

Bugar & Panjang Usia

Resep itulah yang diterapkan oleh pria Jepang, Tomoji Tanabe, yang berumur 115 tahun. Jepang memang dikenal sebagai negara dengan angka harapan hidup tertinggi di dunia. Angka harapan hidup di negeri Matahari Terbit saat ini mencapai 83 tahun. Harapan hidup perempuan Jepang tertinggi di dunia, 86 tahun; kaum pria 79 tahun, peringkat ketiga. Harapan hidup

"Jadikan makanan sebagai obat," kata Hipokrates.

Dengan mengkonsumsi makanan sehat, berumur panjang sekaligus bugar bukanlah impian.



merupakan perkiraan jumlah tahun hidup di suatu wilayah. Itu berkaitan dengan kinerja pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan penduduk dan derajat kesehatan. *World Health Organization* atau Badan Kesehatan Dunia menetapkan Jepang sebagai negara yang rakyatnya memiliki usia harapan hidup tertinggi dunia.

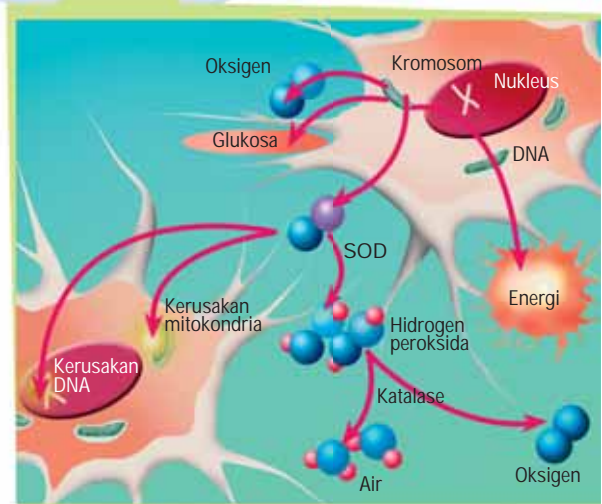
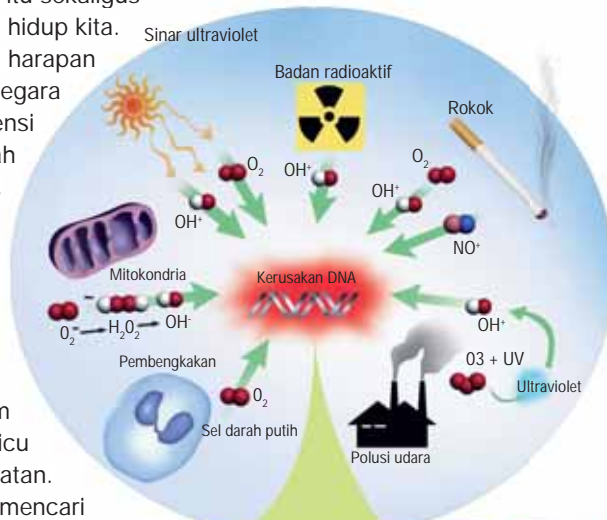
Penduduk Okinawa terkenal dengan usia terpanjang dan usia harapan hidup terlama di dunia. Selain itu penderita penyakit kronis seperti jantung koroner, hipertensi, diabetes mellitus di sana paling kecil di dunia. Rahasia panjang usia itu adalah makanan. Harap mafhum, makanan Okinawa memiliki variasi protein dan rendah lemak. Mereka mengolah beragam panganan secara alami.

Mengurangi 30% konsumsi kalori memperlambat proses penuaan sehingga meningkatkan harapan hidup. Penelitian praklinis yang melibatkan 76 kera membuktikan bahwa mengurangi kalori hingga sedikit di atas tingkat malnutrisi mengurangi separuh dari risiko penyakit jantung dan kanker. Richard Weindruch, periset dari *University of Wisconsin*, Amerika Serikat, menyimpulkan pengurangan itu sekaligus meningkatkan sepertiga usia hidup kita.

Meningkatnya usia harapan hidup di beberapa negara termasuk Indonesia berpotensi menimbulkan sejumlah masalah kesehatan. Sebab, pada usia senja organ-organ tubuh mengalami penurunan fungsi secara fisiologis. Pangan merupakan faktor terpenting terhadap kesehatan seseorang. Ketidakseimbangan dalam mengonsumsi pangan memicu beragam masalah kesehatan. Para ahli pangan berupaya mencari solusi untuk mengatasinya, salah satu diantaranya dengan konsumsi pangan kaya antioksidan.

Antioksidan vs radikal bebas

Menurut dr Zen Djaja, di Malang, Jawa Timur, konsumsi bahan pangan kaya antioksidan memperpanjang usia. Antioksidan mencegah terbentuknya radikal bebas yang memicu beragam penyakit degeneratif seperti kanker, jantung koroner, dan diabetes mellitus. Antioksidan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada



Okinawa, wilayah di bagian selatan Jepang, sohor lantaran mempunyai penduduk berusia panjang, lebih dari 100 tahun terbanyak di planet Bumi. Dari 1,27-juta jiwa penduduk Okinawa, 427 jiwa di antaranya berusia lebih dari seabad alias 100 tahun. Rahasiannya? Salah satu kunci hidup sehat dan berumur panjang mereka adalah menyeruput secangkir teh hijau, tentu tanpa gula. Teh hijau mengandung antioksidan yang mujarab melawan radikal bebas penyebab beragam penyakit degeneratif.



radikal bebas, sehingga radikal bebas dapat diredam. Tubuh tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah banyak, sehingga saat terjadi paparan radikal bebas, tubuh memerlukan antioksidan eksogen atau antioksidan dari luar tubuh.

Ada 2 jenis antioksidan, yaitu antioksidan alami dan antioksidan buatan. Antioksidan alami mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan lantaran spesies oksigen reaktif, mampu menghambat penyakit degeneratif, dan menghambat peroksidasi lipid pada makanan. Antioksidan alami umumnya mempunyai gugus hidroksi dalam struktur molekul. Berdasarkan senyawa penyusunnya, antioksidan dikelompokkan menjadi kelompok fenol, amina, dan aminofenol. Sebagian besar antioksidan alami dan sintesis untuk makanan termasuk dalam kelompok fenol seperti tokoferol, flavonoid, kurkumin, BHA, BHT, dan TBHQ.

Berdasarkan kemampuannya antioksidan dikelompokkan menjadi dua yaitu antioksidan primer dan antioksidan sekunder. Antioksidan primer mampu memutus rantai oksidasi dan dapat bereaksi dengan radikal-radikal peroksi menghasilkan produk yang lebih stabil. Contoh antioksidan primer adalah katekin yang terdapat dalam daun teh. Adapun antioksidan sekunder dapat mencegah atau mengurangi kecepatan reaksi inisiasi pada oksidasi lipid dengan berbagai mekanisme.

Peran antioksidan membangun sistem pertahanan dalam tubuh untuk menangkal kerusakan sel tubuh yang disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas merupakan hasil metabolisme makanan berupa molekul oksigen. Atom pada orbit terluarnya memiliki elektron tidak berpasangan. Karena tanpa pasangan, molekul menjadi tidak stabil, liar, dan radikal. Molekul selalu berusaha mencari pasangan elektron, tetapi dengan cara radikal: mengambil elektron dari molekul lain. Akibatnya, molekul yang semula normal menjadi rusak dan mengalami mutasi sehingga memicu penyakit degeneratif. Agar radikal bebas tidak berlebih, tubuh perlu antioksidan.

Jikaradikalbebas yang terbentuk dalam tubuh setara dengan kadar antioksidan alamiah yang diproduksi tubuh, tidak menyebabkan akibat negatif. Namun, bila jumlah radikal bebas lebih tinggi daripada antioksidan, ketika itulah tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar berupa makanan tertentu. Sumber antioksidan antara lain sayuran dan buah-buahan.

Jenis terbanyak adalah vitamin C. Hasil penemuan Prof Linus Pauling, vitamin C terbukti mencegah kerusakan kulit akibat penuaan karena vitamin C mengaktifkan fibroblast, sel pembuat kolagen membantu pemasokan oksigen ke seluruh sel kulit.

Oleh karena itu kulit tampak cerah dan lembut. Selain itu, vitamin yang larut dalam air itu juga menjaga kulit dari kerusakan radikal bebas akibat paparan

ultraviolet. Namun, masyarakat Indonesia banyak yang mengidap mag. Oleh karena itu memerlukan suplemen vitamin C yang bersifat basa. Menurut dr Fia Fia, dokter di Jakarta, vitamin C yang basa tidak menyebabkan perih lambung dan mudah larut dalam darah karena kesamaan pH darah yang basa.

Perkembangan penelitian farmakologi menunjukkan bahwa antioksidan seperti flavonoid dan alfatokoferol bersifat multifungsi. Senyawa itu bukan hanya berperan sebagai antioksidan untuk penangkalan radikal bebas (kemopreventif). Namun, keduanya berfungsi sebagai kemoterapi alias antikanker. Alfatokoferol salah satu dari 8 bentuk vitamin E, merupakan antioksidan larut lemak terkuat. Semula alfatokoferol hanya dikenal berfungsi sebagai penangkal radikal lipida peroksid, khususnya oxLDL (*oxidized low-density lipoprotein*) sehingga sangat baik untuk pencegahan arteriosklerosis.

Namun, belakangan banyak fungsi alfatokoferol yang diungkap, sebagai pro-oksidan serta penyandian sel dan pengaturan gen. Oleh karena itu terungkap pula fungsinya dalam pencegahan dan pengobatan penyakit jantung, kanker, dan alzheimer. Fungsi flavonoid sebagai antioksidan kuat banyak diketahui sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker. Penelitian-penelitian mutakhir mengungkap fungsi-fungsi lain dari flavonoid, bukan saja mencegah, tetapi juga untuk pengobatan kanker. Banyak mekanisme kerja dari flavonoid yang sudah terungkap, misalnya inaktivasi karsinogen, antiproliferasi, penghambatan siklus sel, induksi apoptosis, diferensiasi, inhibisi angiogenesis, dan pembalikan resistensi multiobat atau kombinasi dari mekanisme-mekanisme itu.

Antioksidan Melawan Kanker

Kanker	Sel	Jenis Flavonoid
Kanker mulut	HSC-2, HSG, SCC-25	Flavanon, isoflavan, EGC, chalcones, EGCG, kurkumin, genistein, ECG, quercetin, cisplatin.
Kanker payudara	MCF-7	Flavanon, daidzein, genistein, quercetin, luteolin.
Kanker tiroid	ARO, NPA, WRO	Genistein, apigenin, kaempferol, chrysin, luteolin, biochanin A.
Kanker paru-paru	SK-LU1, SW900, H441, H661, haGo-K-1, A549.	Flavon, quercetin.
Kanker prostat	LNCaP, PC3, DU145	Catechin, epicatechin, quercetin, kaempferol, luteolin, genistein, apigenin, myricetin, silymarin.
Kanker usus	Caco-2, HT-29, IEC-6, HCT-15	Flavon, quercetin, genistein, anthocyanin.
Leukemia	HL-60, K562, Jurkat	Apigenin, quercetin, myricetin, chalcones.
Melanoma mencit B16	4A5	Chalcones.

Sumber Antioksidan

Kelompok Flavonoid	Contoh Senyawa	Sumber Utama
Flavonol	Kaemferol, myricetin, quercetin, rutin.	Bawang merah, ceri, apel, brokoli, tomat, beri, teh.
Flavon	Apigenin, chrysin, luteolin.	Parsley.
Isoflavon	Daidzein, genistein, glycitein, formononetin.	Kedelai dan kacang-kacangan.
Flavanol	Catechin, gallic acid.	Apel, teh.
Flavanon	Eriodictyol, hesperitin, naringenin.	Jeruk.
Flavanonol	Taxifolin.	Jeruk lemon.

Sumber: *Medicinal Research Reviews* 23 (4): 519-534

Penelitian secara *in vitro*, *in vivo*, dan uji klinis pada manusia mendukung fungsi alfatokoferol dan flavonoid sebagai antikanker. Tucker & Townsend seperti dilaporkan jurnal *Biomedicine & Pharmacotherapy* (2005), mengungkapkan, alfatokoferol menghambat karsinogenesis dan kerusakan DNA akibat sinar ultraviolet. Senyawa itu juga menunjukkan efek apoptosis yang kuat terhadap beberapa sel kanker manusia dan meningkatkan efikasi senyawa kemoterapi pada hewan model.

Contoh paling populer adalah kurkumin yang diisolasi dari kunyit *Curcuma longa* seperti dilaporkan jurnal *European Journal of Cancer*. Kurkumin berfungsi sebagai antioksidan yang kuat pada kondisi pH netral dan asam. Faedah lain, menghambat beberapa jalur pensinyalan sel, mempengaruhi enzim-enzim seluler seperti siklooksigenase dan glutathion-S-transferase, imunomodulasi, serta mempengaruhi angiogenesis dan penempelan antarsel.

Kemampuan kurkumin mempengaruhi transkripsi gen dan menginduksi apoptosis dalam uji praklinis bukti yang terkait dengan pencegahan dan pengobatan kanker. Kurkumin mencapai tahap uji klinis fase II untuk kanker kolon dan rektum. Senyawa lain yang sudah diuji klinis adalah quercetin yang banyak ditemukan dalam bawang merah, anggur merah, dan teh hijau. Secara *in vitro* quercetin beraktivitas antioksidan berdasarkan kemampuannya meredam radikal bebas 1,1-difenil-2-pikril hidrazil (DPPH) menjadi 1,1-difenil-2-pikril hidrazin dengan IC_{50} 6,5 ppm (sangat kuat).

Selain vitamin C, sumber antioksidan lainnya adalah bunga rosela *Hibiscus sabdariffa*. Menurut Ir Didah Nurfarida Msi, periset Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor, rosela mengandung antioksidan berupa senyawa gossipetin, antosianin, dan glukosida hibiscin. Antioksidan rosela meredam aksi radikal bebas yang menyerang molekul tubuh yang mengandung elektron. Jika molekul mengandung elektron seperti guanin DNA terserang, kesalahan replikasi DNA mudah terjadi. Kerusakan DNA memicu oksidasi LDL, kolesterol dan lipid penyebab penyakit degeneratif. Kerusakan itu juga termasuk kerusakan kulit yang menyebabkan penuaan dini seperti kerutan, flek hitam, kelebihan minyak, dan warna kusam.

Senyawa aktif rosela berupa fenol terdiri dari berbagai antioksidan mencapai 23,10 mg/g bobot kering. Aktivitas antioksidan yang terukur dengan senyawa trolox mencapai 5.308,64 mM trolox/g bobot kering. Jumlah itu 4 kali lebih tinggi dibanding bubuk kumiskucing yang aktivitas antioksidannya 1.364,88 mM trolox/g berat kering. Jumlah antioksidan itu diperoleh dengan menggerus 3 kuntum rosela menjadi 1,5 gram bubuk dan diberi air 200 ml. Lantas, hasilnya dimasukkan ke spektrofotometer.

Alat itu menganalisis seluruh kandungan kimia berdasarkan panjang gelombang yang dibiaskan larutan. John McIntosh, periset Institut Pangan, Nutrisi, dan Kesehatan Masyarakat, Selandia Baru, membuktikan kemampuan antioksidan rosela. Hasil penelitian menunjukkan rosela mengandung 51% antosianin. Ia menghitung antioksidan rosela dengan metode *ferric reducing ability of plasma* (FRAP), *total antioxidant status* (TAS), dan *oxygen radical absorbance capacity* (ORAC). Ketiga cara itu akurat menunjukkan antioksidan rosela 24%.

Selain itu rosela juga kaya serat dan bersifat diuretik. Menurut dr Irzan Nurman Djaenalmutaqin, CHT yang mendalami *biomedical engineering* di Universitas Indonesia, hasil pengamatan terhadap pasiennya, membuktikan penggunaan rosela meningkatkan efektivitas penurunan bobot tubuh 20%. Kadar serat larut rosela mencapai 33.9%. Jika dikonsumsi dalam bentuk minuman saji, dalam satu liter rosela mengandung 0.66 g serat larut dan 66% total antioksidan terlarut dengan kapasitas 335 micromol trolox equivalents/100 ml.

Jadi, setiap kali mengonsumsi minuman rosela 66% adalah serat larut. Makanya, frekuensi buang air besar meningkat. Dengan begitu lemak yang terdapat dalam usus penyebab kegemukan dapat digerus. Rosela juga memiliki efek diuretik, sehingga frekuensi berurine meningkat. "Jika usus dan ginjal bersih, energi di tubuh menjadi positif. Akibatnya kulit dan wajah pun bersinar cerah," kata dr Irzan yang juga lulusan *Shanghai University of Traditional Medicine, China*.

Beragam sayuran diolah ketika belum masak benar, sebagian lain justru ketika masak tergantung kadar gizi yang diinginkan. Kadar asam askorbat atau vitamin C pada asparagus, cabai, paprika, kapri, tomat, apel, dan mangga meningkat seiring dengan derajat kematangan produk. Kadar karoten wortel meningkat ketika dipanen pada hari ke100—140 setelah tanam. Namun, kadar riboflamin pada buncis dan gandum menurun seiring dengan derajat kematangan. Kadar tiamin kapri meningkat seiring tingkat pematangan.



Kadar Katekin

Teh/ Pucuk Segar	Substansi katekin (% berat kering)					
	C	EC	EGC	ECG	EGCG	Total
Indonesia						
- Teh hitam orthodox	0,24	0,79	3,54	1,46	2,21	8,24
- Teh hitam CTC	0,23	0,27	4,42	1,03	1,25	7,02
- Teh hijau ekspor	0,10	0,54	6,35	1,08	3,53	11,60
- Teh hijau lokal	0,08	0,41	6,39	0,65	3,28	10,81
- Teh wangi	0,10	0,35	5,96	0,64	2,23	9,28
- Pucuk segar GMB-1	0,70	2,62	2,17	1,22	7,89	14,60
- Pucuk segar GMB-2	0,80	1,41	0,61	1,92	9,43	14,15
Senha (Jepang)	0,07	0,41	2,96	0,26	1,36	
Oolong (China)	0,14	0,20	2,24	0,43	3,14	
Teh Wangi (China)	0,15	0,39	3,81	0,69	2,43	

Sumber: Bambang dan Suhartika, 1995

Katekin Teh Hijau

Sumber antioksidan paling sohor di dunia adalah teh *Camellia sinensis*. Seduhan daun tanaman anggota famili Theaceae itu mempunyai rasa dan aroma khas. Menurut Dadan Rohdiana, peneliti Pusat Penelitian Teh dan Kina, teh terdiri atas tiga jenis yaitu teh fermentasi (teh hitam), teh semifermentasi (teh oolong dan teh pouchong), dan teh tanpa fermentasi (teh hijau). Istilah fermentasi bukan istilah yang tepat untuk menggambarkan proses pengolahan teh, yang tepat adalah oksidasi enzimatis.

Di antara ketiga jenis teh itu, teh hijau mempunyai aktivitas kesehatan terbaik. Katekin sebagai komponen bioaktif, selama pengolahan teh hijau dipertahankan jumlahnya dengan cara menginaktivasi enzim polifenol oksidase, baik melalui proses pelayuan maupun pemanasan. Pada proses pengolahan lain, katekin dioksidasi menjadi senyawa orthoquinon, bisflavanol, tehaflavin, dan teharubigin yang kemampuannya tidak sehebat katekin.

Flavonoid merupakan antioksidan alami yang terdapat dalam tanaman pangan. Struktur dasarnya terdiri atas sebuah inti flavan (2-fenil-benzo- λ -piran) yang mengandung dua cincin benzen. Inti flavan dikombinasikan dengan oksigen yang mengandung cincin piran C. Adanya substitusi dalam cincin C menegaskan perbedaan kelas dalam flavonoid. Flavonoid terdiri atas flavon-3-ol, mengandung cincin jenuh C dengan metil pada 4 posisi (misalnya katekin dengan OH dalam posisi 5,7,3',4'). Flavonoid dikenal mempunyai aktivitas



antioksidan dan mempunyai kemampuan mengikat logam. Aktivitas antioksidan flavonoid meningkat dengan bertambahnya grup hidroksi.

Polifenol diproduksi sebagai hasil metabolit sekunder tanaman tinggi. Polifenol tanaman dapat dibagi dalam dua kelompok besar yaitu proantosianidin dan poliester berdasarkan asam galik dan atau asam heksahidroksidifenik dan turunan-turunannya. Polifenol teh hijau merupakan kelas flavanol yang mempunyai komponen C15. Turunannya di dibentuk dari dua inti fenolik yang dihubungkan dengan tiga unit karbon pada posisi 2, 3 dan 4. Struktur flavanol dari katekin (3,3',4',5,7-pentahidroksiflavan) mengandung dua atom karbon asimetrik pada C2 dan C3.

Polifenol teh hijau dapat dengan mudah diekstrak dengan etil asetat menghasilkan (+)-katekin disingkat menjadi C, (-)-epikatekin (EC), (-)-galokatekin (GC), (-)-epigalokatekin (EGC), (-)-epikatekin galat (ECG), (-)-galokatekin galat (GC), dan (-)-epigalokatekin galat (EGCG). Katekin mendominasi sekitar 20% bobot kering teh merupakan substansi utama yang menyebabkan teh memenuhi persyaratan sebagai minuman fungsional.

Kadar senyawa itu lebih banyak pada tanaman teh *Camellia sinensis* varietas *assamica* daripada *Camellia sinensis* varietas *sinensis*. Teh hijau Indonesia merupakan produk unik karena diolah dari pucuk daun teh *Camellia sinensis* varietas *assamica*. Karena keunikan inilah, teh hijau Indonesia lebih potensial dibandingkan dengan teh hijau Cina atau Jepang yang berbahan baku *Camellia sinensis* varietas *sinensis*. Bahkan, teh hitam Indonesia pun mempunyai potensi yang lebih tinggi daripada teh hijau Cina maupun Jepang.

Katekin teh mengalami banyak perubahan kimia seperti oksidasi dan epimerisasi selama proses pengolahan dan penyeduhan. Epimerisasi katekin salah satu reaksi terpenting dalam pengolahan teh hijau. Masing-masing katekin mengalami epimerisasi dari struktur epistruktur menjadi nonepistruktur. Pada proses penyeduhan, epimerisasi berlangsung lebih mudah pada air ledeng daripada air murni. Teh hijau yang diseduh dengan air murni terepimerisasi pada suhu 80°C; air ledeng, epimerisasi terjadi pada suhu 40°C.

Katekin teh stabil dalam air pada suhu kamar. Katekin terdegradasi sebesar 20% ketika dipanaskan pada suhu 98°C selama 20 menit. Saat dipanaskan dalam autoclave pada suhu 120°C, terjadi epimerisasi dari (-)-EGCG menjadi (-)-GCG dan katekin terdegradasi sebesar 24%. Selanjutnya katekin terdegradasi sampai dengan 50% ketika pemanasan berlangsung selama 2 jam. Pepatah kuno yang mengatakan minum teh setiap hari akan mengurangi kunjungan Anda ke dokter, ada benarnya juga. Jadikan minum teh (tanpa gula) sebagai gaya hidup.

Dengan rutin mengonsumsi pangan kaya antioksidan seperti teh dan rosela beragam penyakit pun tercegah, termasuk pikun. Banyak lansia mengeluh mudah sekali lupa. Itu gejala awal kepikunan. Pikun atau alzheimer menyebabkan kemunduran kemampuan intelektual, gangguan memori, sulit menyebut nama orang atau benda, tidak mampu mengenali sesuatu, emosi kepribadian, dan perawatan diri. Radikal bebas menjadi salah satu pemicu gangguan saraf otak dan memicu stroke serta penurunan daya ingat. Asosiasi Alzheimer Amerika memperkirakan saat ini 5,1-juta penduduk Amerika mengidap alzheimer dan terus meningkat 11-juta sampai 16-juta orang pada 2050. ***

Bunga rosela berfaedah ganda lantaran kaya antioksidan dan serat. Antioksidan memerangi radikal bebas, serat membantu menurunkan bobot tubuh. Penggunaan rosela meningkatkan efektivitas penurunan bobot tubuh sebanyak 20%. Francisco J. Alarcon-Aguilar dari Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, membuktikan 120 mg ekstrak rosela mengandung 33,64 mg total antosianin. Selama 60 hari ia memberikan senyawa itu kepada tikus gemuk berbobot 45 gram, normalnya 20 gram. Hasilnya, konsumsi rosela menurunkan bobot tubuh menjadi bobot normal dan meningkatkan asupan cairan ion ke tubuh. Untuk memperoleh khasiat itu, cukup seduh 3 kelopak bunga rosela. Penderita darah rendah, cukup 1 kuntum.

