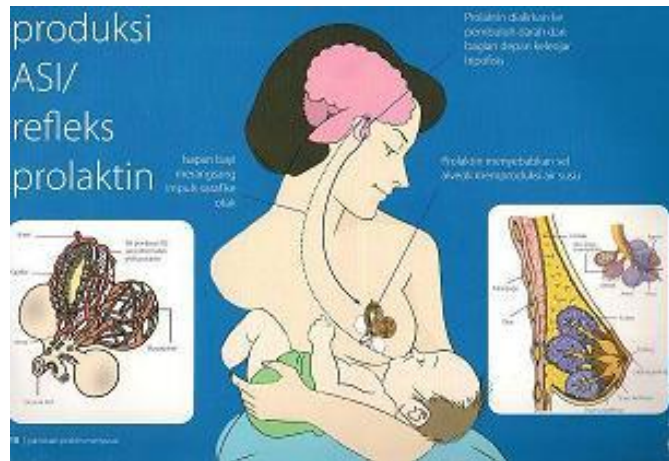
Cara menggunakan daun Kelor untuk menyembuhkan penyakit ginjal sangat sederhana, konsumsi sayuran daun Kelor rutin setiap hari selama satu bulan, dan batu ginjal akan cepat keluar sewaktu buang air kecil.

### 3.2.10. Tingkatkan ASI

Menyusui memenuhi banyak kebutuhan bagi bayi yang baru lahir. Kehangatan dalam pelukan ibunya, makanan dari payudaranya serta keamanan dalam pengetahuan kehadirannya. ASI merupakan makanan alami dan terlengkap untuk bayi. ASI merupakan asupan nutrisi yang aman, murah dan lengkap yang, sangat diperlukan untuk 6 bulan pertama kehidupan bayi. Penelitian telah menunjukkan bahwa bayi yang diberi ASI jarang menderita eksim, mengalami alergi makanan dan penyakit pernafasan dibandingkan bayi yang diberi susu formula.



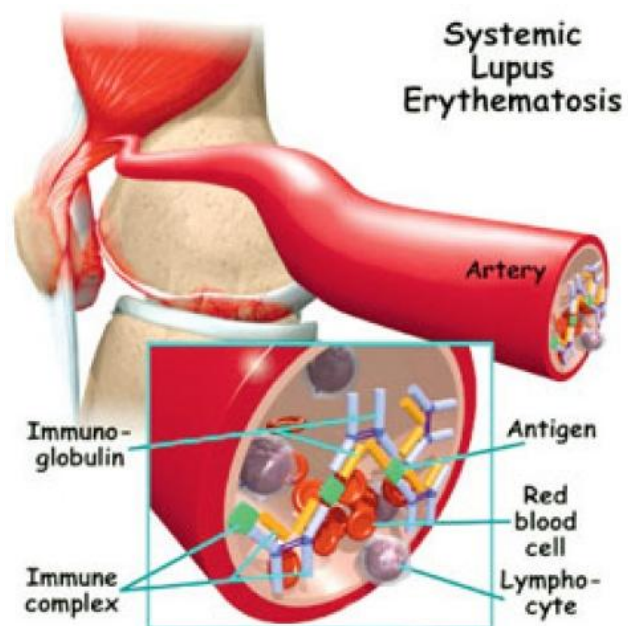
Banyak ibu memulai pemberian ASI segera setelah melahirkan, tetapi masih kecil persentase ibu yang memberikan ASI eksklusif seperti itu. Kebanyakan dari ibu menyusui, setelah memulai memberikan ASI pada hari pertama setelah melahirkan, beberapa mengeluhkan volume ASInya tidak mencukupi. Hal ini telah mendorong para ibu itu untuk menghentikan menyusui dan menggantinya dengan susu formula.



*Galactagogues* adalah ramuan yang meningkatkan volume dan memperlancar aliran ASI. Beberapa studi mengkonfirmasi kemanjuran *galactagogue* dalam membantu para ibu menyusui. Namun, biasanya dipromosikan dan diberikan 3 hari setelah melahirkan untuk menginduksi laktasi. Daun Kelor meningkatkan efek *laktasi* yang dibuktikan dengan peningkatan yang lebih besar dalam kadar *prolaktin serum* ibu. *Prolaktin* merupakan hormon yang paling penting dalam *inisiasi laktasi*. Serbuk daun Kelor adalah *galactagogues* yang efektif untuk meningkatkan volume dan memperlancar ASI.

### 3.2.11. Kelor dan Autoimunitas

*Autoimunitas* adalah kegagalan suatu organisme untuk mengenali bagian dari dirinya sendiri sebagai bagian dari dirinya, yang membuat respon kekebalan melawan sel dan jaringan miliknya sendiri. Beberapa penyakit yang dihasilkan dari kelainan respon kekebalan ini dinamakan penyakit *autoimun*. Contohnya meliputi penyakit *Coeliac*, *diabetes melitus tipe 1*, *Systemic Lupus Erythematosus*, *Sjögren's*



*syndrome Churg-Strauss Syndrome, Hashimoto's thyroiditis, Graves' disease, idiopathic thrombocytopenic purpura, dan rheumatoid arthritis (RA).*

Kesalahan yang menyebabkan sistem kekebalan melawan suatu individu yang seharusnya dilindunginya bukanlah hal yang baru. Paul Ehrlich pada awal abad ke 20 mengajukan konsep *horror autotoxicus*, di mana jaringan suatu organisme dimakan oleh sistem kekebalannya sendiri. Semua respon *autoimun* dulunya dipercaya sebagai hal yang abnormal dan dikaitkan dengan suatu kelainan. Namun saat ini diketahui bahwa respon *autoimun* adalah bagian terpisah dari sistem kekebalan *vertebrata*, umumnya untuk mencegah terjadinya penyakit yang disebabkan oleh toleransi *imunologikal* terhadap antigen milik sendiri. Autoimunitas berbeda dengan *aloimunitas* (wikipedia).

Masalah auto imun menunjukkan terjadinya kelebihan racun dalam tubuh. Hal ini menyebabkan peradangan yang dapat berkontribusi terhadap *Lupus, fibromyalgia, Neuropati* atau masalah *autoimun*. Hati adalah organ yang membersihkan sistem kita dari racun. Ketika sistem tubuh kita dipenuhi dengan racun sampai ke titik yang melampaui kemampuan hati untuk membersihkannya, maka racun mulai masuk ke dalam darah dan dibawa ke setiap sel dalam tubuh kita.

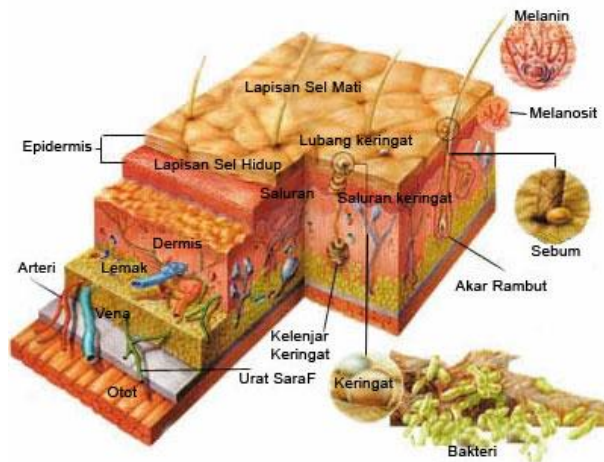
Sering kali tanpa sadar kita “meracuni” tubuh kita sendiri melalui makanan yang kita konsumsi atau kosmetik yang kita gunakan. Merkuri meracuni tubuh berasal dari suntikan flu, tambalan gigi dan vaksinasi yang berkontribusi pada racun yang membebani kerja hati. Kebanyakan shampoo, lotion, sabun, dan pasta gigi juga sangat beracun. Tubuh kita dapat menangani beberapa racun tetapi dalam masyarakat modern, kita terus-menerus membombardir tubuh kita dengan racun. Terlalu banyak racun, merusak sistem kekebalan tubuh dan masalah *autoimun* pun mulai terwujud.

Kelor mengandung senyawa kuat yang membersihkan hati dari racun yaitu asam amino yang disebut *Cysteine*. Kelor pun mengandung senyawa *De-inflamasi* yang sangat kuat. Jadi, tidak hanya *Cysteine* yang membantu membersihkan hati, tapi Kelor mengandung *metionin* yang mengikat merkuri dan menghilangkannya dari sistem tubuh. Semua *detoksifikasi* ini membantu menenangkan sistem kekebalan tubuh.

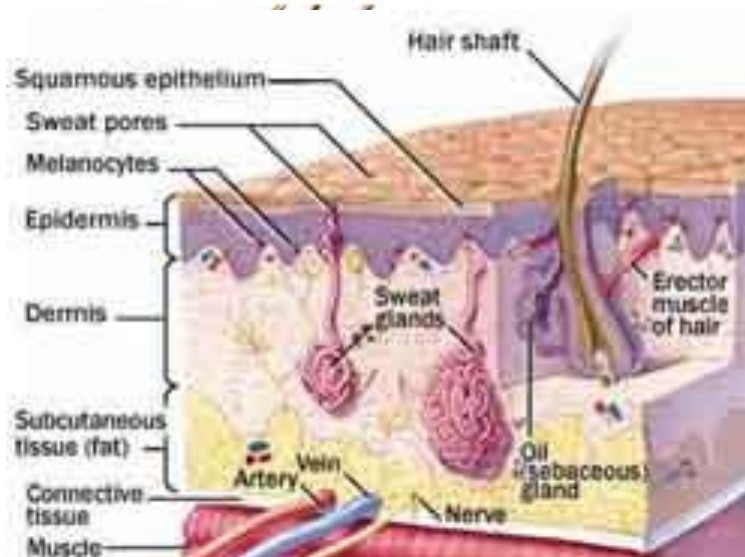


### 3.2.12. Kulit Sehat dan Cerah

Mempertahankan keindahan organ tubuh terbesar (kulit), adalah sangat penting karena kulit yang mulus bersinar ciri tampilan yang menarik. Selain manfaat eksternal yang jelas, memiliki kulit mulus juga merupakan indikasi kesehatan yang baik secara keseluruhan.



Namun, memiliki kulit indah tidak begitu mudah bagi banyak orang. Beberapa masalah kulit yang umum adalah jerawat, eksim, kutil, ruam, dll. Banyak orang bersedia untuk menghabiskan waktu dan uang untuk menyingkirkan masalah kulit tersebut. Ada begitu banyak produk perawatan kulit yang tersedia yang dapat digunakan, beberapa alami sementara beberapa yang berbasis kimia.



Menurut dermatolog Nicholas V. Perricone, MD., Peradangan tingkat rendah menimbulkan penuaan dan penyakit yang berkaitan dengan usia, Perricone mengatakan, “Peradangan pada Kulit terjadi karena kulit selalu terpapar oleh matahari, cuaca, polusi dan beragam produk,

karena kulit adalah antarmuka antara lingkungan dan tubuh kita. Jadi cara terbaik untuk mengurangi risiko penyakit dan memperlambat proses penuaan adalah untuk mengambil nutrisi dengan aktivitas anti-inflamasi kuat secara teratur. Melalui pendekatan *three-tier* yang melibatkan diet, suplemen, dan krim, kita dapat mengontrol proses penuaan”. Kelor telah diketahui mengandung 36 anti-inflamasi.

### Serbuk Daun Kelor

Kelor mengandung *sitokinin* (hormon alami yang menginduksi pembelahan sel, pertumbuhan, dan penundaan penuaan sel). Studi klinis telah menunjukkan *sitokinin* menghasilkan sifat anti-penuaan pada manusia. Siklus kulit manusia hidup sekitar 300 hari. Setiap menit lebih dari 40.000 sel-sel kulit mati individual. Dengan adanya *sitokinin*, siklus kulit manusia telah dirubah oleh fakta bahwa sel-sel kulit baru tumbuh lebih cepat daripada sel-sel yang lebih tua mati. Hal ini mengakibatkan pengurangan menakjubkan kerutan pada wajah dan bagian lain dari tubuh.

*Zeatin*, salah satu senyawa dalam *sitokinin*, merupakan anti-oksidan kuat tertinggi dengan sifat anti-penuaan. *Zeatin* memperlambat proses penuaan dengan membantu menggantikan sel-sel tubuh pada tingkat yang lebih cepat daripada usia mereka, dan memberikan penampilan yang lebih muda pada kulit. Sebuah studi tahun 2004 oleh *Senetec PLC* menunjukkan bahwa *Zeatin* tidak mengganggu kontrol genetik seluler umur yang mempromosikan pemeliharaan ukuran sel kecil (penentu utama dari kulit muda), dan mencegah akumulasi kerusakan *makromolekul* dalam sel. *Zeatin* pun ditemukan meningkatkan aktivitas anti-oksidan untuk melawan kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas selama proses penuaan sel dan melindungi sel-sel sehat dari stres kehidupan sehari-hari. Kelor mengandung *Zeatin* lebih dari beberapa ribu kali dibanding tanaman yang dikenal lainnya.

### Minyak Kelor



Banyak yang tidak mengetahui bahwa ekstrak minyak dari biji Kelor adalah produk hebat untuk perawatan kulit. Hal unik dari minyak biji Kelor dibandingkan alami lain yang juga efektif untuk perawatan kulit, adalah minyak Kelor dikatakan memiliki stabilitas oksidasi yang luar biasa. Fakta ini bukanlah penemuan baru, penggunaan minyak Kelor untuk kesehatan kulit sudah diketahui sejak zaman Mesir Kuno. Vas minyak Kelor telah ditemukan di makam Mesir Kuno.

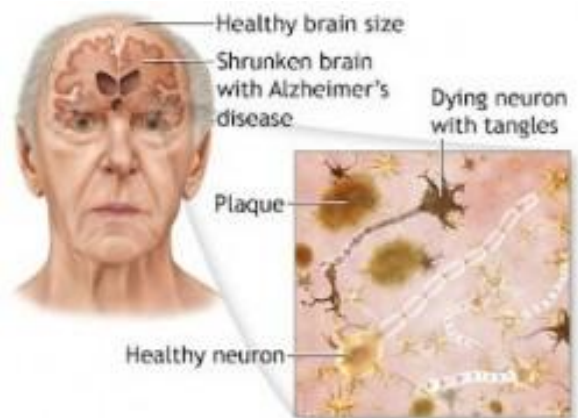
Minyak Kelor bisa menjadi obat untuk masalah kulit termasuk juga dapat mencegah atau mengobati keriput. Menggunakan minyak Kelor pada kulit sangat mudah. Untuk

menikmati manfaat Kelor bagi kulit indah anda, cukup oleskan minyak Kelor dan pijat ringan pada kulit. Biarkan selama beberapa menit sehingga vitamin dan mineral yang terkandung didalamnya akan bekerja secara alami pada kulit.

Minyak Kelor juga dapat digunakan untuk mempertahankan penampilan muda kulit anda karena minyak Kelor merupakan pelembab yang efektif sehingga mencegah munculnya garis-garis halus dan kerutan. Bahkan dikatakan bahwa banyak produk anti-penuaan mengandung minyak Kelor. Kelor sangat kaya sifat antioksidan yang sangat efektif untuk membersihkan kulit dari kotoran sehingga merupakan obat yang efektif untuk jerawat.

### 3.3. Super Nutrisi untuk LANSIA

Penuaan mempengaruhi lingkungan sosial kita. Gejala usia tua meliputi keriput dan bintik-bintik pada kulit, rambut rontok, pendengaran berkurang, penglihatan yang buruk, waktu reaksi dan kelincahan lebih lambat, mengurangi kemampuan untuk berpikir jernih, kesulitan mengingat kenangan, kerentanan lebih besar terhadap penyakit tulang seperti osteoarthritis. Orang tua cenderung memiliki suhu tubuh lebih rendah dan infeksi yang akan menyebabkan demam.



Penderita *pneumonia lansia*

menunjukkan gejala seperti bernapas cepat, nafsu makan berkurang dan fungsi berkurang. Penderita infeksi saluran kemih pada lansia menunjukkan gejala seperti *inkontinensia* dan kebingungan. Semakin lanjut usia, semakin banyak nutrisi yang diperlukan tubuh untuk menjaga agar seluruh organ tubuh dapat berfungsi normal dan tubuh pun tetap bugar.

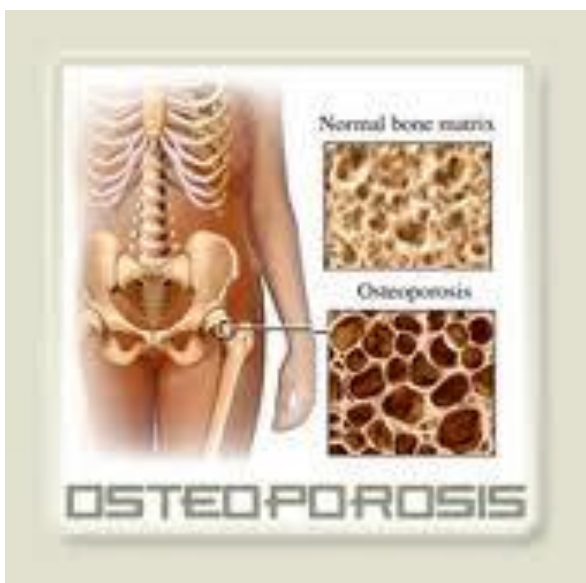
Kelor kaya akan vitamin dan merupakan salah satu tanaman dengan sumber vitamin terkaya. Kelor memiliki Vitamin A (*Beta Carotene*), Vitamin B1 (*tiamin*), B2 Vitamin (*Riboflavin*), Vitamin B3 (*Niacin*), Vitamin B6 (*Pyrodixine*), Vitamin B7 (*biotin*),

vitamin C (*asam askorbat*), Vitamin D (*cholecalciferol*) , Vitamin E (*Tokoferol*) dan vitamin K.

Vitamin A diperlukan untuk mencegah rabun senja, mempromosikan kulit yang sehat, dan mengatasi infeksi. Vitamin C diperlukan untuk menjaga gusi sehat, membantu dalam penyembuhan luka, dan membantu tubuh menyerap zat besi. Vitamin E akan melindungi tubuh terhadap kerusakan radikal bebas pada sel-sel tubuh. Kalsium dan Vitamin D sangat penting untuk menjaga kekuatan tulang dan gigi.

Kelor mengandung mineral berlimpah dan beberapa diantaranya merupakan mineral utama yang meliputi Kalsium, Tembaga, Besi, Kalium, Magnesium, Mangan dan Seng. Kalsium merupakan salah satu mineral yang paling penting untuk pertumbuhan, pemeliharaan, dan reproduksi dari tubuh manusia. Pembekuan darah, transmisi impuls saraf, kontraksi otot dan relaksasi, detak jantung normal, stimulasi sekresi hormon, aktivasi reaksi enzim, serta fungsi lainnya, semuanya memerlukan sejumlah kecil kalsium.

Setelah usia 50, lebih banyak kalsium atau 1.200 miligram diperlukan untuk mencegah penyakit yang disebut osteoporosis. Seiring pertambahan usia, mineral dalam tulang akan hilang dan menyebabkan tulang keropos. Kelor mengandung semua mineral penting yang dibutuhkan untuk menjaga tulang yang kuat. Nutrisi yang baik dapat membantu mengurangi efek dari penyakit umum di kalangan populasi lanjut usia dan meningkatkan kualitas hidup mereka.



Kelor adalah sumber terkaya dari Kalsium, mengandung Kalsium 17 kali lebih banyak dibanding susu, membantu mencegah terjadinya osteoporosis pada usia lanjut dan memperkuat tulang pada usia muda dan menengah. Kelor pun mengandung zat besi 25 kali lebih banyak dibanding Bayam, membantu dalam pembentukan *hemoglobin*

dan *mioglobin*, yang membawa oksigen dalam darah dan otot. Besi juga berperan dalam membantu kekurangan protein dan enzim, melemahnya sistem kekebalan tubuh, membantu dalam meningkatkan kemampuan mental dan meningkat suplai oksigen ke otak. Dengan kandungan Kalium 15 kali lebih banyak dibanding pisang, Kelor membantu dalam regulasi keseimbangan asam-basa dan air dalam darah dan jaringan tubuh.

Protein tubuh terus-menerus dibuat dan digunakan selama hidup untuk menjaga sel dan fungsi organ. Asupan dan cadangan protein yang cukup sangat penting untuk orang dewasa dan lansia, terutama selama periode *stres emosional* dan fisik. Protein membantu untuk mencegah hilangnya otot. Sebagai sumber terkaya Kalsium dan Potasium membantu dalam mengurangi tekanan darah. Ini membantu dalam sintesis protein dari asam amino dan dalam metabolisme karbohidrat. Kelor adalah suplemen alami terbaik yang menyediakan semua nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Bioavailabilitas nutrisi dalam Kelor, lebih besar dibandingkan dengan suplemen lain.



## Bab 4. Budidaya Tanaman

Pohon Kelor dapat ditemukan tumbuh secara alami pada ketinggian hingga 1.000 m di atas permukaan laut. Dapat tumbuh dengan baik di lereng bukit, tetapi lebih sering ditemukan tumbuh di padang rumput atau di daerah aliran sungai. Kelor merupakan pohon yang dapat tumbuh dengan



cepat. Bahkan, Kelor ditemukan dapat tumbuh 6 - 7 m dalam satu tahun di daerah yang curah hujannya kurang dari 400 mm (Odee, 1998). Sebagai tanaman non-budidaya, Kelor dikenal dengan ketahanannya terhadap kekeringan dan penyakit.

Kelor tumbuh dengan cepat dan mudah untuk mengolah. Daun Kelor, segar atau diolah menjadi bubuk kering, dapat digunakan sebagai bahan makanan sehari-hari dalam banyak cara: dalam siap pakai makanan, jus, roti, pasta, goreng, bumbu, sup instan. Makanan ini dapat digunakan dalam rumah tangga, sekolah kafetaria, apotik, bangsal bersalin, pusat rehabilitasi gizi, serta restoran dan supermarket.

Buku pedoman ini diperuntukkan untuk meningkatkan Kelor pertanian dan pengolahan daun untuk memenuhi standar sanitasi dan gizi atas. Untuk pertama kalinya, teknik produksi Kelor, disempurnakan oleh petani Afrika, telah disusun, diverifikasi dan disajikan dengan cara yang mudah digunakan, yang tepat. Langkah-langkah dalam tahap daun-processing telah diuji dan ditingkatkan berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari kedua Afrika dan Asia. Akhirnya, analisis laporan ilmiah yang dapat diandalkan telah membantu mendirikan gizi rata-rata nilai daun Kelor segar atau bubuk.

Tanaman Kelor adalah sumber yang luar biasa bagi negara-negara berkembang. Olahan atau segar, daun Kelor tidak hanya baru, sumber menjanjikan pendapatan dan lapangan kerja, tetapi juga sayuran, luar biasa kaya nutrisi bagi keluarga dan pasar.



Kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh dalam bentuk pohon, berumur panjang (*perennial*) dengan tinggi 7 - 12 m. Batang berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda - setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1 - 2 cm, lebar 1 - 2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (*obtusus*), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus. Bunga muncul di ketiak daun (*axillaris*), bertangkai panjang, kelopak berwarna putih agak krem, menebar aroma khas. Buah Kelor berbentuk panjang bersegi tiga, panjang 20 - 60 cm, buah muda berwarna hijau - setelah tua menjadi cokelat, bentuk biji bulat - berwarna coklat kehitaman, berbuah setelah berumur 12 - 18 bulan. Akar tunggang, berwarna putih, membesar seperti lobak. Perbanyakkan bisa secara generatif (biji) maupun vegetatif (stek batang). Tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai di ketinggian  $\pm 1000$  m dpl, banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah atau ladang.

#### 4.1. Syarat Tumbuh

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) tidak hanya dapat tumbuh dan berkembang di India dan Indonesia saja, tetapi juga di berbagai kawasan tropis lainnya di dunia. Kelor dapat berkembang biak dengan baik pada daerah yang mempunyai ketinggian tanah 300-500 meter di atas permukaan laut. Karena tanaman Kelor merupakan leguminosa, maka bagus ditanam secara tumpang sari dengan tanaman lain karena dapat menambah unsur nitrogen dan lahan (Anonimous. 2007).

Salah satu sifat yang menguntungkan untuk membudidayakan pohon Kelor yang sudah diketahui sejak lama, yaitu minimnya penggunaan pupuk dan jarang diserang hama (oleh serangga) ataupun penyakit (oleh mikroba). Sehingga biaya untuk pemupukan dan pengontrolan hama dan penyakit relatif sangat murah. Bahkan, dari pengalaman para petani Kelor yang sudah lama berkecimpung, diketahui bahwa pemupukan yang baik adalah berasal dari pupuk organik, khususnya berasal dari kacang-kacangan (misal kacang hijau, kacang kedelai ataupun kacang panjang) yang ditanamkan sekitar pohon Kelor (Winarno. 2003).



Pohon Kelor dapat tumbuh mudah baik yang berasal dari biji atau stek. Biji Kelor tidak mempunyai periode dormansi, jadi mereka dapat tumbuh secepat mungkin setelah mereka matang. Biji Kelor juga mempunyai kemampuan bertahan untuk dapat berkecambah selama 1 tahun. Selama tahun pertama pohon Kelor akan tumbuh mencapai ketinggian 5 m dan menghasilkan bunga dan buah. Dalam 3 tahun pohon ini akan menghasilkan 400-600 polong setiap tahunnya dan pohon dewasa menghasilkan 1600 polong ( Fuglie, 2001)

Di India tumbuhan ini dibiakkan dengan menggunakan stek (potongan dahan) sepanjang 2 cm dengan penanaman sekitar bulan Juni sampai dengan Agustus. Pohon akan keluar kelopak bunga setelah 6-8 bulan penanaman, tetapi perawatan pertumbuhan reguler terjadi setelah tahun kedua. Pohon ini akan tumbuh membesar setelah beberapa tahun kemudian.

Secara umum, parameter lingkungan yang dibutuhkan Tanaman Kelor untuk tumbuh dengan baik adalah :

Iklim : Tropis atau sub-Tropis

Ketinggian : 0 - 2000 meter dpl

Suhu : 25 – 35 °C

Curah Hujan : 250 mm – 2000 mm per tahun.

Irigasi yang baik diperlukan jika curah hujan kurang dari 800 mm

Type tanah : berpasir atau lempung berpasir

PH Tanah : 5 – 9

Pilih daerah di mana tanah yang berdrainase baik. Hal ini membantu untuk mengevakuasi kelebihan air dari tanah dan memungkinkan pertukaran bebas dari gas antara atmosfer dan partikel tanah. Hindari tanah liat yang menjadi lengket ketika basah dan sangat keras saat kering. Menghindari dipenuhi rayap tanah sebanyak mungkin. Ini harus menjadi daerah terbuka untuk menerima sinar matahari penuh.

Areal tanaman harus dilindungi dari hewan berkeliaran bebas oleh pagar alami atau buatan yang memadai.

#### 4.2. Penyiapan Lahan

Kemudahan dalam penyebaran akar merupakan kondisi yang diperlukan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman Kelor. Oleh karenanya, Kelor memerlukan tanah yang baik-kering liat atau berpasir untuk pertumbuhan yang optimal.

Areal penanaman harus bersih dari rumput-rumputan atau jenis gulma pengganggu lainnya. Jika jarak tanam rapat, tanah harus dibajak dan digaru dengan kedalaman maksimum 30 cm. Namun jika jarak tanam renggang ( $> 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ ),



lebih baik untuk menggali lubang dan menutupnya kembali. Hal ini memastikan sistem penetrasi akar yang baik tanpa menyebabkan erosi tanah terlalu banyak (membajak tanah dapat berisiko erosi atau longsor pada saat hujan lebat, angin atau pada tanah dengan kemiringan yang curam. Lubang harus memiliki kedalaman 30 sampai 50 cm dengan lebar 20 sampai 40 cm. Ketika mengisi lubang tanam, campur tanah dengan pupuk kandang atau kompos.

#### 4.3. Perbanyak Tanaman

##### Perbanyak Kelor

Kelor sangat mudah ditanam baik dengan menggunakan stek maupun biji. Penanaman dengan stek merupakan praktek yang paling umum dilakukan sesuai dengan fungsinya sebagai batas tanah, pagar hidup ataupun batang perambat. Perbanyak dengan stek cenderung memberikan produksi biomas yang lebih banyak karena tanaman cenderung menghasilkan banyak cabang yang rimbun sedangkan perbanyak dengan biji menyebabkan tanaman cenderung tumbuh keatas dengan batang utama dan percabangan yang sedikit.

### 1. Perbanyak dengan stek batang

Perbanyak dengan batang membutuhkan batang stek dengan tinggi antara 0,5 – 1,5 m disesuaikan dengan kebutuhan dan diameter 4 sampai 5 cm. Penanaman dengan batang stek yang pendek dapat dilakukan pada pekarangan rumah, namun untuk kebun diperlukan batang yang tinggi untuk melindungi tanaman dari ternak. Batang stek yang digunakan sebaiknya berasal dari tanaman yang sehat dan berumur lebih dari enam bulan. Semakin besar lingkaran batang stek semakin besar peluangnya untuk hidup.

Penanaman stek dilakukan dengan membuat lubang sedalam 10 – 15 cm dan dihindari melakukan tujak langsung yang dapat merusak bagian kulit ujung batang sehingga mengganggu tempat pertumbuhan perakaran. Pada bagian ujung stek dipotong diagonal untuk memperluas bidang pertumbuhan akar sehingga tanaman dapat bertumbuh dengan cepat dan dengan perakaran yang kokoh. Batang stek setelah dipotong tidak boleh dibiarkan lebih dari tiga hari sebelum ditanam. Ketika ditanam, sepertiga dari batang harus terkubur dalam tanah.

Waktu penanaman stek batang terbaik adalah pada akhir musim kemarau sampai awal musim hujan. Jarak tanam sangat ditentukan oleh tujuan penanamannya. Bila dimaksudkan sebagai tanaman pagar, maka jarak tanam harus dibuat rapat untuk mencegah masuknya hewan liar kedalam kebun. Tanaman yang berasal dari stek batang, tidak akan memiliki sistem akar yang mendalam dan akan lebih sensitif terhadap angin dan kekeringan. Stek batang juga lebih sensitif terhadap rayap.

### 2. Perbanyak dengan biji

Perbanyak dengan biji mempunyai persyaratan yang berbeda dengan perbanyak dengan stek batang. Tanaman yang diperbanyak dengan biji mempunyai pertumbuhan yang sangat lambat pada awal karena pertumbuhan lebih kepada pengembangan akar sehingga tanaman sangat rentan terhadap persaingan dengan gulma sehingga tanaman perlu disiang dengan teratur, namun setelah akar bertumbuh dengan baik tanaman menjadi lebih kokoh, tumbuh dengan cepat, tahan kekeringan dan mampu menghasilkan biomas daun yang tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan beberapa tindakan untuk dapat mempercepat pertumbuhan Kelor yang ditanam dengan biji.

a. Pemilihan biji

Biji yang ditanam sebaiknya berasal dari biji yang sudah diseleksi berasal dari tanaman yang sehat, dipanen pada waktu buah polong Kelor sudah tua dan biji dikeringkan dengan baik. Biji yang dipilih sebagai calon benih adalah biji yang sehat penampilan biji tidak keriput, cacat atau rusak.

b. Perlakuan terhadap biji



Biji yang sudah diseleksi sebagai calon benih sebelum ditanam direndam dalam air hangat dan dibiarkan selama satu malam atau sampai biji terlihat mengembang, biji yang mengapung sebaiknya dibuang dan tidak digunakan sebagai benih. Biji yang sudah direndam kemudian ditiriskan dan dapat ditanam

segera atau paling lambat sehari setelah ditiriskan.

Biji Kelor dapat diambil dari polong atau buahnya yang sudah tua, berwarna coklat dan mudah pecah. Namun, bila mendapatkannya dari sumber lainnya, maka pilihlah sumber yang dapat dipercaya. Benih yang baik harus layak, berisi, bersih dan bebas penyakit. Benih tidak boleh disimpan dalam waktu lama karena biji Kelor akan kehilangan viabilitas (daya kecambah) setelah sekitar satu tahun. Biasanya, dalam satu kilogram biji Kelor, terdapat sekitar 4000 biji Kelor.

Biji Kelor dapat disemaikan dalam polybag atau tray benih, di persemaian atau ditanam langsung di kebun. Sebaiknya, penyemaian langsung dilakukan bila yakin bahwa daya tumbuh dan laju perkecambahan biji yang ditanam cukup tinggi.

Menanam biji di persemaian memiliki kelemahan sebagai berikut :

- Membutuhkan lebih banyak pekerjaan, terutama ketika transplantasi
- Transplantasi dapat merusak akar tunggang yang rapuh dan penting dalam menjamin hasil panen serta ketahanan tanaman terhadap kekeringan.

Sedangkan produksi dalam polybag memiliki kelemahan sebagai berikut:

1. Memakan waktu: mengisi dan menempatkan polybag, perawatan, transportasi dan transplantasi.
- Membutuhkan biaya lebih tinggi untuk tenaga kerja dan bahan-bahannya.

### Penyemaian di Persemaian

Biji harus ditabur pada kedalaman maksimum 2 cm. Lubang tanam yang terlalu dalam, akan sangat mengurangi tingkat perkecambahan. Tiap lubang dapat diisi satu atau dua biji. Bila harga biji mahal atau sulit untuk memperolehnya, pilihan yang lebih baik adalah dengan menanam satu biji saja dan menunggu dua minggu untuk perkecambahan. Bila ada yang gagal tumbuh, maka penanaman diulang. Namun bila kualitas biji tidak diketahui dengan pasti atau masa penyemaian tidak optimal, gunakan dua biji per lubang, ini akan sangat menghemat waktu dibanding harus tanam ulang.

Jika dua biji berkecambah, tanaman yang kurang bagus (lemah) dapat dicabut setelah mencapai ketinggian sekitar 30 cm. Lakukan dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan sistem akar pada tanaman. Transplantasi bibit yang diperbanyak dengan metode penyemaian langsung tidak disarankan, karena berisiko tinggi merusak akar tunggang.

Biji Kelor berkecambah 5 sampai 12 hari setelah tanam. Jika biji tidak berkecambah setelah dua minggu, harus diganti karena tanaman tidak akan tumbuh dengan baik nantinya. Sebaiknya periksa lubang tanam, apakah ada serangan semut atau rayap terhadap biji yang ditanam. Jika hal ini terjadi, lubang harus diberi larutan insektisida, dan gunakan yang alami seperti daun nimba. Setelah itu penyemaian dapat dilakukan kembali.

### Penyemaian dalam polybag atau pot

Polybag yang sesuai adalah polietilen, berlubang untuk aerasi dan membuang kelebihan air, serta gunakan media tanam kompos. Lubang tanam tidak boleh lebih dari 2 cm agar biji dapat berkecambah dalam waktu 5-12 hari setelah tanam. Pasalnya, lebih dari rentang waktu itu, dapat dipastikan biji tidak berkecambah dan kalau pun berkecambah, nantinya tanaman tidak akan tumbuh baik.

Tempatkan polybag di daerah yang sedikit ternaungi agar terlindungi dari hujan lebat atau panas yang terik. Siram setiap 2 sampai 3 hari tergantung pada kelembaban tanah, dianjurkan 10-20 ml air untuk setiap polybag. Pada tahap ini tanaman harus terlindung dengan baik dari belalang, rayap dan hewan lain.



Pada saat biji sudah berkecambah dan muncul daun, maka penyiraman harus dilakukan dengan sangat hati-hati agar batang tanaman yang masih lemah tidak patah. Tanaman yang rebah harus ditopang dan diperlakukan dengan sangat hati-hati. Tanaman Kelor muda harus dirawat selama 4-6 minggu sebelum tanam, atau ketika tinggi tanaman sudah sekitar 30 cm. Lepaskan tanaman dari polybag dan pastikan bahwa akar tanaman tidak rusak.

#### **4.4. Penanaman**

Penanaman bibit Kelor memiliki perlakuan berbeda sesuai dengan tujuan produksi hasil panennya, yaitu produksi daun atau produksi polong dan bijinya.

##### **4.4.1. Produksi daun**

Penanaman dengan tujuan memproduksi daun dapat dilakukan secara intensif, semi intensif dan agroforestry.

##### Produksi intensif

Jarak tanaman harus 15 x 15 cm atau 20 x 10 cm, dengan lorong yang cukup (misalnya setiap 4 meter) untuk pemeliharaan dan pemanenan. Cara lainnya adalah dengan membuat larikan atau guludan dengan jarak antar bari atau guludan 45 cm dan bibit ditanam setiap 5 cm pada larikan. Jarak antar larikan bisa juga dibuat hanya 30 cm, namun bibit yang ditanam harus pada jarak yang lebih renggang, sekitar 10 sampai 20 cm. Sistem intensif sesuai untuk produksi dau skala komersial, tetapi membutuhkan pengelolaan yang cermat. Penyiangan, pemupukan dan pencegahan penyakit membutuhkan keterampilan lebih karena kepadatan tanaman tinggi.

##### Semi-intensif produksi

Jarak tanam dibuat renggang, antara 50 cm sampai 1 m. Pola ini lebih cocok untuk petani skala kecil, memberikan hasil yang cukup baik namun dengan pemeliharaan yang minimal.

##### agroforestry

Tanaman Kelor tahan terhadap naungan, sehingga bibit Kelor dapat ditanam diantara lorong-lorong pohon lainnya dengan pola tumpang sari. Jarak antara baris Kelor

harus 2 sampai 4 meter, dan penanaman harus mengarah ke Timur-Barat agar dapat menerima cukup matahari.

Meskipun dapat ditanam dengan pola tumpangsari, namun sebaiknya tidak dengan tanaman yang :

- membutuhkan banyak nitrogen, seperti jagung atau singkong;
- memerlukan perawatan kimia;
- pada saat pertumbuhan awal tanaman, dapat saling menutupi sehingga tanaman tidak optimal menerima sinar matahari (millet, sorgum).

Tumpangsari yang baik untuk Kelor adalah tanaman yang dapat menyuburkan tanah, seperti tanaman polong-polongan (kacang tanah, kedelai atau kacang-kacangan).

#### **4.4.2. Produksi benih**

Jarak tanam harus lebih luas untuk produksi polong atau biji, setidaknya memiliki jarak 2,5 m antar pohon. Menggunakan pola tanam segitiga sama sisi, 3 x 3 x meter, akan mengoptimalkan kepadatan populasi tanaman.

#### **4.5. Pemeliharaan**

Penanaman Kelor dalam skala usaha yang besar, membutuhkan banyak perawatan dan pemeliharaan untuk menghasilkan hasil yang diharapkan. Pemeliharaan dan perawatan tersebut meliputi :

##### **4.5.1. Membentuk pohon**

Pohon Kelor cenderung menghasilkan cabang panjang yang tumbuh secara vertikal dan menghasilkan daun dan buah-buahan hanya pada ujung-ujungnya, sehingga hasil panen akan rendah jika pohon dibiarkan tumbuh secara alami. Pohon bisa tumbuh hingga ketinggian sekitar 3 sampai 4 meter pada tahun pertama dan terus sekitar 10-12 m setelahnya. Oleh karena itu penting untuk bentuk tajuk pohon yang baik ketika pohon masih muda, dengan cara meningkatkan lateral yang bercabang sehingga menciptakan pertumbuhan yang lebat.

Memangkas tunas pada batang utama diperlukan bila pohon mencapai ketinggian 50 cm sampai 1 m. Hal ini akan memicu pertumbuhan cabang lateral dan akan mendorong pertumbuhan cabang lateral yang banyak, sehingga meningkatkan hasil

dan mengurangi ketinggian pohon. Selain itu, pemangkasan akan mengurangi resiko kerusakan akibat angin kencang dan membuat pemungutan hasil panen lebih mudah.

Pemangkasan bisa dilakukan dengan kuku jari karena batang pohon masih lunak. Bila pohon sudah terlanjur tua atau pemangkasan tidak dilakukan sedini mungkin, batang utama dapat dipotong dengan golok atau gergaji tepat di atas sebuah mata cabang. Pemotongan di ruas batang akan menyebabkan batang busuk sampai pada batas mata cabang dan akan memicu pertumbuhan penyakit dan parasit.

#### **4.5.2. Irigasi**

Biji Kelor dapat berkecambah dan tumbuh tanpa irigasi jika ditaburkan pada musim hujan. Akar berbonggol yang tumbuh dan mengembang dalam dua puluh hari, memungkinkan tanaman muda untuk tahan kekeringan. Namun, untuk pertumbuhan yang optimal, disarankan untuk mengairi secara teratur selama 3 bulan pertama setelah tanam. Irigasi juga diperlukan untuk menghasilkan daun sepanjang tahun, termasuk pada musim kemarau.

Apabila ketersediaan air tidak mencukupi, pilihan lainnya adalah berhenti produksi selama musim kemarau karena pohon-pohon akan merontokkan daunnya tetapi tidak akan mati. Pada awal musim hujan, merupakan waktu pemangkasan yang baik dan menambahkan beberapa pupuk organik akan memastikan bahwa pohon-pohon mulai memproduksi cabang baru dan daun.

Setiap sistem irigasi yang sesuai dapat digunakan misalnya selang karet, penyiraman biasa, sprinkler atau drippers. Idealnya, irigasi harus dilakukan pada malam hari, pagi atau malam, untuk mengurangi penguapan. Jika air sulit, pemasangan mulsa atau penyiangan yang dangkal juga akan menurunkan penguapan.

#### **4.5.3. Penyiangan**

Penyiangan manual dengan cangkul dimaksudkan untuk menghilangkan gulma dan menggemburkan tanah agar areal tanaman memiliki aerasi yang baik. Penyiangan harus dilakukan secara teratur untuk menghindari persaingan zat hara dalam media tanam atau tanah, terutama untuk nitrogen. Jika tidak disiangi dengan benar, pohon Kelor akan menghasilkan daun lebih sedikit dan daun pada pangkal tanaman akan

kuning. Penyiangan harus lebih sering terutama pada saat tanaman masih muda dan batang pohon masih kecil, dimana cahaya masih dapat mencapai tanah.

Dianjurkan untuk penanaman Kelor secara intensif (perkebunan) penyiangan untuk mengontrol gulma setidaknya dilakukan 4 kali dalam setahun, dengan frekuensi yang lebih tinggi selama musim hujan.

Pada saat melakukan penyiangan, sisa gulma sebaiknya dibiarkan pada tanah sebagai mulsa untuk mengurangi penguapan dan menyuburkan tanah. Mengubur gulma tidak diperlukan karena tanah tropis memiliki kapasitas yang sangat rendah untuk mempertahankan mineral dari waktu ke waktu. Lebih baik membiarkan gulma melapuk dan semakin menyuburkan tanah. Mengubur sisa tanaman harus dihindari terutama di lahan miring untuk membatasi erosi tanah.

#### **4.5.4. Pemberian mulsa**

Pemasngan mulsa dilakukan dengan maksud untuk menutupi tanah dengan tanaman atau bahan lain agar mengurangi penguapan dan hilangnya kelembaban tanah serta untuk meminimalkan kebutuhan irigasi selama musim kering. Pemasangan mulsa juga dapat mengurangi pertumbuhan gulma.

#### **4.5.5. Pemupukan**

Kelor dapat menghasilkan daun dalam jumlah besar, bila mendapat cukup zat hara atau pupuk organik. Kandungan daun Kelor kaya protein dan mineral, yang berarti bahwa tanah harus menyediakan nitrogen dan mineral yang cukup bagi tanaman.

Dibanding pupuk kimia, pupuk kandang atau kompos dapat memberikan nutrisi yang diperlukan serta memperbaiki struktur tanah. Pemberian bokashi yang merupakan campuran pupuk kandang, kompos dan jerami kering, yang difermentasi dengan mikroorganisma, sangat baik bagi pertumbuhan tanaman Kelor.

Pemupukan harus dilakukan selama persiapan lahan, sebelum penyemaian. Setelah itu penting untuk memberikan pupuk kandang atau kompos atau bokashi setidaknya sekali setahun, misalnya sebelum musim hujan, ketika pohon-pohon akan memulai suatu periode pertumbuhan yang intens.

#### 4.5.6. Pemangkasan

Setelah pemangkasan awal untuk membentuk pohon, pemangkasan pemeliharaan diperlukan. Hal ini dapat dilakukan pada setiap panen, jika daun dipanen dengan cara memotong semua batang di atas ketinggian tertentu. Jika daun yang dipanen dengan memetik, atau jika pohon tersebut tidak secepatnya dipanen saat musim kemarau, bentuk lebat bisa hilang dan pemangkasan yang baik harus dilakukan pada awal musim hujan. Di Niger, pohon Kelor ditebang 20 cm di atas tanah sekali atau dua kali setahun. Jika batang utama terlalu tebal, cabang terminal dapat ditebang seperti dalam pemangkasan awal. Dalam kasus apapun, adalah penting untuk memotong tepat di atas mata ruas untuk menghindari busuk batang.

Pada pohon Kelor yang berasal dari biji, pemangkasan membantu mendorong buah atau polong tumbuh lebih banyak dan lebih besar. Pangkas batang saat tinggi tanaman mencapai sekitar satu meter untuk merangsang percabangan.

#### 4.6. Hama dan Penyakit

##### 4.6.1. Serangga

Yang paling umum adalah hama belalang, jangkrik dan ulat. Serangga menggigit dan mengunyah bagian tanaman, menyebabkan kerusakan daun, tunas, bunga, tunas, buah atau biji serta gangguan aliran getah. Serangan serangga lebih sering terjadi di daerah kering di mana daun Kelor sangat menarik bagi serangga. Biasanya, serangan ini terjadi pada awal musim kering ketika serangga tidak dapat menemukan sumber bahan pakan hijau lainnya. Solusi terbaik dalam mengatasi serangan serangga yang hebat adalah memotong kembali batang pohon, tanpa meninggalkan bagian yang dimana daun tumbuh. Jangan khawatir, pertumbuhan berikutnya akan sangat cepat, terutama bila mendapat pasokan air yang cukup. Mengenai ulat Lepidoptera, sangat penting untuk mendeteksi serangannya sejak dari awal, agar dapat bertindak sebelum terlambat. Penyemprotan harus ditujukan pada pusat tanaman dan terutama pada tunas dimana ulat muda biasanya terdapat.

Penggunaan insektisida dan petisida, sebaiknya menggunakan bahan organik yang dapat digunakan untuk melawan serangga, jika disemprotkan pada waktunya. Atau insektisidan dan pestisida organik lainnya yang tersedia di pasaran.

Serangan rayap juga menyebabkan kerusakan pada perkebunan Kelor.

Beberapa solusi organik yang ada untuk pengendalian rayap:

2. Menebarkan pasta biji mimba ke tanah.

- Memberikan ekstrak daun jarak pagar, kulit mahoni, daun tephrosia atau persia lilac pada sekitar pangkal batang.
- Menumpukan abu di dasar tanaman.
- Membuat perangkap rayap menggunakan mangkuk diisi dengan jerami basah, tanah dan limbah sayuran lainnya. Mangkuk diisi pada pagi hari, simpan pada bagan tanah yang rendah dengan mengubur dasar mangkuk dan ditutup dengan dedaunan kering untuk mempertahankan kesejukan. Perangkap ini harus diperiksa setiap 24 sampai 48 jam.

Jika sangat terpaksa harus menggunakan insektisida sintetis, maka pilih yang paling beracun seperti piretroid (Decis, Karate, Klartan). Mereka tetap aktif selama 20 hari atau lebih, bahkan dalam kondisi panas atau berangin. Piretroid membunuh telur Lepidoptera. Namun resikonya, waktu panen harus ditunda setidaknya sekitar 7 hari dan 14 hari jika daunnya untuk dimakan mentah. Hindari menggunakan insektisida sintetis lebih dari 2 atau 3 kali dalam satu musim, karena menimbulkan resistensi terhadap pestisida dan serangan kutu.

#### 4.6.2. Jamur (Penyakit)

Penyakit yang paling banyak menyerang tanaman Kelor adalah serangan jamur, terutama jamur *Cercospora* spp dan *Septoria lycopersici*. Bintik-bintik cokelat dapat muncul pada daun dan kemudian menyebar menutupi permukaan daun sepenuhnya, menyebabkan daun menguning dan mati.

*Alternaria* juga sering dengan ciri munculnya warna coklat gelap dengan bintik-bintik lingkaran konsentris pada sudut daun. Tanda hitam atau coklat juga muncul pada cabang-cabang. Jamur ini dikenal sebagai *Alternaria solani*. Timbulnya penyakit ini sulit untuk dideteksi dan seringkali terlambat untuk diatasi, sehingga defoliiasi tidak bisa dihindari. Hal yang penting adalah mengingat periode pada saat gejala muncul, agar dapat bertindak lebih awal pada musim berikutnya. Gunakan fungisida nabati untuk mengatasinya.



Dalam pertanian organik, sisa gulma sering disimpan disekitar pohon dapat menjadi sarang tumbuhnya jamur. Daun dan tunas muda harus diperiksa secara teratur untuk mengurangi serangan jamur. Sebuah deteksi dini atas serangan jamur, dapat menyelamatkan banyak tanaman muda dari kehancuran. Ekstrak daun nimba atau ekstrak biji dapat disemprotkan pada tanaman untuk mengendalikan serangan hama dan jamur. Meskipun perawatan ini tidak seefektif menggunakan produk kimia, namun menjadi pilihan terbaik mengingat bagian-bagian tanaman Kelor dikonsumsi oleh manusia. Ekstrak nimba harus digunakan sedini mungkin dan disemprot berulang kali. Ekstrak Nimba tidak beracun bagi manusia. Penggunaan ekstrak biji, lebih efektif dibanding ekstrak daunnya.

#### **4.7. Panen dan Pengangkutan**

##### **4.7.1. Pemanenan tunas dan daun**

Pohon Kelor memiliki daun majemuk: satu daun terdiri dari beberapa tangkai daun. Apa yang disebut daun Kelor, justru rangkaian tangkai daun yang melekat pada malai yang berasal dari cabang.

Panen manual tunas dan daun dengan menggunakan gunting stek, sabit atau pisau tajam. Semua tunas harus dipotong pada ketinggian yang diinginkan, yaitu 30 cm sampai 1 m di atas tanah. Pemanen mekanik juga dapat digunakan untuk skala besar, yaitu perkebunan yang produksi daun secara intensif.

Pemanenan juga bisa dilakukan dengan meluruhkan daun langsung dari pohonnya, mulai dari dasar tangkai daun. Panen dengan cara ini memang lebih cepat, namun pohon Kelor tidak akan mendapat manfaat dari pemangkasan yang baik dan akan menghambat pertumbuhan berikutnya.

Menjaga tingkat kebersihan daun yang dipanen merupakan syarat mutlak. Lakukan panen pada pagi atau sore hari. Penting untuk memastikan tidak ada embun pada daun sebelum panen, terutama di pagi hari, agar daun tidak cepat membusuk selama proses transportasi.

#### 4.7.2. Pengangkutan

Dalam pemanenan biji, buah atau polong harus dipanen sedini mungkin ketika polong sudah matang penuh, dengan ciri-ciri polong berwarna coklat dan kering serta dapat membuka dengan mudah. Biji dikeluarkan dari polongnya dan disimpan di tempat yang kering. Cabang pohon Kelor mudah patah, karenanya tidak dianjurkan untuk memanjat pohon pada saat melakukan pemanenan polong. Sebaiknya gunakan galah yang cukup panjang dan diberi sabit atau pengait pada ujungnya.

Transportasi dalam proses produksi daun Kelor adalah langkah yang sangat penting dalam memastikan daun berkualitas tinggi untuk konsumsi.

Dua pilihan yang dapat dilakukan yaitu:

- Bila jarak antara areal tanaman dengan pusat pengolahan dekat, disarankan untuk memotong cabang besar dan mengangkut seluruh bagiannya, termasuk daun, ke pusat pengolahan sebelum defoliating. Proses peluruhan daun dilakukan di pusat pengolahan.
- Bila jarak antara areal tanaman dengan pusat pengolahan jauh, sebaiknya daun diluruhkan terlebih dahulu dari cabangnya kemudian mengangkutnya ke pusat pengolahan.

Daun yang baru dipanen harus diangkut ke pusat pengolahan secepat mungkin untuk menghindari kerusakan. Pengangkutan daun Kelor segar, harus berventilasi baik. Untuk jarak pendek gunakan keranjang atau wadah plastik berlubang. Hindari kendaraan terbuka, apalagi ditumpuk di bawah barang atau diduduki, hal itu akan merusak kualitas daun. Transportasi sebaiknya dilakukan pada pagi, sore atau malam dimana cuaca tidak panas. Daun yang diangkut dalam jarak jauh harus dalam van berpendingin untuk menghindari kerusakan sebelum sampai di pusat pengolahan.



Hamparan Pohon Kelor milik petani anggota Asosiasi Petani Moringa Indonesia (APMI) Simpul Kupang NTT.



Panen Perdana, Danrem 161/Wirasakti Kupang NTT di Kebun Kelor Organik Fatukuo – Kota Kupang NTT.



## Bab 5. Produk Berbasis Kelor

Bagian-bagian tanaman Kelor digunakan dalam bentuk segar maupun kering yang kemudian diolah berdasarkan peruntukannya. Pada dasarnya, produk berbahan dasar Kelor terdiri dari bahan mentah daun segar, daun kering, polong muda, dan biji yang diambil dari polong yang sudah matang.

### 5.1. Daun dan Polong Segar

Daun dan Polong segar dikonsumsi langsung sebagai sayuran seperti bayam, kangkung, atau oyong. Biji muda polong Kelor dikonsumsi seperti kacang hijau atau kacang kapri. Daun Kelor yang dijual di pasar tradisional seperti layaknya sayuran berdaun hijau lainnya, dapat ditemukan di Bali dan Sulawesi. Sedangkan Polong Kelor muda dapat ditemukan di pasar tradisional Banyuwangi.



## 5.2. Pengolahan Daun dan Biji Kelor

Pengolahan daun Kelor merupakan langkah pertama dan penentu dari kualitas produk berbahan dasar Kelor. Pengolahan ini akan menghasilkan daun Kelor Kering sebagai bahan teh Kelor, baik teh seduh maupun teh celup, dan tepung atau ekstrak daun Kelor yang digunakan untuk pengisi kapsul, tablet Kelor, campuran penambah nutrisi pada bahan makanan olahan seperti kerupuk Kelor, kue Kelor, permen Kelor, campuran juice buah-buahan, atau ditabur langsung ke makanan, sebagai penambah nutrisi makanan.

Pengolahan daun Kelor pada umumnya meliputi pencucian, penirisan, pengeringan, penepungan, pengayakan dan pengemasan. Sebagai contoh, pengolahan daun Kelor secara tradisional dilakukan seperti gambar berikut ini.





Berikut adalah Proses Pengolahan Daun yang dilakukan oleh Moringa Indonesia.

## HOW WE PRODUCE, PREMIUM MORINGA LEAF POWDER



Harvest  
Fresh Moringa Leaf



Washing  
With Running Water



Sorting, remove the leaves from the stalk and stem, discard the leaves are yellow, spotted and damaged.



Drying in a closed room with a temperature of 30 - 35 °C, for 3 days.



Draining after sorting to remove water droplets on the leaves.



Flouring using stainless steel machine, and packaging with aluminum foil. Level of refinement reached to 200 mesh. Our packaging size of 250 g, 500 g, 1 kg, 5 kg, 10 kg, 20 kg.



**PREMIUM  
MORINGA  
LEAF  
POWDER**





Berikut adalah Proses Pengolahan Biji Kelor untuk Kelorina Seed Oil.



Polong tua kering di pohon, berwarna coklat dan membelah dengan sendirinya. Polong seperti ini menghasilkan biji tua berkualitas baik.

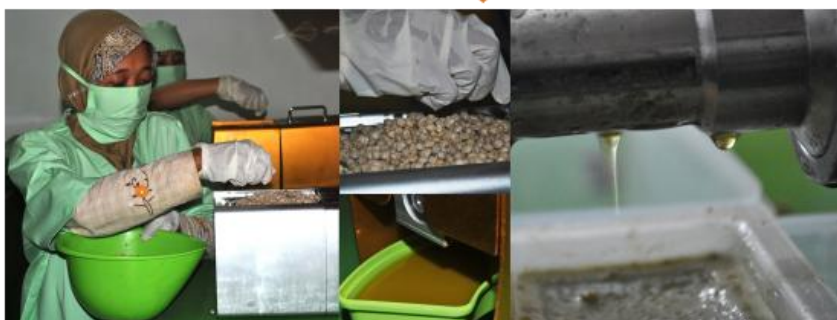
## How to make Kelorina Seed Oil



Polong tua dikupas untuk diambil bijinya, kemudian biji matang pohon itu dikupas manual untuk diambil kernel atau bagian dalam bijinya.

Setelah dibersihkan dari semua kulit biji, Kernel Kelor dijemur dalam rak-rak dalam ruangan tertutup dengan suhu maksimal 40 °C.

Kadungan air dalam kernel sangat mempengaruhi kualitas minyak yang dihasilkan. Kernel yang ditumbuhi jamur akan membuat minyak berwarna coklat gelap, bukan kuning keemasan (pale yellow).



Kernel yang telah kering diperas dengan mesin peras uril stainless steel yang akan menghasilkan minyak Kelor yang bercampur dengan bubur biji dan ampas biji. Bubur biji Kelor setelah mengendap digunakan sebagai lulur atau scrub yang memberikan nutrisi pada kulit tubuh.



Minyak hasil perasan kemudian diendapkan selama 15 hari untuk memisahkan bubur biji dengan minyak murninya. Pemisahan secara alami ini menjamin tetap terjaganya kualitas minyak biji Kelor karena air dan polutan lainnya turut mengendap dalam bubur biji. Sifat biji Kelor adalah koagulan yang dapat menjernihkan dan mengendapkan kotoran, bahkan bakteri dan jamur sekalipun. Minyak biji Kelor murni yang telah terpisah secara alami, kemudian dikemas dalam botol kaca. Minyak Biji Kelor murni tahan tidak tengik lebih dari 5 tahun.

Sedangkan pengolahan biji oleh masyarakat pada umumnya, dilakukan untuk penggunaan penjernih air, campuran kosmetik dan pembuatan minyak kelor. Pengolahan ini pada umumnya meliputi pencucian, pengeringan, pengelupasan kulit biji, penepungan dan pengepresan untuk minyak).



### 5.3. Beragam Produk berbahan dasar Kelor

Berikut beberapa contoh produk berbahan dasar Kelor yang terdapat dipasaran. Di luar produk yang saya tanyangkan, tentu saja masih banyak bentuk dan ragam produk lainnya.



Produk Kosmetik berbahan dasar Kelor dari [moringaforlife.com](http://moringaforlife.com)





Produk Perawatan Kulit, shampoo, cream, dll dari [moringastore.blogspot.com](http://moringastore.blogspot.com)



Produk Spa Eksklusif dari [mgtxusa.com](http://mgtxusa.com)



Produk Perawatan Rambut dan Kulit Kepala dari celebratewomantoday.com



Produk Penurun Berat Badan dari Zija, sangat terkenal di Amerika  
[zijaelitelegacyteam.com](http://zijaelitelegacyteam.com)





Produk Perawatan Kulit Body Butter dan body mens dari thebodyshop-usa.com



Produk Teh, Tepung, Kapsul dan Biji Kelor dari moringarevealed.com



Produk Serum Kulit dari [kosianaturals.com](http://kosianaturals.com)



Produk perawatan Kulit dan Aromatherapy dari [maroomthai.com](http://maroomthai.com)



Satu set Produk Perawatan Tubuh dari [firstvitaplus.net](http://firstvitaplus.net)





Produk Teh celup daun Kelor dari oilseedsshop.com



Produk Tepung Daun Kelor dan Kapsul Ekstrak Daun Kelor

Galeri Foto Produk KELORINA.COM

MORINGA POWDER



ROYAL MORINGA



PREMIUM @250 / @500



PREMIUM @500 \*)



SERBUK KERNEL KELOR



SERBUK BUNGA KELOR



PREMIUM @250 gram \*)

MORINGA CAPSULE & TEA



KAPSUL CURAH @1000



KAPSUL @100



KAPSUL @50

Cangkang Kapsul dari rumput laut, transparan, ukuran '00, berat rata-rata 700 mg, isi 100 % serbuk daun, bunga atau kernel biji Kelor. Kantong Teh Celup tanpa pemutih.



KAPSUL BIJI @100



KAPSUL BUNGA @100



TEH DAUN KELOR @15



TEH DAUN DAN BUNGA @15



TEH CELUP KELORINA @20



KELORINA SKINCARE ~ MORINGA SKINCARE		
 <p><b>BODY BUTTER @50</b></p>	 <p><b>SEED SCRUB @50</b></p>	 <p><b>ROYAL CREAM @50</b></p>
 <p><b>Face Seed Soap @50 gr</b></p>	 <p><b>Body Wash @280 ml</b></p>	 <p><b>Masker Powder @100 gr</b></p>
 <p><b>PAKET HOME SPA</b> (Body butter, Nourish skin, Lulur Seed Scrub, Body wash, Masker powder, Face seed soap).</p>	 <p><b>PAKET TRAVELER</b> Body butter @50 Royal cream @50 Seed scrub @50</p>	 <p><b>KEZAI @100 ml</b></p>
 <p><b>KSO Botol Kaca @100 ml</b></p>	 <p><b>KSO Pump Silver @20 ml</b></p>	 <p><b>KSO Roll on @10 ml</b></p>

 <p>POMAD Hair Cream @100 gram</p>	 <p>Body Wash @100 ml</p>	 <p>Nourish Skin @100 gram</p>
 <p>Seed Scrub / Lulur @100 gram</p>	 <p>Solid Perfume @10 gram</p>	 <p>Lipbalm @10 gram</p>

Produk Berbahan Dasar Bagian-Bagian Tanaman Kelor

Dapat Dilihat Di Website :

<http://kelorina.com> atau <http://moringa.co.id>

Selesai

## Daftar Pustaka

### Website

1. [All Thing Moringa](#)
2. [I Love Moringa](#)
3. [Miracle Trees](#)
4. [Moringa Blog](#)
5. [Moringa News](#)
6. [Moringa Sources](#)
7. [Moringa WiKi](#)
8. [The Moringa Herbalist](#)
9. [Trees for Life International](#)
10. [Trees for Life Journal](#)

### Referensi

1. Anwar F, Latir S, Ashraf M, Gilan A (2007). Moringa oleifera a food plant with multiple medicinal uses. Phytother. Res. 21: 17-25.
2. Ayinde BA, Onwukaeme DN, Omogbai EKI (2007): Isolation and characterization of two phenolic compounds from the stem bark of Musanga cecropioides R. Brown (Moraceae). Acta Pol. Pharm. 64:183-185.
3. Bennett R, Mellon F, Pratt J, Dupont M, Pernins L, Kroon P (2003). Profiling glucosinolates and phenolics in vegetative and reproductive tissues of multi-purpose trees Moringa oleifera L. (horseradish tree) and Moringa stenopetal L. J. Agric. Food Chem, 51: 3546-5553.
4. Broadhurst C, Leigh P, MM, Anderson R (2000). Insulin-like biological activity of culinary and medicinal plant aqueous extracts in vitro. J. Agri. Food Chem. 48: 894-52.
5. Caceres A, Cabrera O, Morales O, Mollinedo P, Mendia P (1991). Pharmacological properties of Moringa oleifera. 1: Preliminary screening for antimicrobial activity. J. Ethnopharmacol. 33: 213-216.
6. Caceres A, Saravia A, Zabala L, Leon E (1992). Pharmacologic properties of Moringa oleifera. 2: screening for antispasmodic, antiinflammatory and diuretic activity. J. Ethnopharmacol. 36: 233-237.

7. Chitravadivu C, Manian S Kalachelvi K (2009). Qualitative analysis of Selected Medicinal Plants, Tamilnadu, India. Mid. East J. Sci. Res. 4: 144-146.
8. Ciulei (1964). Practical Manuals on the Industrial Utilization of Medicinal and Aromatic plants, University of Bucharest, Romania.
9. Cowan MM (1999). Plant Products as antimicrobial agents. Clinical Microbio. Reviews. 12: 564-582.
10. Devbhuti D, Gupta JK, Devbhuti P, Bose A (2009). Phytochemical and acute toxicity study on *Tinospora tomentosa* Miers. Acta. Pol. Pharm. 66: 89-92.
11. Dhawan V, Jain S (2005). Garlic supplementation prevents oxidative DNA damage in essential hypertension. Mol. Cell Biochem. 275: 85-94.
12. Fahey J (2005). A review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic and prophylactic properties. Trees life J.1.Kasolo et al. 757
13. Faizi S, Siddiqui B, Saleem R, Siddiqui S, Afbat K, Gilani A (1995). Fully acetylated and hypotensive thiocarbamate glycosides from *Moringa oleifera*. Phytochem. 38: 957-963.
14. Foidl N, Makkar H, Becker K (2001). In The Miracle Tree: The Multiple Uses of *Moringa* (Ed, J, F.) Wageningen, Netherlands. pp. 45-76.
15. Fuglie L (2001). The Miracle tree: The Multiple Attributes of *Moringa*, Dakar.
16. Guevaraa AP, Vargasa C, Sakuraib H, Fujiwarab Y, Hashimotob K, Maokab T, Kozukac M, Itoc Y, Tokudad H, Nishinod H (1999). An antitumor promoter from *Moringa oleifera* Lam. Mutat. Res. 440:181-188.
17. Hassan SW, Ladan MJ, Dogondaji RA, Umar RA, Bilbis LS, Massan LG, Ebbo AA, Matazu IK (2007). Phytochemical and toxicological studies of aqueous leaves extracts of *Erythrophleum africanum*. Kak. J. Biol. Sci. 10:3815-3821.
18. Hausteen BH (2005). The Biochemistry and medical significance of the flavonoids. Pharmacol. therapeutics J. 96:67-202.
19. Kapadia G, Chung E, Ghosh B, Shukla Y, Basak S, Morton J, Pradhan S (1978). Carcinogenicity of some folk medicinal herbs in rats. J. Natl. Cancer. Inst 60: 683-686.
20. Kelble A (2006). Spices and type 2 diabetes. Nutrit. Food Sci. 35: 81-87.
21. Li-Weber M (2009). New Therapeutic aspects of flavones: the anticancer properties of *Scutellaria* and its main active constituents Wogonin, Baicalein and Bacalin. Cancer Treat Rev. 35: 57-68.
22. Lockett CTCC, Grivetti LE (2000). Energy and micronutrient composition of dietary and medicinal wild plants consumed during drought. Study of rural Fulani, Northeastern Nigeria. Int. J. Food Sci.Nutr. 51: 195-208.



23. Makkar H, Becker K (1997). Nutrients and anti-quality factors in different morphological parts of the *Moringa oleifera* tree. *J. Agri. Sci. Cambridge*. 128: 311-322.
24. Nandakuma V, Singh T, Katuiyar S (2008). Mult-targeted prevention and therapy of cancer by proanthocyanidins. *Cancer Lett*. 269: 378-387.
25. Nangia-Makker P, Hogan V, Honjo Y, Baccarini S, Tait L, Bresalier R, Raz A (2002). Inhibition of human cancer cell growth and metastasis in nude mice by oral intake of modified citrus pectin. *J. Nat. Inst*. 94:1854-1862.
26. Ogwal-okeng JW (1998). In: *Pharmacology and therapeutics* Makerere University, Kampala.
27. Raffauf R (1962). A simple field test for alkaloid- containing plants. *Econ. Bot*. 16: 171-172.
28. Raju J, Patlolla J, Swamy M Rao C (2004). Diosgenin, a steroid of *Trigonella foenum graecum* (Fenugreek), inhibits azoxymethane-induced aberrant crypt foci formation in F344 rats and induces apoptosis in HT-29 human colon cancer cells. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 13:1392-1398.
29. Ramo-Tejada DJ, Ontiveros-ortega A, Esinosa-Jimnez M, Perea-Carpio R, Chibowski E (2002). Investigation of alumina/(+)-catechin system properties. Part I: A study of the system by FTIR-Vis spectroscopy. *Colloids and Surfaces B. Biointerface*: 24: 297-308.
30. Rausch W, Liu S, Gille G, Radad K (2006). Neuroprotective effects of ginsenosides. *Acta. Neurobiol. Exp (Wars)*. 66:369-375.
31. Scalbert A (1991). Antimicrobial properties of tannins. *Phytochem*. 30: 3875-3883.
32. Tijjani M, Bello I, Aluyu A, Olurische T, Maidawa S, Habila J, Balogun E (2009). Phytochemical and antibacterial Studies of Root Extract of *Cochlospermum tinctorium* A. Rich (Cochlospermaceae). *Res. J. Med. Plants*. 3: 16-22.
33. Ueno M, Inano H, Onado M, Murase H, Ikota N, Kagiya T, Anzai K (2009). Modification of mortality and tumorigenesis by tocopherolmono-glucoside (TMG) administered after X-irradiation in mice and rats. *Radiant Res*. 172: 519-524.
34. Waako P (1996). In: *Pharmacology and therapeutics*, Makerere University, Kampala.
35. Yun K, Lee Y, Kwon H, Choi K (1996). Saponin contents and antcarcinogenic effects of ginseng depending on types and ages in mice. *Zhongguo Yao Li Xue Bao*. 17:293-298.



Sosialisasi dan Pelatihan “Kelor, Super Nutrisi”, bersama kelompok Perempuan Desa Hutan (KPDH) Wana Kencana, Desa Torjek, Kecamatan Kandangan, Kepulauan Kangean, Kabupaten Sumenep Madura. KPDH belajar membuat Kue Kelor, salah satu makanan sehat padat gizi untuk konsumsi sendiri dan sebagai salah satu bentuk usaha bersama.



Sosialisasi “kelor, Super Nutrisi”, Gerakan Penanaman dan Pemanfaatan Tanaman Kelor sebagai Solusi Malnutrisi di Indonesia, bersama para Bidan Muda di Puskesmas Kecamatan Kandangan, Kepulauan Kangean, Sumenep Madura.

## Tentang Kami

### Siapa

KELORINA merupakan gerakan sosial swadaya masyarakat untuk menyebarkan informasi tentang manfaat, khasiat dan penggunaan Tanaman Kelor dalam mengatasi malnutrisi (kekurangan gizi) bagi anak-anak usia dini dan ibu-ibu hamil atau menyusui di desa-desa tertinggal, khususnya desa-desa di sekitar kawasan hutan.



Inisiatif gerakan sosial ini dimotori oleh Kang Dudi, Ketua Umum TADINA (Taruna Desa Hutan Indonesia) dan Pendiri LSM KOJATAMA (Kelompok Kerja Tani Mandiri).

### Apa yang dilakukan

1. Mengumpulkan informasi dan hasil-hasil penelitian tentang Budidaya, Manfaat, Khasiat dan Penggunaan Tanaman Kelor dari berbagai sumber.
2. Propaganda penyadaran tentang bahaya malnutrisi bagi generasi bangsa dan Peran Tanaman Kelor dalam mengatasinya.
3. Pelatihan, Pendampingan, Konsultasi dan Penyuluhan Budidaya, Manfaat, Khasiat dan Penggunaan Tanaman kelor untuk Kesehatan, Pertanian, Peternakan, Pengelolaan kualitas Air, serta Kosmetika Alami.
4. Penerbitan media informasi baik online maupun offline tentang Budidaya, Manfaat, Khasiat dan Penggunaan Tanaman Kelor .
5. Mengelola kebun bibit, menyebarluaskan benih dan bibit Tanaman kelor kepada masyarakat.
6. Membangun jejaring dan komunikasi dengan multi pihak dalam rangka pengembangan Tanaman kelor di Indonesia.
7. Produksi dan Penjualan produk berbahan dasar bagian-bagian Tanaman kelor.

## **Mengapa Gerakan Sosial Ini perlu didukung.**

### **Kelor, Multiguna dan Kaya Nutrisi**

Kelor (*Moringa oleifera*) dikenal sebagai *The Miracle Tree* atau Pohon Ajaib karena terbukti secara ilmiah merupakan sumber gizi berkhasiat obat yang kandungannya diluar kebiasaan kandungan tanaman pada umumnya. Menurut hasil penelitiannya, daun Kelor ternyata mengandung vitamin A, vitamin C, Vit B, kalsium, kalium, besi, dan protein, dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Bahkan, jumlahnya berlipat-lipat dari sumber makanan yang selama ini digunakan sebagai sumber nutrisi untuk perbaikan gizi di banyak belahan negara.

Tidak hanya itu, Kelor pun diketahui mengandung lebih dari 40 antioksidan dan 90 jenis nutrisi berupa vitamin essensial, mineral, asam amino, anti-penuaan dan anti-inflamasi. Kelor dikatakan mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional Afrika dan India (Ayurvedic) serta telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih dari 300 penyakit.

Berbagai bagian dari tanaman Kelor seperti daun, akar, biji, kulit kayu, buah, bunga dan polong dewasa, bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, antiulcer, antispasmodic, diuretik, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, kegiatan hepatoprotektif, antibakteri dan antijamur.

Kandungan nutrisi yang demikian luar biasa dari Kelor, menjadikannya kandidat utama untuk digunakan dalam mengatasi masalah malnutri atau kekurangan gizi pada balita dan ibu hamil atau menyusui yang dialami bangsa kita. Selain itu, kelor pun menjadi asupan gizi tinggi yang murah dan mudah didapat oleh masyarakat miskin di desa-desa tertinggal.

### **Nutrisi bagi Malnutrisi**

Masalah malnutrisi di Indonesia, tergambar jelas dalam data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2010. Riskesdas merupakan kegiatan riset kesehatan berbasis masyarakat yang diarahkan untuk mengevaluasi pencapaian indikator Millenium Development Goals (MDGs) bidang kesehatan di tingkat nasional dan provinsi.

Hasil analisa Riskesda 2010 diantaranya melaporkan bahwa :

Secara nasional sudah terjadi penurunan prevalensi kurang gizi (berat badan menurut umur) pada balita dari 18,4 persen tahun 2007 menjadi 17,9 persen tahun 2010. Penurunan terjadi pada prevalensi gizi buruk yaitu dari 5,4 persen pada tahun 2007 menjadi 4,9 persen tahun 2010. Tidak terjadi penurunan pada prevalensi gizi kurang, yaitu tetap 13,0 persen. Prevalensi pendek pada balita adalah 35,7 persen, menurun dari 36,7 persen pada tahun 2007. Penurunan terutama terjadi pada prevalensi balita pendek yaitu dari 18,0 persen tahun 2007 menjadi 17,1 persen tahun 2010. Sedangkan prevalensi balita sangat pendek hanya sedikit menurun yaitu dari 18,8 persen tahun 2007 menjadi 18,5 persen tahun 2010. Penurunan juga terjadi pada prevalensi anak kurus, dimana prevalensi balita sangat kurus menurun dari 13,6 persen tahun 2007 menjadi 13,3 persen tahun 2010.

Walaupun secara nasional terjadi penurunan prevalensi masalah gizi pada balita, tetapi masih terdapat kesenjangan antar provinsi. Terdapat 18 provinsi yang memiliki prevalensi gizi kurang dan buruk diatas prevalensi nasional. Masih ada 15 provinsi dimana prevalensi anak pendek di atas angka nasional, dan untuk prevalensi anak kurus. Untuk prevalensi pendek pada balita masih ada 15 provinsi yang memiliki prevalensi diatas prevalensi nasional, dan untuk prevalensi anak kurus teridentifikasi 19 provinsi yang memiliki prevalensi diatas prevalensi nasional.

Status gizi pada anak usia 6-18 tahun juga dilakukan penilaian yang sama dengan mengelompokkan menjadi tiga yaitu untuk anak usia 6-12 tahun, 13-15 tahun, dan 16-18 tahun. Secara nasional prevalensi anak pendek untuk ketiga kelompok masih tinggi, yaitu di atas 30%, tertinggi pada kelompok anak 6-12 tahun (35,8%), dan terendah pada kelompok umur 16-18 tahun (31,2%). Prevalensi kurus pada kelompok anak 6-12 tahun dan 13-15 tahun hampir sama sekitar 11 persen, sedangkan pada kelompok anak 16-18 tahun adalah 8,9 persen.

Serbuk daun Kelor memiliki dampak positif terbesar pada mereka yang lebih rentan terhadap kekurangan gizi, ibu hamil atau menyusui, anak-anak pada usia penyapihan, penderita HIV/AIDS, dan manula. Anak kurang gizi usia 1-3 tahun dianjurkan untuk mengkonsumsi tiga sendok makan (25 g) serbuk daun Kelor setiap hari dan Wanita



hamil atau menyusui harus mengkonsumsi enam sendok makan (50 g). Menurut standar FAO / WHO, jumlah itu memenuhi kebutuhan gizi harian bagi anak2 sebesar 42% Protein, 125% Calcium, 61% Magnesium, 41% Potassium, 71% zat besi, 310% Vitamin A dan 22% kebutuhan Vitamin C harian. Serta kebutuhan ibu hamil sebesar : 21% Protein, 84% Calcium, 54% Magnesium, 22% Potassium, 94% zat besi, 162% Vitamin A dan 9% kebutuhan Vitamin C harian.

Gerakan yang sama di Afrika yang didukung oleh banyak organisasi dunia, telah menunjukkan keberhasilannya. Demikian pula tentunya di Indonesia, dimana Kelor tumbuh dengan mudah dan liar. Bila kita mau sedikit saja untuk membuka hati atas anugrah Tuhan berupa tanaman Kelor ini, tentunya tidak mustahil dapat mewujudkan harapan “Rakyat Sehat Negeri Kuat”.

### **Bagaimana menjadi bagian dari Gerakan**

1. Sebarkan alamat blog KELORINA ini
2. Sebarkan informasi yang terdapat didalamnya kepada siapa pun dan dimana pun yang dapat anda lakukan.
3. Bantu kami menyebarkan bibit dan benih tanaman kelor ke desa-desa. Bantuan bibit atau benih tanaman kelor yang anda kirim bagi mereka, merupakan amanah yang pasti kami jaga dan sampaikan.

Selamat Bergabung.

*Alamat Sekretariat :*

### **KELORINA.COM**

Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia

Jl. Raya Kunduran KM 23,5 Kunduran - Blora 58255 – Jawa Tengah.

Telp. 0296.4312184 – HP. 081 578 587 008 - PIN BB : 29D2E125

Email : [kembaratani@yahoo.co.id](mailto:kembaratani@yahoo.co.id) Website : <http://kelorina.com>



Taruna Desa Hutan Indonesia (TADINA) merupakan bagian dari Gerakan Penanaman dan Pemanfaatan Tanaman Kelor Indonesia untuk mendukung Gerakan Nasional Sadar Gizi dalam rangka Percepatan Pencapaian MDG's Indonesia 2015.



Persiapan Pembibitan untuk

## **KEBUN KELOR NASIONAL**

PUSAT INFORMASI DAN PENGEMBANGAN TANAMAN KELOR INDONESIA

TARUNA DESA HUTAN INDONESIA









Bersama para Petani Kelor di Kabupaten Timor Tengah Utara.



**Basecamp :**

Jl. Raya Kunduran KM 23,5 Kunduran - BLORA 58255

Tlp. 0296-4312184 Hotline : 081 578 587 008

email: [kembaratani@yahoo.co.id](mailto:kembaratani@yahoo.co.id) Website : <http://kelorina.com>





**Gerakan Swadaya Masyarakat  
Penanaman dan Pemanfaatan Tanaman Kelor  
Sebagai Malnutrisi di Indonesia.  
(dalam rangka mendukung Gerakan Nasional Sadar Gizi)**

Didukung oleh :

