

Efektivitas Teh Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) terhadap Hipertensi

Putu Ristyaning Ayu Sangging¹, Mai Rista Nila Sari²

¹Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Mahasiswa, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Hipertensi adalah peningkatan abnormal tekanan darah, baik tekanan darah sistolik maupun tekanan darah diastolik, secara umum seseorang dikatakan menderita hipertensi jika tekanan darah sistolik/diastolik > 140/90 mmHg (normalnya 120/80 mmHg). Pengobatan hipertensi dapat dilakukan dengan cara farmakologis dan non-farmakologis. Pengobatan secara farmakologi dengan menggunakan obat anti hipertensi. Dikenal 5 golongan obat lini pertama yang biasa digunakan untuk pengobatan awal hipertensi, yaitu: ACE inhibitor, Angiotensin Receptor Blocker, antagonis kalsium, diuretik, dan beta blocker, selain itu dikenal juga obat sebagai lini kedua, yaitu: penghambat saraf adrenergik, agonis alfa 2 sentral, dan vasodilator. Sedangkan Pengobatan secara non-farmakologis adalah dengan berolahraga dan menjaga pola makan seperti diet rendah garam dan juga penggunaan bahan herbal. Beberapa hasil penelitian mengenai terapi non-farmakologi dengan pemberian teh daun sirsak (*Annona muricata* Linn) yang dapat mempengaruhi tekanan darah. Hal tersebut terjadi karena kandungan didalam daun sirsak yaitu senyawa monotetrahidrofuran asetogenin, seperti anomurisin A dan B, gigantetrosin A, annonasin-10-one, murikatosin A dan B, annonasin, dan goniotalamisin. Sehingga dengan mengonsumsi teh daun sirsak akan sangat bermanfaat untuk penurunan tekanan darah bagi penderita hipertensi.

Kata kunci: hipertensi, tekanan darah, teh daun sirsak

The Effectivity Soursop Leaf (*Annona muricata* Linn) Tea of Hypertension

Abstract

Hypertension is an abnormal increase in blood pressure, both systolic blood pressure and diastolic blood pressure, in general, a person is said to suffer from hypertension if the systolic blood pressure / diastolic > 140/90 mmHg (normal is 120/80 mmHg). Treatment of hypertension can be done by pharmacological and non-pharmacological. Pharmacological treatment with anti-hypertensive medication. Known for 5 class first-line drugs used for initial treatment of hypertension, namely: ACE inhibitors, angiotensin receptor blockers, calcium antagonists, diuretics, and beta blocker, otherwise known also a drug as second-line, namely: inhibitors of the adrenergic nervous, agonists of alpha 2 central, and vasodilators. While, non-pharmacological treatment is exercise and keep eating like a low-salt diet and also the use of herbal ingredients. Some the results of research on non-pharmacological therapies by giving the tea leaves of the soursop (*Annona muricata* Linn) that can affect blood pressure. This happens because the content in the leaves of the soursop is monotetrahidrofuran asetogenin compounds, such as anomurisin A and B, gigantetrosin A, annonasin-10-one, murikatosin A and B, annonasin, and goniotalamisin. So with soursop leaf tea consumption would be very beneficial for the reduction of blood pressure for people with hypertension.

Keywords: blood pressure, hypertension, soursop leaf tea

Korespondensi: Mai Rista Nila Sari, alamat jl. Griya utama gg p samosir no. 14 wayhalim permai, Bandarlampung, HP 085377557474, email mayresta14@gmail.com

Pendahuluan

Hipertensi adalah peningkatan abnormal tekanan darah, baik tekanan darah sistolik (TDS) maupun tekanan darah diastolik (TDD), secara umum seseorang dikatakan menderita hipertensi jika tekanan darah sistolik/diastolik > 140/90 mmHg (normalnya 120/80 mmHg). Penyakit hipertensi di Indonesia akan terus mengalami kenaikan insiden dan prevalensi, berkaitan erat dengan perubahan gaya hidup,

mengonsumsi makanan tinggi lemak, penurunan aktivitas fisik, kenaikan kejadian stress dan lain-lain.¹

Hasil penelitian WHO menunjukkan hampir setengah dari kasus serangan jantung diakibatkan oleh tekanan darah tinggi. Dua pertiga penderita hipertensi hidup di Negara miskin dan berkembang, berdasarkan data WHO dari 50% penderita hipertensi yang diketahui hanya 25% yang mendapat pengobatan, dan

hanya 12,5% yang diobati dengan baik. Tiap tahunnya, 7 juta orang diseluruh dunia meninggal akibat hipertensi. Tahun 2000 saja hampir 1 milyar penduduk dunia menderita hipertensi.² Insiden hipertensi di Amerika Serikat tahun 1999-2000 pada orang dewasa sekitar 29-31% dan diperkirakan sekitar 80 % kenaikan kasus hipertensi terutama di negara berkembang.⁵

Prevelensi hipertensi di Indonesia yang didapat melalui pengukuran pada umur diatas 18 tahun sebesar 25,8%, tertinggi di bangka belitung (30,9%), diikuti kalimantan selatan (30,8%), Kalimantan timur (29,6%) dan jawa barat (29,4%). Secara khusus di provinsi Sulawesi Utara pada tahun 2011 jumlah kasus hipertensi berada pada peringkat kedua dari sepuluh penyakit menonjol dengan jumlah 20.202 kasus.³

Menurut Data Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, hipertensi termasuk dalam 5 besar penyakit terbanyak. Pada tahun 2011, penderita hipertensi sebanyak 6755 orang dan mengalami peningkatan pada tahun 2012 dengan jumlah penderita sebanyak 20.116 orang.⁴

Risiko Hipertensi di Indonesia termasuk tinggi, perubahan gaya hidup menyebabkan peningkatan prevalensi Hipertensi, pola diet dan kebiasaan berolahraga dapat rnenstabilkan tekanan darah. Karena tidak menghindari dan tidak mengetahui faktor risiko Hipertensi, sehingga mereka cenderung untuk menjadi hipertensi berat, sebanyak 50% di antara orang dewasa yang menderita hipertensi tidak menyadari sebagai penderita hipertensi.⁵ Faktor-faktor yang dapat menyebabkan timbulnya gangguan atau kerusakan pada pembuluh darah turut berperan terhadap terjadinya hipertensi, faktor tersebut antara lain stress, obesitas, kurangnya olahraga, merokok, alkohol, dan makan makanan yang tinggi kadar lemaknya. Perubahan gaya hidup seperti perubahan pola makan menjurus makanan siap saji yang mengandung banyak lemak, protein, dan tinggi garam tetapi rendah serat pangan, membawa konsekuensi sebagai salah satu faktor berkembangnya penyakit degenerative seperti hipertensi. Pola makan akan mempengaruhi kesehatan terutama pembuluh darah dan jantung, kebiasaan masyarakat mengkonsumsi

makanan berlemak lebih tinggi, budaya makan masyarakat dengan masakan yang enak-enak, sering mengkonsumsi daging sapi berupa rendang, lemak jenuh tinggi (otak, paru, minyak) sehingga masyarakat jauh lebih banyak punya potensi menderita penyakit hipertensi, jantung koroner, dan penyakit stroke. Pola diet yang berpotensi penyakit hipertensi berupa kebiasaan makan yang bertentangan dengan program gizi, misalnya dalam menu jarang ditemui sayuran.^{6,7}

Pencegahan hipertensi dapat Anda lakukan dengan melakukan beberapa hal berikut yaitu mengonsumsi makanan yang kaya akan serat (sayur dan buah), mengurangi konsumsi garam, alkohol, dan makanan yang berlemak tinggi, mengurangi berat badan, istirahat yang cukup, dan olahraga yang teratur, lakukan pengecekan tekanan darah secara rutin.⁸

Pengobatan hipertensi dapat dilakukan dengan cara farmakologis dan non-farmakologis. Pengobatan secara farmakologi dengan menggunakan obat anti hipertensi. Dikenal 5 golongan obat lini pertama yang biasa digunakan untuk pengobatan awal hipertensi, yaitu: ACE inhibitor, Angiotensin Receptor Blocker, antagonis kalsium, diuretik, dan beta blocker, selain itu dikenal juga obat sebagai lini kedua, yaitu: penghambat saraf adrenergik, agonis alfa 2 sentral, dan vasodilator, namun pengobatan secara farmakologi dapat menimbulkan efek samping bila dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu. Efek samping sistemik yang paling sering terjadi pada semua obat adalah hipotensi, sedangkan pada ACE inhibitor dapat menyebabkan batuk selama pengobatan. Pengobatan secara non-farmakologis dengan cara berolahraga, menjaga pola makan seperti diet rendah garam dan penggunaan bahan herbal misalnya daun sirsak.⁹

Tanaman sirsak adalah jenis pohon cemara yang memiliki daun lebar dan berbunga. Nama ilmiah dari daun sirsak adalah *Annona Muricata* Linn. Daun sirsak mengandung senyawa monotetrahidrofur anasetogenin, seperti anomurisin A dan B, gigantetrosin A, annonasin-10-one, murikatosin A dan B, annonasin, dan goniotalamisin dan ion kalium. Khasiat senyawa-senyawa ini untuk pengobatan berbagai penyakit.¹⁰ Kandungan daun sirsak yang lain yaitu kalsium, fosfor, karbohidrat, vitamin A,

vitamin B, vitamin C, tanin, fitosterol, kalsium oksalat, dan alkaloid murisine .¹¹

Daun sirsak memiliki antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas, sama halnya dengan bahan alami lainnya, antioksidan ini dapat melenturkan dan melebarkan pembuluh darah serta menurunkan tekanan darah.^{10,12}

Akhir-akhir ini pengobatan hipertensi yang sering dilakukan oleh masyarakat ialah mengonsumsi tanaman herbal yang diyakini mampu menurunkan tekanan darah. Masyarakat lebih memilih tanaman herbal karena dapat dibuat sendiri di rumah oleh anggota keluarga dan bahannya mudah, efek samping jarang, didapat dengan harga ekonomis (murah). Daun sirsak akhir-akhir ini sering digunakan sebagai pengobatan alternatif hipertensi. Kandungan daun sirsak yang diperkirakan dapat menurunkan tekanan darah adalah ion kalium.⁹

Ion kalium dalam cairan ekstrasel akan menyebabkan jantung menjadi relaksasi dan juga membuat frekuensi denyut jantung menjadi lambat. Selain itu ion kalium juga mengatur keseimbangan cairan tubuh bersama natrium, menghambat pengeluaran renin, berperan dalam vasodilatasi arteriol, dan mengurangi respon vasokonstriksi endogen, sehingga tekanan darah turun.¹³ Oleh karena itu, pada artikel ini akan membahas mengenai efektivitas teh daun sirsak (*Annona muricata* Linn) terhadap hipertensi.

Isi

Hipertensi lebih dikenal dengan istilah penyakit tekanan darah tinggi. Batas tekanan darah yang dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan normal atau tidaknya tekanan darah adalah tekanan sistolik dan diastolik. Berdasarkan JNC (*Joint National Comitee*) VII, seorang dikatakan mengalami hipertensi jika tekanan sistolik 140 mmHg atau lebih dan diastolik 90 mmHg atau lebih.¹⁴

Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah persisten dimana tekanan sistoliknya diatas 140 mmHg dan tekanan diastolik diatas 90 mmHg. Pada populasi lanjut usia, hipertensi didefinisikan sebagai tekanan sistolik 160 mmHg dan tekanan diastolik 90 mmHg.¹⁵

Penyebab-penyebab hipertensi ternyata sangat banyak. Tidak bisa diterangkan hanya

dengan satu faktor penyebab. Ada dua penyebab yang mendominasi terjadinya hipertensi:

1. Hipertensi essensial

Hipertensi essensial atau idiopatik adalah hipertensi tanpa kelainan dasar patologis yang jelas. Lebih dari 90% kasus merupakan hipertensi essensial. Penyebab hipertensi meliputi faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik mempengaruhi kepekaan terhadap natrium, kepekaan terhadap stress, reaktivitas pembuluh darah terhadap vasokonstriktor, resistensi insulin dan lain-lain. Sedangkan yang termasuk faktor lingkungan antara lain diet, kebiasaan merokok, stress emosi, obesitas dan lain-lain.⁹

Pada sebagian besar pasien, kenaikan berat badan yang berlebihan dan gaya hidup tampaknya memiliki peran yang utama dalam menyebabkan hipertensi. Kebanyakan pasien hipertensi memiliki berat badan yang berlebih dan penelitian pada berbagai populasi menunjukkan bahwa kenaikan berat badan yang berlebih (obesitas) memberikan risiko 65-70 % untuk terkena hipertensi primer.¹⁶

2. Hipertensi sekunder

Meliputi 5-10% kasus hipertensi merupakan hipertensi sekunder dari penyakit komorbid atau obat-obat tertentu yang dapat meningkatkan tekanan darah. Pada kebanyakan kasus, disfungsi renal akibat penyakit ginjal kronis atau penyakit renovaskular adalah penyebab sekunder yang paling sering. Obat-obat tertentu, baik secara langsung ataupun tidak, dapat menyebabkan hipertensi atau memperberat hipertensi dengan menaikkan tekanan darah.¹⁷

Hipertensi yang penyebabnya dapat diketahui, sering berhubungan dengan beberapa penyakit misalnya ginjal, jantung koroner, diabetes dan kelainan sistem saraf pusat.¹⁸

Klasifikasi tekanan darah oleh JNC VII untuk pasien dewasa berdasarkan rata-rata pengukuran dua tekanan darah atau lebih pada dua atau lebih kunjungan klinis (Tabel 1). Klasifikasi tekanan darah mencakup 4 kategori, dengan nilai normal TDS <120 mmHg dan TDD <80 mmHg. Prehipertensi tidak dianggap sebagai kategori penyakit tetapi mengidentifikasi pasien-pasien yang tekanan darahnya cenderung

meningkat ke klasifikasi hipertensi dimasa yang akan datang. Ada dua tingkat (*stage*) hipertensi, dan semua pasien pada kategori ini harus diterapi obat.¹⁹

Tabel 1. Klasifikasi Hipertensi Menurut JNC-VII, 2003.¹⁹

Kategori	Sistol (mmHg)	Dan/atau	Diastole (mmHg)
Normal	< 120	Dan/atau	<80
Pre Hipertensi	120-139	Atau	80-89
Hipertensi tahap 1	140-159	Atau	90-99
Hipertensi tahap 2	>160	Atau	>100

Krisis hipertensi merupakan suatu keadaan klinis yang ditandai oleh tekanan darah yang sangat tinggi yang kemungkinan dapat menimbulkan atau telah terjadinya kelainan organ target. Biasanya ditandai oleh tekanan darah >180/120 mmHg, dikategorikan sebagai hipertensi emergensi atau hipertensi urgensi.²⁰

Hipertensi emergensi merupakan keadaan dimana tekanan darah meningkat ekstrim disertai dengan kerusakan organ target akut yang bersifat progresif, sehingga tekanan darah harus diturunkan segera (dalam hitungan menit-jam) untuk mencegah kerusakan organ lebih lanjut. Contoh gangguan organ target akut antara lain, encephalopathy, pendarahan intrakranial, gagal ventrikel kiri akut disertai edema paru, dissecting aortic aneurysm, angina pectoris tidak stabil dan eklampsia atau hipertensi berat selama kehamilan.²¹

Hasil penelitian Hubert Hansel P dari Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung mengenai efektivitas teh daun sirsak (*Annona muricata* linn) terhadap hipertensi dengan cara mengukur tekanan darah sistolik dan diastolik dalam satuan mmHg. Pengukuran tersebut dilakukan 5 menit sebelum pemberian teh daun sirsak, kemudian pada 5 menit, 10 menit dan 15 menit setelah pemberian teh daun sirsak dalam 200 ml air dengan alat Sphygmanometer. Dan ternyata dilaporkan bahwa ada pengaruh bermakna (signifikan) dari pemberian teh daun sirsak (*annona muricata linn*) terhadap penurunan tekanan darah.¹⁰

Penurunan tekanan darah terjadi karena daun sirsak mempunyai kandungan senyawa monotetrahidrofuran asetogenin, seperti anomurisin A dan B, gigantetrosin A, annonasin-10-one, murikatosin A dan B, annonasin, dan goniotalamisin. Khasiat senyawa-senyawa ini untuk pengobatan berbagai penyakit.¹⁰

Daun sirsak juga memiliki antioksidan yang dapat menangkalkan radikal bebas, sama halnya dengan bahan alami lainnya, antioksidan ini dapat melenturkan dan melebarkan pembuluh darah serta menurunkan tekanan darah.^{10,12} Penurunan tekanan darah terjadi karena daun sirsak mengandung zat-zat tertentu yaitu flavonoid, vitamin C, kalsium, dan kalium.^{13,22}

Ion kalium mempunyai beberapa mekanisme dalam menurunkan tekanan darah, yaitu memperlemah kontraksi miokardium, meningkatkan pengeluaran natrium dari dalam tubuh, menghambat pengeluaran renin, menyebabkan vasodilatasi, dan menghambat vasokonstriksi endogen. Kadar kalium yang tinggi dapat meningkatkan ekskresi natrium, sehingga dapat menurunkan volume darah dan tekanan darah.^{23,24}

Flavonoid bekerja sebagai ACE inhibitor yang akan menghambat perubahan angiotensin I menjadi angiotensin II sehingga menurunkan sekresi hormon antidiuretik (ADH), akibatnya sangat banyak urin yang diekskresikan ke luar tubuh (antidiuresis). Sekresi aldosteron dari korteks adrenal dihambat, sehingga menambah ekskresi NaCl (garam) yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan tekanan darah dan memodulasi pengeluaran nitric oxide sebagai vasodilator sehingga menyebabkan penurunan tekanan darah.²⁵

Vitamin C juga berperan dalam menurunkan tekanan darah tetapi mekanismenya belum diketahui pasti. Vitamin C diduga juga memodulasi pengeluaran nitric oxide. Selain itu, terdapat juga kandungan umum dalam teh daun sirsak yang dapat mempengaruhi tekanan darah, seperti zat-zat antioksidan senyawa-senyawa bermanfaat lainnya seperti polifenol, theofilin, flavonoid/metilxantin, tanin, vitamin C dan E, catechin, serta sejumlah mineral seperti Zn, Se, Mo, Mg.²⁶

Ringkasan

Hipertensi merupakan penyakit degeneratif yang banyak diderita bukan hanya oleh usia lanjut saja, bahkan saat ini juga menyerang orang dewasa muda. Akibat dari hal tersebut tidak semua penderita hipertensi memerlukan obat anti hipertensi. Pada prinsipnya ada dua macam terapi yang bisa dilakukan untuk mengobati penyakit hipertensi, yaitu terapi farmakologi dengan menggunakan obat, dan terapi non- farmakologi yaitu dengan modifikasi pola hidup sehari-hari dan kembali ke produk alami (*back to nature*). Efek kebiasaan meminum teh daun sirsak (*Annona muricata* Linn) berpengaruh untuk menurunkan tekanan darah.

Penyebab-penyebab hipertensi sangat banyak. Sehingga tidak dapat dijelaskan hanya dengan satu faktor penyebab. Penyebab hipertensi yang sering terjadi yaitu penyebab hipertensi esensial yaitu idiopatik adalah hipertensi tanpa kelainan dasar patologis yang jelas. Lebih dari 90% kasus merupakan hipertensi esensial dan penyebab hipertensi sekunder yaitu karena penyakit disfungsi renal, obat-obat tertentu, jantung koroner, diabetes melitus dan kelainan sistem saraf pusat.

Daun sirsak mengandung senyawa monotetrahidrofuran asetogenin, seperti anomurisin A dan B, gigantetrosin A, annonasin-10-one, murikatosin A dan B, annonasin, dan goniotalamisin dan ion kalium. Khasiat senyawa-senyawa tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan tekanan darah.

Simpulan

Teh daun sirsak (*Annona muricata* Linn) dapat dijadikan pilihan terapi non-farmakologi karena kandungannya yang dapat menurunkan tekanan darah.

Daftar Pustaka

1. Mohammad Y. Hipertensi esensial. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editor. Buku ajar ilmu penyakit dalam edisi V jilid II. Jakarta: Balai Penerbit FK UI; 2009.
2. Anna LK. Penyakit hipertensi [internet]. Jakarta: PJNHK; 2010; [diakses tanggal 25 November 2016]. Tersedia dari: <http://pjhk.go.id>
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Masalah hipertensi di Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI; 2012.
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan kota bandar lampung tahun 2013. Kemenkes RI: Jakarta; 2014.
5. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi Idrus, Simadibrata M, Setiati S, editor. Buku ajar ilmu penyakit dalam edisi V jilid II. Jakarta: Balai Penerbit FK UI; 2009.
6. Media Indonesia. Pola makan masyarakat sumbar berisiko. Jakarta: Media Indonesia; 2013.
7. Meiyenti S. Gizi dalam perspektif sosial budaya. Padang: Andalas University Pres ; 2006.
8. Mauren, M. Tekanan darah tinggi [internet]. Bogor: Deherba Indonesia; 2016; [disitasi tanggal 25 November 2016]. Tersedia dari: <http://www.deherba.com/tekanan-darah-tinggi-pencegahan-dan-pengendalian.html>
9. Nafrialdi. Farmakologi dan terapi edisi 5. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Teraupetik, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2007.
10. Herliana, Ersi, Nila R. Khasiat dan manfaat daun sirsak untuk hipertensi. Jakarta: Mata Elang Media; 2011.
11. Utami, Prapty, Desty EP. The miracle of herbs. Jakarta: PT Argomedia Pustaka; 2013.
12. Jannah RN. Uji efektivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) [skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2010.
13. Eka H. Keajaiban sirsak menumpas 7 penyakit. Yogyakarta: Easymedia; 2013.
14. Khan NA, Hemmelgarn B, Herman RJ, Bell CM, Mahon JL, Leiter LA, et al. The 2009 canadian hypertension education program recommendations for the management of hypertension: Part 2—therapy. Can J Cardiol. 2009; 25(5): 287-98.
15. Sheps, Sheldon G. Mayo clinic hipertensi, mengatasi tekanan darah tinggi. Jakarta: PT Intisari Mediatama; 2005.
16. Guyton AC, Hall JE. Buku ajar fisiologi kedokteran edisi 11. Jakarta: EGC; 2007.

17. Oparil S, Amin ZM, Calhoun DA. Pathogenesis of hypertension. *Ann Intern Med.* 2003; 139(9): 761-5.
18. Sunardi, Tuti. Faktor-faktor penyebab terjadinya hipertensi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2002.
19. Aram VC, George LB, Henry RB, William CC, Lee AG, Joseph LI, et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure or Hypertension. *Hypertension.* 2003; 42(6): 1206-52.
20. Hani, Sharon EF, Colgan R. Hypertensive urgencies and emergencies. *Prim Care Clin Office Pract* 2010; 33(1): 613-23.
21. Kemenkes RI. Infodatin. Pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI: hipertensi. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2013.
22. Onyechi, Agatha U, Ibeanu, Vivienne, Nkiruka, Eme, et al. Nutrient, phytochemical composition and sensory evaluation of soursop (*annona muricata*) pulp and drink in south eastern nigeria. *International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS- IJENS.* 2012; 12(6): 53-7.
23. Guyton AC, Hall JE. Buku ajar fisiologi kedokteran edisi 11. Jakarta: EGC; 2007.
24. Ganong WF. Buku ajar fisiologi kedokteran edisi 22. Jakarta: EGC; 2009.
25. Engler MB, Engler MM. The emerging role of flavonoid-rich cocoa and chocolate in cardiovascular health and disease. *Nutrition Reviews.* 2006; 64(3): 109-18.
26. Hidgon J. Vitamin C. Corvallis: Linus Pauling Institute, Oregon State University; 2014.