

# Blood Pressure Reduction By Rosela (*Hisbiscus Sabdariffa*) in Elderly Women: Role of Vasodilation Response of Nitric Oxide

Yusni\*, Syahrul\*\*

**Background.** Herbal medication for hypertension is common in population. This study aims to seek the role of nitric oxide (NO) in the mechanism of blood pressure reduction after administration of rosella tea (*hisbiscus sabdariffa*).

**Methods.** A pre-post study was conducted in elderly hypertensive women at UPTD Rumoh Sejahtera Banda Aceh. Subjects were given 2 grams rosella tea after meal twice a day for 3 weeks. Systolic and diastolic blood pressure, and NO concentration were compare pre and post rosella administration between control and experiment groups.

**Results.** Rosela group has lower systolic and diastolic pressure as compare to control group ( $140,00 \pm 10,00$  vs  $142,85 \pm 4,87$  mmHg;  $84,28 \pm 5,34$  vs  $89,28 \pm 4,87$  mmHg,  $p < 0,05$  respectively). Systolic pressure reduction by rosella was 14,77% with average pressure reduction of 24,28 mmHg. Diastolic pressure reduction was 9,22% with average pressure reduction of 8,57 mmHg. No significant difference of nitric oxide concentration between groups ( $4,85 \pm 2,16$  vs  $4,55 \pm 3,11$   $\mu$ M,  $p > 0,05$ ).

**Conclusion.** Rosella reduce systolic and diastolic blood pressure of elderly hypertensive women with mechanism out of nitric oxide level.

(J Kardiol Indones. 2012;33:137-45)

**Keywords:** nitric oxide, rosella, elderly, hypertension

\* Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

\*\* Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

# Kajian Kemampuan Rosela (*Hisbiscus Sabdariffa*) Dalam Menghambat Peningkatan Tekanan Darah Melalui Respon Vasodilator Nitrit Oksida pada Wanita Lanjut Usia penderita Hipertensi

Yusni\*, Syahrul\*\*

**Latar belakang.** Pengobatan hipertensi mulai berkembang ke arah herbal medicine yaitu melalui pemanfaat tanaman obat yang berkhasiat sebagai antihipertensi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pemberian teh rosella (*Hisbiscus Sabdariffa*) pada penderita hipertensi dapat meningkatkan kadar nitrit oksida (NO) plasma dan bagaimana mekanisme kerja rosella (*hisbiscus sabdariffa*) dalam menghambat peningkatan tekanan darah melalui respon vasodilator nitrit oksida pada penderita hipertensi.

**Metode.** Penelitian ini adalah suatu pre-post study pada wanita lansia hipertensif di Unit Pelaksana Teknis (UPTD) Rumah Sejahtera Banda Aceh dan pemeriksaan kadar NO plasma dilakukan di Prodia Jakarta. Teh rosella sebanyak 2 gram diberikan 2x sehari, yaitu: pagi dan sore hari setelah makan, selama 3 minggu.

**Hasil.** Uji t tidak berpasangan ( $p < 0,05$ ) menunjukkan tekanan darah sistolik dan diastolik setelah diberikan teh rosella selama 3 minggu pada kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $140,00 \pm 10,00$  vs  $142,85 \pm 4,87$  mmHg;  $84,28 \pm 5,34$  vs  $89,28 \pm 4,87$ ). Penurunan tekanan darah sistolik setelah diberikan rosella adalah sebesar 14,77% dengan rata-rata penurunan sebesar 24,28 mmHg, sedangkan penurunan tekanan darah diastolik sebesar 9,22% dengan rata-rata penurunan sebesar 8,57 mmHg. Kadar NO plasma kedua kelompok tidak menunjukkan perbedaan ( $4,85 \pm 2,16$  vs  $4,55 \pm 3,11$   $\mu$ M,  $p > 0,05$ ).

**Kesimpulan.** Rosella dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada wanita lanjut usia penderita hipertensi; namun mekanisme penurunan tekanan darah tidak melalui perubahan zat vasodilator NO.

(J Kardiol Indones. 2012;33:137-45)

**Kata kunci:** nitrit oksida, rosella, lanjut usia, hipertensi

---

## Alamat Korespondensi:

dr. Yusni, Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Email: [yusni\\_i@yahoo.com](mailto:yusni_i@yahoo.com)

Meningkatnya prevalensi penyakit kardiovaskuler setiap tahun menjadi masalah utama di negara maju dan negara berkembang termasuk Indonesia. Penyakit kardiovaskuler menurut Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 1992 dan 1995 merupakan penyebab kematian terbesar di Indonesia. Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2001, kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah sebesar 26,3 persen.<sup>1,2</sup> Sedangkan berdasarkan data di rumah sakit di Indonesia angka kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah tahun 2005 sebesar 16,7%.<sup>1,2,3</sup> Berdasarkan data *Global Burden of Disease* (GBD) tahun 2000, 50% penyakit kardiovaskuler disebabkan oleh hipertensi.

Di seluruh dunia angka prevalensi hipertensi dari tahun ketahun semakin meningkat dan angka kematian akibat hipertensi cukup tinggi. Hampir 1 miliar orang atau 1 dari 4 orang dewasa di dunia menderita hipertensi dan setiap tahun hipertensi menjadi penyebab pertama dari setiap tujuh kematian (7 juta pertahun). Menurut data WHO tahun 2005 perempuan lebih banyak menderita hipertensi, yaitu 37 persen dibandingkan pria 28 persen.<sup>2</sup> Di negara maju angka prevalensi hipertensi mencapai 37 persen. Di Amerika Serikat angka prevalensi hipertensi pada tahun 1990 sekitar 50 juta jiwa dan tahun 2000 meningkat tajam menjadi 65 juta jiwa. Pada tahun 2005 angka prevalensi hipertensi di Amerika Serikat mencapai 21,7% dan di Eropa 44%.<sup>2</sup> Di negara-negara berkembang angka prevalensi hipertensi sekitar 29,9%, di Thailand pada tahun 1989 angka prevalensi hipertensi 17%, Philipina (1993) 22%, Malaysia (1996) 29,9%, Vietnam 2004 34,5%, dan Singapura (2004) 24,9%.<sup>2</sup> Di India, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ahwalat angka prevalensi hipertensi pada tahun 1968 sekitar 26,9% dan meningkat menjadi 44,9% tahun 1996-1997. Sedangkan di Indonesia menurut pengamatan WHO selama 10 tahun terakhir, penderita hipertensi yang dirawat di berbagai rumah sakit di Indonesia meningkat lebih dari 10 kali lipat.<sup>2</sup> Berdasarkan SKRT tahun 1995 angka prevalensi hipertensi di Indonesia adalah 8,3% dan tahun 2000 meningkat menjadi 15 sampai 20 persen. Berdasarkan data dari Departemen kesehatan Republik Indonesia angka prevalensi hipertensi di Indonesia tahun 2007 mencapai 32%. Prevalensi hipertensi di Indonesia pada daerah urban dan rural berkisar antara 17-21 persen. Angka prevalensi hipertensi di Jakarta menurut penelitian Monica/JCS mengalami peningkatan yang cukup besar, yaitu dari 14,6% tahun 1990 meningkat menjadi 19,8% tahun 2000 dan pada tahun 2008 angka

prevalensi hipertensi meningkat tajam menjadi 41,60%. Berdasarkan hasil survei WHO di Jakarta menunjukkan angka prevalensi hipertensi pada pria dan wanita dari tahun ketahun semakin meningkat. Jika pada tahun 1988 angka prevalensi hipertensi pada pria adalah 13,6% maka pada tahun 1993 angka prevalensi hipertensi pada pria meningkat menjadi 16,5%. Demikian pula halnya dengan angka prevalensi hipertensi pada wanita di Jakarta pada tahun 1988 adalah 16% dan tahun 1993 angka tersebut meningkat menjadi 17%. Hasil survei di daerah pedesaan Bali tahun 2004 angka prevalensi hipertensi mencapai 34,5% dan Bali merupakan daerah dengan angka prevalensi hipertensi tertinggi kedua di Indonesia. Angka prevalensi hipertensi tertinggi di Indonesia berdasarkan hasil survei WHO ada di provinsi Papua, tepatnya di Wamena yaitu 38,9%. Di Aceh tahun 2008, hipertensi termasuk didalam 10 besar penyakit yang banyak diderita oleh masyarakat Aceh dan hipertensi menempati urutan kelima.

Mengingat adanya peningkatan insiden penyakit hipertensi dan perubahan pada *lifetime risk* yang cukup mengkhawatirkan, diprediksikan suatu saat akan terjadi ledakan penyakit hipertensi dan komplikasinya di seluruh dunia termasuk Indonesia.<sup>4,5,6</sup> Komplikasi hipertensi diantaranya penyakit jantung dan pembuluh darah, stroke dan diabetes. Oleh karena itu sangat diperlukan penanganan atau pengobatan hipertensi secara baik, namun berdasarkan data WHO dari 50 persen penderita hipertensi yang diketahui hanya 25 persen yang mendapat pengobatan dan hanya 12,5 persen yang diobati dengan baik.<sup>6,7</sup>

Saat ini banyak masyarakat yang mencoba menggunakan pengobatan alternatif dengan menggunakan tanaman herbal, karena selain dianggap lebih aman jika dibandingkan dengan obat-obatan sintetik, juga biaya yang diperlukan jauh lebih rendah. Salah tanaman obat diduga sebagai antihipertensi yang mulai populer digunakan masyarakat Indonesia sebagai pengobatan tradisional adalah teh rosella (*Hibiscus sabdariffa linn*).<sup>7,8,9</sup>

Faraji dan Tarkhani (Tehran's Shariati Hospital, 1998) melakukan uji klinik efek kelopak bunga rosella sebagai antihipertensi.<sup>10-12</sup> Pasien diberikan konsumsi secangkir seduhan 3 kuntum kelopak bunga rosella. Setelah 12 hari, nilai sistolik pasien rata-rata turun 11,2%, tekanan sistolik turun 7,9%, diastolik 5,6%. Dalam sebuah penelitian yang dipublikasikan di *Phytomedicine* tahun 2004, penderita hipertensi minum 10 gram kelopak bunga rosella setiap hari, hasilnya menunjukkan bahwa seduhan ini mampu

mengontrol hipertensi jenis ringan maupun sedang seefektif captopril.<sup>13-15</sup> Namun sejauh ini belum ada hasil penelitian yang menjelaskan bagaimana mekanisme rosela dalam menurunkan tekanan darah melalui respon zat vasodilator salah satunya adalah nitrit oksida (NO). Selain itu pada hipertensi terjadi penurunan sintesis dan pelepasan NO yang mengakibatkan penurunan respons asetilkolin sebagai *endothelium dependent relaxation*. Hipertensi juga menginduksi stres oksidatif pada dinding vaskuler. Radikal superoksida dapat merusak NO sehingga terjadi penarikan sel mononuklear ke dalam subendotel dan menyebabkan terjadinya plak aterosklerotik dan menginduksi progresifitas plak. Namun untuk dapat membuktikan apakah pemberian teh rosela dapat meningkatkan kadar NO plasma pada penderita hipertensi perlu dilakukan uji dengan cara melakukan pemeriksaan kadar NO plasma setelah pemberian teh rosella selama 3 minggu pada wanita lanjut usia penderita hipertensi.

Rumusan masalah: Bagaimana mekanisme rosela dalam menurunkan tekanan darah melalui respon zat vasodilator salah satunya adalah nitrit oksida (NO) plasma pada wanita lanjut usia penderita hipertensi.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari apakah teh rosela dapat meningkatkan kadar NO plasma yang diduga berperan dalam menurunkan atau mengontrol tekanan darah pada penderita hipertensi.

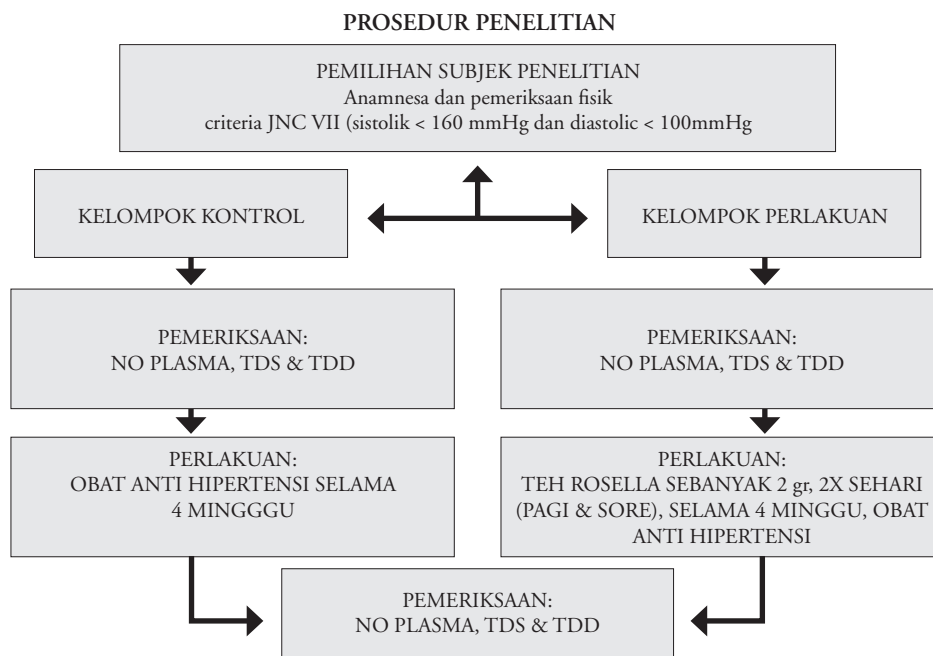
Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan mekanisme sampai ke tingkat molekuler bagaimana peran rosela dalam mengatur tekanan darah pada penderita hipertensi dan rosella dapat dijadikan salah satu bahan alam sebagai obat alternatif dalam mengontrol dan mengobati hipertensi pada penderita lanjut usia.

## Metode Penelitian

Penelitian ini sudah mulai dilaksanakan sejak bulan Juni sampai dengan november 2011. Pengambilan subjek penelitian (wanita lanjut usia penderita hipertensi berasal dari Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Rumoh Seujatera Geunaseh Sayang Banda Aceh di Jalan T. Iskandar Km. 5 Ulee Kareng Banda Aceh dan pemeriksaan kadar NO plasma dilakukan di Laboratorium Prodia Jakarta.

Sampel pada penelitian ini adalah darah wanita lansia penderita hipertensi yang diperoleh dari Panti Sosial Tresna Werdha Banda Aceh. Teknik pengambilan sampel adalah subjek penelitian diambil secara acak. Penentuan jumlah sampel dihitung dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$n1 = n2 = 2 \left[ \frac{(z\alpha + z\beta)}{(x1 - x2)} \right]^2$$



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan melalui studi quasi eksperimen dengan pendekatan lapangan dan pengkajian laboratorik yang termasuk ruang lingkup fisiologi terapan. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest design*.

### Prosedur Penelitian

1. Langkah-Langkah Penelitian.  
 Prosedur penelitian meliputi langkah-langkah, sebagai berikut:  
 Pemilihan subjek penelitian
  1. Pemilihan subjek penelitian didasarkan pada hasil anamnesa dan pemeriksaan fisik. Subjek penelitian akan dibagi kedalam 2 kelompok, yaitu: kelompok wanita lansia penderita hipertensi ringan sampai sedang sesuai kriteria JNC VII (sistolik <160 mmHg dan diastolic <100 mmHg) yang diberikan perlakuan berupa teh rosella dan obat antihipertensi (**sebagai kelompok perlakuan**) dan kelompok wanita lansia penderita hipertensi yang diberikan obat antihipertensi (**sebagai kontrol**).
  2. Melakukan pemeriksaan awal  
 Sebelum subjek penelitian diberikan teh rosella terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan awal meliputi: pemeriksaan kadar NO plasma, Indeks Massa Tubuh (IMT), pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik.
  3. Pemberian perlakuan  
 Setelah dilakukan pemeriksaan awal maka kelompok perlakuan akan diberikan perlakuan berupa teh rosella sebanyak 2 gram (5 kelopak rosella diseduh dengan 200 ml air mendidih), 2x sehari, yaitu: pagi dan sore hari sebelum makan, diberikan selama 4 minggu.

**Tabel 1.** Data Karakteristik Fisik Fisiologis Subjek Penelitian

Variabel	Kelompok	n	Rerata	SD	p
Umur	Kontrol	7	68,12	6,37	0,89
	Rosella	7	67,71	4,71	
Berat Badan	Kontrol	7	49,31	9,11	0,72
	Rosella	7	51,57	14,51	
Tinggi Badan	Kontrol	7	141,12	5,21	0,35
	Rosella	7	144,64	8,82	
Sistolik	Kontrol	7	136,25	13,02	0,001
	Rosella	7	164,28	11,33	
Diastolik	Kontrol	7	88,75	8,34	0,001
	Rosella	7	92,85	4,87	

Keterangan:  $p > 0,05$ , data menunjukkan tidak berbeda nyata

## Hasil Dan Pembahasan

### 1. Karakteristik Fisik Fisiologis Subjek Penelitian

Gambaran karakteristik fisik fisiologis subjek penelitian berupa: umur (tahun), berat badan (Kg), tinggi badan (cm), dan tekanan darah (mmHg) hasil pengukuran terdapat pada tabel 1 berikut:

Seperti yang tampak pada tabel 1, karakteristik fisik fisiologis, berupa: umur, BB, TB antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ), sedangkan karakteristik fisik fisiologis, yaitu tekanan darah sistolik (TDS) dan tekanan darah diastolik (TDD) antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan berbeda nyata ( $p = 0,001$ ).

**Tabel 2.** Hasil Uji Homogenitas Varians Kadar *Nitric Oxide* (NO) Plasma

Kelompok	<i>Nitric Oxide</i>	
	<i>Levene statistic F</i>	<b>p</b>
Kontrol	1,435	0,252
Rosella		

Keterangan: F=uji homogenitas ( $p > 0,05$ ) varians data homogen

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas Kadar *Nitric Oxide* Plasma

Kelompok	<i>Nitric Oxide</i>	
	<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>	<b>p</b>
Kontrol	0,221	0,200
Rosella		

Keterangan: Z=uji normalitas ( $p > 0,05$ ) data berdistribusi normal

**2. Uji Homogenitas Kadar Nitric Oxide Plasma**

Hasil uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene* ( $p > 0,05$ ) menunjukkan varians data homogen, seperti yang tercantum pada tabel 2.

**3. Uji Normalitas Data Kadar Nitric Oxide Plasma**

Hasil uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Z* ( $p > 0,05$ ), menunjukkan kadar NO plasma berdistribusi normal, yang tercantum pada tabel 3, berikut ini:

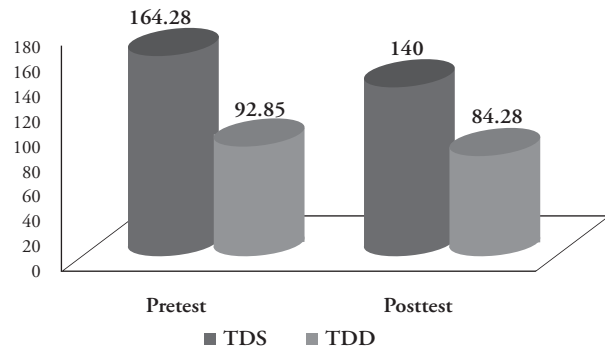
**4. Perbedaan Kadar Tekanan Darah Sistolik Dan Diastolik antara Kelompok Kontrol dengan Kelompok Perlakuan**

Hasil uji-t tidak berpasangan ( $p < 0,05$ ) menunjukkan tekanan darah sistolik dan diastolik setelah diberikan teh rosella selama 3 minggu pada kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $140,00 \pm 10,00$  vs  $142,85 \pm 4,87$  mmHg;  $84,28 \pm 5,34$  vs  $89,28 \pm 4,87$ ). Hasil uji-t tidak berpasangan terdapat pada tabel 4 dan 5 berikut ini.

Lebih jelasnya mengenai perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolik antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan dapat dilihat pada gambar 1. berikut ini.

Gambar 1. menunjukkan penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok perlakuan adalah sebesar

14,77% dengan rata-rata penurunan sebesar 24,28 mmHg. Penurunan tekanan darah diastolik sebesar 9,22% dengan rata-rata penurunan sebesar 8,57 mmHg. Hal ini sesuai dengan teori yang menyebutkan rosella mempunyai manfaat kesehatan yaitu untuk pencegahan berbagai penyakit. Menurut penelitian Ballitas Malang, bunga Rosella terutama dari tanaman yang berkelopak bunga tebal (*juicy*), misalnya rosella merah berguna untuk mencegah penyakit kanker dan radang, mengendalikan tekanan darah, melancarkan peredaran darah dan melancarkan buang air besar. Selain itu, kelopak bunga rosella merah juga dapat digunakan sebagai bahan minuman segar berupa sirup, teh dan selai dan juga sebagai bahan pewarna pada makanan. Kelopak bunga rosella merah mengandung vitamin C, vitamin A



**Gambar 1.** Perbedaan Tekanan darah Sistolik dan diastolik antara kelompok kontrol dan perlakuan

**Tabel 4.** Hasil uji-t tekanan darah sistolik dan diastolik pada Kelompok Kontrol

Variabel	Data	n	rerata	±	SD	t	p
TDS (mmHg)	Pretest	7	142,85	±	11,12	0,00	1,00
	Posttest	7	142,85	±	4,87		
TDD (mmHg)	Pretest	7	92,85	±	4,49	-1,50	0,18
	Posttest	7	89,28	±	4,87		

Keterangan: \* bermakna pada taraf kekeliruan 5% ( $p < 0,05$ )

**Tabel 5.** Hasil uji-t tekanan darah sistolik dan diastolik pada Kelompok Rosella

Variabel	Data	n	rerata	±	SD	t	p
TDS (mmHg)	Pretest	7	164,28	±	11,33	-5,66	0,00*
	Posttest	7	140,00	±	10,00		
TDD (mmHg)	Pretest	7	92,85	±	4,87	-3,20	0,01*
	Posttest	7	84,28	±	5,34		

Keterangan: \* bermakna pada taraf kekeliruan 5% ( $p < 0,05$ )

dan asam amino yang diperlukan tubuh, termasuk raginin dan legnin yang berperan dalam proses peremajaan sel tubuh. Selain itu Rosella juga mengandung protein dan kalsium.<sup>21-25</sup>

Pemberian rosella diduga akan meningkatkan kadar kalsium sehingga meningkatnya kadar kalsium di dalam sel endotel akan mengaktifkan kalsium-kalmodulin kompleks untuk merubah L-arginin menjadi NO. NO yang terbentuk di dalam sel endotel kemudian berdifusi ke dalam sel otot polos pembuluh darah dan berinteraksi dengan *soluble guanylate cyclase*. NO kemudian merangsang *soluble guanylate cyclase* untuk menghasilkan *second messenger cGMP* dan cGMP dibentuk dari *guanosin triphosphate (GTP)*. Peningkatan cGMP memberikan efek fisiologis berupa vasodilatasi otot polos pembuluh darah. Vasodilatasi otot polos pembuluh darah terjadi melalui mekanisme, sebagai berikut: adanya hambatan terhadap influk kalsium melalui *L-type Ca<sup>2+</sup> channel*, meningkatnya effluks kalsium melalui aktivasi pompa Ca<sup>2+</sup>-ATPase, adanya hiperpolarisasi membran melalui aktivasi Na/ K<sup>+</sup> ATPase dan K<sup>+</sup> channels, aktivasi pompa kalsium-ATPase retikulum sarkoplasma yang mengakibatkan peningkatan konsentrasi kalsium di dalam retikulum sarkoplasma, menghambat pembentukan IP<sub>3</sub> atau menghambat reseptor IP<sub>3</sub> di retikulum sarkoplasma yang mengakibatkan menurunnya mobilisasi kalsium di retikulum sarkoplasma. Namun ada penelitian ini ternyata penurunan tekanan darah tidak diikuti oleh peningkatan kadar NO plasma.

Ahli lain menyebutkan, khasiat kelopak rosella atau zuring sebutan rosela dalam bahasa Belanda untuk hipertensi dibuktikan Abd Al-Aziz Sharaf dari Sudan Research Unit, Institute of African and Asian Studies. Seperti dikutip *Planta Medical Journal* pada tahun 1962, kelopak rosela bersifat hipotensif atau antihipertensi dan antikejang pernapasan. Sharaf juga menyebutkan bahwa Ekstrak Rosella dapat menurunkan tingkat absorpsi alkohol dalam tubuh. Rosella merupakan penyembuh favorit bagi pecandu alkohol dan mengurangi ketergantungan obat-obatan, karena itu di Amerika, Food and Drug dalam Nutrition

merekomendasikan Ekstrak Callyx Rosella sebagai penawar peminum alkohol. Tiga tahun berikutnya Abd Al-Aziz Sharaf juga berhasil membuktikan bahwa zat warna merah di kelopak bunga perdu ini dapat mematikan *Mycobacterium tuberculosis*, bakteri penyebab penyakit TBC. Tiga puluh tujuh tahun kemudian, sifat antihipertensi bunga rosella diuji secara klinis oleh M. Haji Faraji dan A.H. Haji Tarkhani dari Shaheed Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Teheran, Iran.<sup>23-25</sup> Pasien diberikan konsumsi secangkir seduhan 3 kuntum kelopak bunga rosella. Setelah 12 hari, nilai sistolik pasien rata-rata turun 11,2%, tekanan sistolik turun 7,9%, diastolic 5,6%. Dalam sebuah penelitian yang dipublikasikan di *Phytomedicine* tahun 2004, penderita hipertensi minum 10 gram kelopak bunga rosella setiap hari, hasilnya menunjukkan bahwa seduhan ini mampu mengontrol hipertensi jenis ringan maupun sedang seefektif captopril.<sup>13-15</sup>

### 5. Perbedaan Kadar Nitric Oxide Plasma antara Kelompok Kontrol dengan Kelompok Perlakuan

Hasil uji-t tidak berpasangan ( $p < 0,05$ ) untuk mengetahui perbedaan kadar NO plasma antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan menunjukkan kadar NO plasma kedua kelompok tidak menunjukkan perbedaan ( $4,85 \pm 2,16$  vs  $4,55 \pm 3,11 \mu\text{M}$ ). Hasil uji-t tidak berpasangan terdapat pada tabel 6.

Seperti yang tampak pada tabel 5 dan gambar 1 tekanan darah sistolik dan diastolik mengalami penurunan setelah diberikan teh rosella sebanyak 2 x 2 gram perhari selama 3 minggu, namun penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik tersebut tidak diikuti oleh peningkatan kadar NO plasma seperti yang tampak pada tabel 6.

NO adalah suatu molekul signal pada sistem saraf, melawan infeksi, sistem kardiovaskular dan sebagai modulator tekanan darah.<sup>21-24</sup> Peran NO sebagai modulator tekanan darah berkaitan dengan fungsi NO sebagai vasodilator poten yang disekresikan

Tabel 6. Hasil uji-t Kadar Nitric Oxide Plasma pada kedua Kelompok

Variabel	Kelompok	n	rerata	±	SD	t	p
NO (µM)	Kontrol	7	4,81	±	2,16	-1,03	0,34
	Rosella	7	4,55	±	3,11	-1,32	0,23

Keterangan: \* bermakna pada taraf kekeliruan 5% ( $p < 0,05$ )

oleh endotel pembuluh darah. NO berperan dalam menimbulkan vasodilatasi dengan cara merangsang jalur cGMP otot polos pembuluh darah.<sup>25,26</sup>

Pada pembuluh darah, NO bekerja sebagai suatu signal untuk relaksasi otot polos pembuluh darah, vasodilatasi arteri dan peningkatan aliran darah. NO yang dilepas dari endotel pembuluh darah berdifusi ke dalam sel otot polos dan mengakibatkan relaksasi dan vasodilatasi pembuluh darah.<sup>22-23</sup> Vasodilatasi otot polos pembuluh darah terjadi melalui mekanisme, sebagai berikut: adanya hambatan terhadap influk kalsium melalui *L-type Ca<sup>2+</sup> channel*, meningkatnya effluks kalsium melalui aktivasi pompa Ca<sup>2+</sup>-ATPase, adanya hiperpolarisasi membran melalui aktivasi Na/K<sup>+</sup> ATPase dan K<sup>+</sup> channels, aktivasi pompa kalsium-ATPase pada retikulum sarkoplasma yang mengakibatkan peningkatan konsentrasi kalsium di dalam retikulum sarkoplasma, menghambat pembentukan IP<sub>3</sub> atau menghambat reseptor IP<sub>3</sub> di retikulum sarkoplasma yang mengakibatkan menurunnya mobilisasi kalsium di retikulum sarkoplasma.

Disfungsi endotel dan menurunnya eNOS pada wanita lanjut usia penderita hipertensi primer mengakibatkan menurunnya sintesis dan pelepasan NO oleh endotel pembuluh darah. Hal ini memberikan kontribusi terhadap penebalan dinding arteri pembuluh darah (aterosklerosis) yang berdampak terhadap berkurangnya *compliance* pembuluh darah arteri.<sup>14</sup> Berkurangnya *compliance* pembuluh darah arteri akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah sistolik.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan teori dengan teori, hal ini kemungkinan diakibatkan oleh karena umumnya (90%) pembuluh darah pada lansiasudah mengalami aterosklerosis sehingga pada kondisi ini sudah terjadi proses patologis, dimana fungsi endotel sudah mengalami gangguan. Sebagaimana kita ketahui bahwa endotel merupakan tempat produksi utama NO.

## Kesimpulan

Rosella dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada wanita lanjut usia penderita hipertensi; namun mekanisme penurunan tekanan darah tidak melalui perubahan zat vasodilator: NO dan diduga ada zat vasodilator lain yang berperan dalam pengauran tekanan darah pada wanita lanjut usia penderita hipertensi, salah satu diantaranya adalah adiponektin.

## Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan subjek penelitian penderita hipertensi usia dewasa muda dan perlu adanya penelitian lanjutan dengan cara menganalisis zat vasodilator lain diantaranya adiponektin

## Daftar Pustaka

1. Biro Pusat Statistik. 2000. *Sensus Penduduk Indonesia*. Jakarta.
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Menyongsong Lanjut Usia Tetap Sehat dan Berguna, Menyokong Penuh Penanggulangan Hipertensi. Melalui <<http://www.litbang.depkes.go.id/>> [26/6/2007]
3. Frohlich, E.D. 1999. Risk Mechanism in Hypertensive Heart Disease. *Hypertension* 34; 782-789.
4. James, M.A. Tulleit, J. Hemsley, A.G. & Shore, A.C. 2006. Effects of Aging and Hypertension on the Microcirculation. The American Heart Assosiation. *Hypertension* 47:109-114.
5. National Academy on An Aging Society, USA. June 2005. Hypertension: A Common Condition for Older Americans. *Australian Family Physician*. 34(6):412-424.
6. Panza, J.A. 2001. High-Normal Blood Pressure More Than High than Normal. *N Engl J Med*. 1345:18-23.
7. Rasansky, J.H. 2007. Hypertension and Aging. *Journal of Human Hypertension* 21: 96-98.
8. Reckelhoff, J.F & Fortepiani, L.A. 2004. Novel Mechanism Responsible for Postmenopausal Hypertension. *Hypertension* 43: 918-923.
9. Alberts. 2002. *Molecular Biology*. New York: W.H. Freeman and Company.
10. Barton, M. Cosentio, F. Brandes, R.P. Moreau, P. Shaw, S. Luscher, T.F. 1997. Anatomic Heterogeneity of Vascular Aging. *J Am Coll Cardiol* 29 (Suppl A): 304A-310A.
11. Boulanger. Chantal, M. & Vanhoutte, P.M. 1994. *The Endothelium: A pivotal Role in Health and Cardiovascular Disease*. Houston : Monograph.
12. Luscher, T.F & Barton, M. 1997. Biology of Endothelium. *Clin. Cardiol*. 20:113-1110.
13. Herrera-Arellano, A, Flores-Romerob, S, Chavez-Sotoc, M.A, TortorielloaJ. Effectiveness and tolerability of a standardized extract from Hibiscus sabdariffa in patients with mild to moderate hypertension: a controlled and randomized clinical trial. *Phytomedicine* 11 (2004) 375-382.
14. Safar, M.E. & Laurent, P. 2003. Pulse Pressure and arterial Stiffness in Rats: Comparison with Humans. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 285: H1363-H1369.

15. Stamler, J.S. & Meissner G. 2001. Physiology of Nitric Oxide in Skeletal Muscle. *Physiological Reviews* 81(1):209-237.
16. Taddei, S. Virdis, A. Mattei, P. Ghiadoni, L. Fasalo, C.B. Sudano, I. & Salvetti A. 1997. Hypertension Causes Premature Aging of Endothelial Function in Humans. American Heart Association, Inc. *Hypertension* 29: 736-743.
17. Ungvary, Z. & Koller, A. 2000. Endothelin and Prostaglandin H<sub>2</sub>/Thromboxane A<sub>2</sub> Enhance Myogenic Constriction in Hypertension by Increasing Ca<sup>2+</sup> Sensitivity of Arteriolar Smooth Muscle. American Heart Association, Inc. *Hypertension* 36: 856-872.
18. Woodman, C.R. Price, E.M & Laughlin, M.H. 2003. Aging Impairs Nitric Oxide and Prostacyclin Mediation of Endothelium-Dependent Dilation in Soleus Feed Arteries. *The American Physiological Society* 95: 2164-2170.
19. Wright, P. 1995. Nitric Oxide: From Menace to Marvel of the Decade. The Royal Society and Association of British Science Writers.
20. Mozaffari-Khosravi, H, Jalali-Khanabadi ,BA, Afkhami-Ardekani M, Fatehi ,F and M Noori-Shadkam. The effects of sour tea (*Hibiscus sabdariffa*) on hypertension in patients with type II diabetes. *Journal of Human Hypertension* (2009) 23, 48–54
21. Presiden Republik Indonesia. UU 13/1998. Kesejahteraan Lanjut Usia. Tanggal: 30 November 1998: Jakarta.
22. Haji-Faraji, M., Haji-Tarkhani, A., 1999. The effect of sour tea (*Hibiscus sabdariffa*) on essential hypertension. *Journal of Ethnopharmacology* 65, 231–236.
23. Adegunloye, B.J., Omoniyi, J.O., Owolabi, O.A., Ajagbona, O.P., Sofola, O.A., Coker, H.A., 1996. Mechanisms of blood pressure lowering effects of the calyx extract of *Hibiscus sabdariffa* in rats. *African Journal of Medicine and Medical Sciences* 25, 235–238.
24. Herrera-Arellano, A., Flores-Romero, S., Chavez-Soto, M.A., Tortoriello, J., 2004. Effectiveness and tolerability of a standardized extract from *Hibiscus sabdariffa* in patients with mild to moderate hypertension: a controlled and randomized clinical trial. *Phytomedicine* 11, 375–382.
25. Hirunpanich, V., Utaipat, A., Morales, N.P., Bunyapraphatsara, N., Sato, H., Herunsalee, A., Suthisisang, C., 2005. Antioxidant effects of aqueous extracts from dried calyx of *Hibiscus sabdariffa* LINN. (Roselle) in vitro using rat low-density lipoprotein (LDL). *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 28, 481–484.