

## PENGARUH PEMBERIAN JUS BIT TERHADAP TEKANAN DARAH PENDERITA HIPERTENSI

*The effect of beet juice consuming to the tension of hypertension patients*

**Agnia Dwi Nandani\* dan Mira Sofyaningsih**

Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta, Indonesia

\*E-mail korespondensi: agniadn@gmail.com

### ABSTRAK

Faktor yang dapat menyebabkan tekanan darah tinggi antara lain genetik, kelebihan berat badan, kurang aktivitas fisik, stres, tingginya asupan natrium, dan kurang asupan serat. Bit merupakan salah satu sayuran yang mengandung serat dan nitrat yang mempunyai efek menurunkan tekanan darah. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat pengaruh pemberian jus bit terhadap perubahan tekanan darah penderita hipertensi di Posbindu Mawar Merah dan Merah Delima. Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan *one group pre test post test*. Jumlah responden penelitian sebanyak 15 orang dengan tekanan darah sistolik >129 mmHg dan atau tekanan darah diastolik >80 mmHg. Responden diberikan 250 gram jus bit setiap hari satu kali selama 7 hari berturut-turut. Jus bit yang diberikan terbuat dari 150 gram bit, 100 ml air, dan 1 sendok makan air perasan jeruk nipis. Hasil penelitian ini adalah terdapat rata-rata penurunan tekanan darah sistolik sebesar 10,41 mmHg dan tekanan darah diastolik 8,94 mmHg. Pemberian jus bit secara signifikan dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik penderita hipertensi di Posbindu Mawar Merah dan Merah Delima.

Kata kunci: Hipertensi, Jus Bit, Tekanan Darah

### ABSTRACT

*Hypertension can occur in all ages. Several factors can cause high blood pressure, including genetics, being overweight, lack of physical activity, stress, high sodium intake, and lack of fiber intake. Beetroot is one of the vegetables that contain fiber and nitrates, which have the effect of lowering blood pressure. The purpose of this study was to know the impact of consuming beetroot juice on the change in blood pressure. The type of this research is experimental with the design of one group pre-test post-test. The number of respondents was 15 people with systolic blood pressure > 129 mmHg and or diastolic blood pressure > 80 mmHg. Respondents were given 250 grams of beetroot juice once a day for seven consecutive days. The beetroot juice given is made of 150 grams of beetroot, 100 ml of water, and one tablespoon of lime juice. The result showed that there was an average decreasing in systolic blood pressure of 10.41 mmHg and diastolic blood pressure of 8.94 mmHg. Consuming of beetroot juice can significantly reduce systolic blood pressure and diastolic blood pressure in hypertensive patients in Posbindu Mawar Merah and Merah Delima.*

Keywords: Beetroot Juice, Blood Pressure, Hypertension

## PENDAHULUAN

Hipertensi yang juga dikenal sebagai tekanan darah tinggi didefinisikan sebagai tekanan darah pada seseorang  $\geq 140/90$  millimeter merkuri (mmHg) (Bell, *et al.*, 2015). Penyebab yang spesifik dari 95% kasus tekanan darah tinggi belum diketahui, dan kondisi ini dikenal sebagai hipertensi primer/esensial, namun gaya hidup dan faktor genetik juga bisa menjadi penyebabnya (Jain, 2011). Adapun hipertensi sekunder/non-esensial yaitu hipertensi yang terjadi karena adanya penyakit lain seperti penyakit ginjal, penyakit jantung, serta gangguan endokrin dan saraf (Ramayulis, 2016). Hipertensi primer tidak dapat disembuhkan, tetapi dapat dikendalikan dengan terapi yang tepat, sedangkan hipertensi sekunder dapat dikendalikan dengan mengontrol kondisi medis yang mendasarinya dan menghilangkan obat penyebabnya (Bell, *et al.*, 2015).

Penatalaksanaan hipertensi dapat dilakukan dengan menggunakan obat-obatan ataupun dengan cara modifikasi gaya hidup (Kemenkes, 2014). Gaya hidup dalam penanganan hipertensi antara lain aktivitas fisik yang teratur, mengontrol berat badan, modifikasi diet, membatasi garam, berhenti merokok, membatasi alkohol, dan terapi relaksasi (*National Heart Foundation of Australia*, 2016). Manajemen hipertensi dalam asuhan gizi menurut Kresnawan (2011) yaitu perencanaan makan dengan DASH dan diet rendah garam. DASH merupakan prinsip diet yang

menganjurkan penderita hipertensi untuk banyak mengonsumsi buah, sayuran, susu rendah lemak serta kacang-kacangan yang mengandung tinggi kalium, fosfor, dan protein. Selain mengandung kalium, buah dan sayuran juga mengandung serat makanan yang bagus untuk penderita hipertensi.

Secara global, prevalensi tekanan darah tinggi pada umur  $\geq 25$  tahun menurut WHO tahun 2008 sebesar 40% (Alwan, 2011). Pada tahun 2014 prevalensi peningkatan tekanan darah tinggi menurut WHO pada umur  $\geq 18$  tahun yaitu 24% pada laki-laki dan 20,5% pada perempuan (WHO, 2015). Berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah, prevalensi hipertensi pada penduduk umur 18 tahun ke atas di Indonesia sebesar 31,7%, dengan wilayah tertinggi di pulau Jawa dan Bali (35,9%) (Kemenkes, 2008). Hasil dari Riskesdas tahun 2013 prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 25,8% pada umur  $\geq 18$  tahun. Pada profil kesehatan Indonesia tahun 2016, prevalensi penduduk dengan tekanan darah tinggi secara nasional sebesar 30,9%, di antaranya prevalensi di perkotaan sedikit lebih tinggi (31,7%) dibandingkan dengan pedesaan (30,2%). Prevalensi menurut perilaku berisiko, relatif tertinggi pada perokok sangat berat (38,1%) dan konsumsi serat cukup (35,2%) (Junaedi, *et al.*, 2013).

Coles dan Clifton (2012) melakukan penelitian tentang efek jus bit terhadap penurunan tekanan darah yang menunjukkan tekanan darah pada

kelompok yang diberikan jus bit lebih banyak mengalami penurunan dibandingkan dengan kelompok yang diberikan jus apel. Penelitian yang dilakukan oleh Webb, *et al.* (2008) menjelaskan bahwa mengonsumsi jus bit dapat menurunkan tekanan darah melalui biokonversi nitrat menjadi nitrit. Penelitian tentang suplementasi anorganik nitrat menghasilkan bahwa tekanan darah pada seseorang dapat turun akibat mengonsumsi suplemen yang mengandung nitrat karena ada bioaktif dari nitrit menjadi nitrit oksida (Kapil, *et al.*, 2010). Penelitian Hobbs, *et al.*, (2013) menghasilkan efek dari seseorang yang mengonsumsi roti bit berpengaruh pada penurunan tekanan darah karena selain mengandung nitrat, bit juga mengandung kalium. Penelitian dengan judul "Diet Nitrat dapat Menurunkan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi" mendapatkan hasil pada kelompok yang diberikan jus bit mengalami penurunan tekanan darah dibandingkan dengan kelompok yang diberikan plasebo (Kapil, *et al.*, 2015).

Selain mengandung nitrat, bit juga kaya akan beberapa senyawa bioaktif lainnya yang dapat memberikan manfaat kesehatan, terutama untuk kelainan yang ditandai dengan peradangan kronis. Bit adalah sumber senyawa fitokimia yang kaya, mencakup asam askorbat, karotenoid, asam fenolik dan flavonoid. Bit juga merupakan salah satu dari sedikit sayuran yang mengandung pigmen bioaktif yang dikenal sebagai betalains.

Sejumlah penelitian telah melaporkan betalains memiliki kemampuan antioksidan dan antiinflamasi yang tinggi secara *in vitro* dan berbagai model hewan *in vivo*, sehingga berperan dalam patologi klinis yang ditandai dengan stres oksidatif dan peradangan kronis seperti penyakit hati, artritis, dan kanker (Clifford, *et al.*, 2015). Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian jus bit terhadap perubahan tekanan darah pada penderita hipertensi.

Pada saat mengikuti kegiatan Posbindu Mawar Merah dan Merah Delima bulan Desember 2017 dan Januari 2018, setelah dilakukan pemeriksaan tekanan darah terdapat 34 orang penderita hipertensi. Tingginya penderita hipertensi di antaranya karena penderita tidak minum obat secara rutin dan jarang kontrol ke dokter ketika tahu terkena hipertensi. Oleh karena itu, perlu adanya penanganan nonfarmakologi dalam pengobatan hipertensi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian jus bit terhadap tekanan darah penderita hipertensi di Posbindu Mawar Merah dan Merah Delima Cipete Utara Jakarta Selatan.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain *one group pre test post test*. Lokasi penelitian dilakukan di Posbindu Mawar Merah dan Merah Delima Kelurahan Cipete Utara Kecamatan Kebayoran Baru, Jakarta Selatan.

Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2018. Jumlah subjek dalam penelitian ini yaitu 15 orang. Pengambilan subjek menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria inklusi usia  $\geq 30$  tahun, tekanan darah sistolik  $> 129$  mmHg, tekanan darah diastolik  $> 80$  mmHg, tidak mengonsumsi obat hipertensi, tidak sedang diet menurunkan tekanan darah, tidak merokok, tidak sedang hamil/laktasi, tidak dalam perawatan khusus dan atau perawatan medis, tidak mempunyai penyakit kronis lain seperti penyakit jantung dan diabetes, dan bersedia menjadi responden sampai akhir penelitian.

Penelitian diawali dengan tahap skrining terlebih dahulu untuk menentukan subjek yang sesuai dengan kriteria inklusi. Selanjutnya subjek dipersilakan untuk mengisi lembar persetujuan atau *informed consent* yang bertujuan sebagai kesediaan subjek

selama penelitian. Subjek terpilih diberikan 250 gram jus bit yang terdiri atas 150 gram bit, 100 ml air, dan 1 sendok makan air perasan jeruk nipis. Jus bit diberikan satu kali setiap hari selama 7 hari berturut-turut. Tekanan darah subjek diukur setiap hari setelah diberikan jus bit. Pada saat jus bit diberikan, responden harus langsung meminum dan dipantau oleh peneliti sampai jus habis. Di akhir penelitian dilakukan wawancara untuk mengetahui pola makan subjek selama penelitian dengan formulir SQ-FFQ.

## HASIL

### Karakteristik Subjek

Subjek berjumlah 15 orang dengan berbagai usia dan jenis kelamin. Selama penelitian, subjek dapat menerima jus bit dengan baik dan tidak ada efek samping dari intervensi yang diberikan.

**Tabel 1.**  
**Karakteristik Subjek**

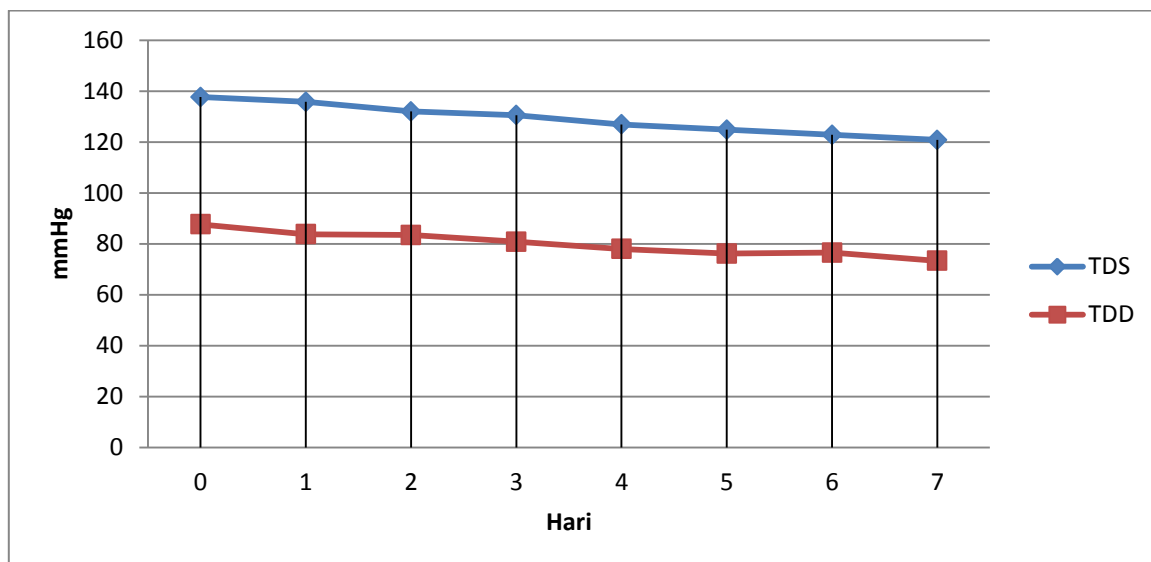
Karakteristik	n	%
<b>Usia</b>		
30 - 49 tahun	8	53,3
50 - 64 tahun	5	33,3
65 - 80 tahun	2	13,3
<b>Jenis kelamin</b>		
Laki-laki	5	33,3
Perempuan	10	66,7
<b>Status gizi</b>		
Kurus ( $<18,5$ kg/m <sup>2</sup> )	2	13,3
Normal ( $\geq 18,5$ - $<24,9$ kg/m <sup>2</sup> )	6	40
Berat badan lebih ( $\geq 25$ - $<27$ kg/m <sup>2</sup> )	5	33,3
Obesitas ( $\geq 27$ kg/m <sup>2</sup> )	2	13,3
<b>Asupan serat</b>		
Kurang ( $<25$ gram)	13	86,7
Cukup ( $\geq 25$ gram)	2	13,3
<b>Asupan natrium</b>		
Normal ( $\leq 2000$ mg)	4	26,7
Tinggi ( $>2000$ mg)	11	73,3

## Perubahan Tekanan Darah Subjek Selama Intervensi

Tekanan darah subjek selama intervensi mengalami perubahan setiap harinya, seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan hasil wawancara, tekanan darah yang berubah dapat terjadi karena faktor asupan makan yang dikonsumsi pada hari yang bersangkutan, tingkat stress, serta aktivitas fisik. Pada penelitian ini, asupan makan, faktor stres, dan aktivitas fisik subjek tidak diteliti.

## Perbedaan Tekanan Darah Subjek Sebelum dan Sesudah Intervensi

Selama 7 hari pengamatan, tekanan darah subjek diukur. Hasilnya ada perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolic pada subjek antara sebelum dan sesudah intervensi dengan jus bit seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.



Keterangan:

TDS = Tekanan darah sistolik

TDD = Tekanan darah diastolik

Gambar 1.

Grafik rata-rata perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik subjek selama intervensi

Tabel 2.  
Perbedaan tekanan darah sistolik subjek dan sesudah intervensi

Tekanan Darah	Mean	SD	$\Delta$ mean	P value
Tekanan darah sistolik sebelum intervensi	137,67 mmHg	7,06 mmHg	10,41 mmHg	0,000
Tekanan darah sistolik sesudah intervensi	127,26 mmHg	5,44 mmHg		

Uji Paired T-Test

**Tabel 3.**  
**Perbedaan tekanan darah diastolik subjek sebelum dan sesudah intervensi**

Tekanan Darah	Mean	SD	Δmean	P value
Tekanan darah diastolik sebelum intervensi	87,47 mmHg	8,47 mmHg	8,94 mmHg	0,001
Tekanan darah diastolik sesudah intervensi	78,53 mmHg	6,23 mmHg		

Uji *Wilcoxon*

## DISKUSI

Hasil rata-rata penurunan tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah intervensi adalah 10,41 mmHg dan rata-rata penurunan tekanan darah diastolik sebelum dan sesudah intervensi adalah 8,94 mmHg. Hasil pengukuran tekanan darah sistolik responden dianalisis menggunakan *Compare Means uji Paired T-Test* dengan  $p\ value = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), seperti tertera pada Tabel 2. Dengan demikian terdapat perbedaan signifikan antara tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah intervensi. Untuk hasil pengukuran tekanan darah diastolik responden dianalisis menggunakan uji *wilcoxon* dengan  $p\ value = 0,001$  ( $p < 0,05$ ) seperti dapat dilihat pada Tabel 3. Terdapat perbedaan signifikan antara tekanan darah diastolik sebelum intervensi dengan tekanan darah diastolik sesudah intervensi. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi dengan pemberian jus bit dapat memengaruhi tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kapil, *et al.*, (2015), dengan pemberian 250 ml jus bit dapat menurunkan tekanan darah sistolik

sebanyak 8,1 mmHg dan tekanan darah diastolik sebanyak 3,8 mmHg. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Webb, *et al.*, (2008) yang menyatakan bahwa hanya terjadi penurunan tekanan darah sistolik yaitu sebanyak 10,4 mmHg dengan pemberian 500 ml jus bit. Pada penelitian ini, pemberian 250 ml jus bit dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebanyak 10,41 mmHg dan tekanan darah diastolik sebanyak 8,94 mmHg. Penggunaan 250 ml jus bit berpengaruh terhadap tekanan darah.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata status gizi responden adalah 24,03 kg/m<sup>2</sup> dengan nilai minimum 18,29 kg/m<sup>2</sup> dan nilai maksimum 31,78 kg/m<sup>2</sup>. Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa sebagian besar responden memiliki status gizi normal sebesar 40%, namun tidak sedikit juga yang memiliki berat badan lebih yaitu 33,3% dan obesitas 13,3%. Hal ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriani dan Nilamsari (2017) yaitu yang termasuk dalam kategori IMT lebih dan obesitas lebih banyak sebesar 66,6% dibandingkan dengan IMT normal dan kurang. Hal ini sejalan dengan penelitian (Korneliani dan Meida, 2012)

bahwa obesitas berisiko terkena hipertensi sebesar 4,02 kali dibandingkan orang yang tidak obesitas. Ketika berat badan bertambah, yang diperoleh kebanyakan adalah jaringan berlemak, jaringan ini mengandalkan oksigen dan nutrisi di dalam darah untuk bertahan hidup. Semakin banyak darah yang melintasi arteri, semakin bertambah tekanan yang diterima oleh dinding-dinding arteri tersebut. Hampir semua orang yang kelebihan berat badan sebanyak 20% pada akhirnya akan menderita tekanan darah tinggi.

Bit mengandung serat yang dapat memengaruhi tekanan darah. Serat yang terdapat dalam jus bit pada penelitian ini yaitu 4,1 gram. Pada penelitian ini, asupan serat responden selama 7 hari penelitian termasuk dalam kategori kurang sehingga dengan adanya jus bit kemungkinan asupan serat responden dapat meningkat. Asupan responden yang kurang merupakan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti menggunakan formulir SQ-FFQ selama 7 hari penelitian. Asupan serat responden kurang bisa dilihat dari pola konsumsi responden dalam 7 hari penelitian yang jarang makan sayur dan buah dengan frekuensi 2-3x/minggu, namun sering mengonsumsi makanan yang mengandung natrium seperti ikan asin, biskuit, roti, dan gorengan dengan frekuensi 2x/hari.

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki asupan serat kurang yaitu sebesar 86,7%. Penelitian ini sama dengan

penelitian Apriany dan Mulyati (2012) yang diketahui bahwa sebanyak 90,7% asupan serat penderita hipertensi dalam kategori kurang. Apabila asupan serat rendah, maka dapat menyebabkan obesitas sehingga berdampak pula pada tekanan darah. Asupan serat yang rendah mengakibatkan asam empedu lebih sedikit diekskresi feses sehingga banyak kolesterol yang diabsorpsi dari hasil sisa empedu. Semakin banyak kolesterol beredar dalam darah, maka akan semakin besar penumpukan lemak di dalam pembuluh darah dan menghambat aliran darah sehingga terjadi peningkatan tekanan darah (Thomson, *et al.*, 2011). Peningkatan asupan serat dapat dilakukan dengan mengutamakan konsumsi bahan makanan sumber karbohidrat kompleks, misalnya beras merah, sayur, dan buah serta bahan lain seperti agar-agar (Ramayulis, 2016).

Dari Tabel 1 juga dapat terlihat bahwa sebagian besar responden termasuk dalam kategori dengan asupan natrium tinggi sebesar 73,3%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Apriany dan Mulyati (2012) diketahui bahwa sebanyak 86% penderita hipertensi dengan asupan natrium tinggi. Begitu juga dengan hasil penelitian Lestari dan Rahayuningsih (2012) yaitu sebanyak 76,5% penderita hipertensi dengan asupan natrium tinggi. Pengaruh asupan natrium terhadap hipertensi terjadi melalui peningkatan volume plasma dan tekanan darah. Konsumsi natrium berlebih menyebabkan komposisi

natrium dalam cairan ekstraseluler meningkat yang dapat mengakibatkan volume darah meningkat, sehingga berdampak timbulnya hipertensi (Atun, *et al.*, 2014).

Selain serat, yang mungkin berperan dalam perubahan tekanan darah adalah kandungan nitrat dalam bit yang belum diteliti dalam penelitian ini. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kapil, *et al.*, (2015) yaitu terjadi penurunan tekanan darah, baik sistolik maupun diastolik dengan pemberian 250 ml jus bit. Jus bit yang diberikan mengandung 6,4 mmol nitrat. Kandungan nitrat yang telah diserap oleh tubuh akan diubah menjadi nitrit yang dapat merilekskan jaringan otot sehingga dapat menurunkan aliran darah. Secara alami, bit dapat membantu kesehatan fungsi pembuluh darah dan melawan homosistein yang dapat merusak pembuluh darah. Bahkan, sebuah penelitian di Inggris menyatakan bahwa jus bit sama efektifnya dengan tablet nitrat dalam mengendalikan hipertensi (Rizki, 2013). Kandungan nitrat paling tinggi terdapat pada sayuran, di antaranya yaitu bit, bayam, selada, seledri, lobak, dan parsley (Santamaria, 2006).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan ada pengaruh pemberian jus bit terhadap tekanan darah penderita hipertensi di Posbindu Mawar Merah dan Merah Delima Cipete Utara Jakarta Selatan. Pada penelitian selanjutnya diharapkan perlu adanya

sosialisasi mengenai manfaat jus bit sebagai upaya untuk mengatasi hipertensi bagi masyarakat, perlu dilakukan penelitian pada sayuran lain yang memiliki potensi untuk menurunkan tekanan darah, perlu dilakukan uji proksimat untuk mengetahui zat gizi yang terdapat dalam jus bit, lebih sering mengadakan kegiatan penyuluhan di Posbindu untuk menambah pengetahuan masyarakat tentang manfaat sayuran bagi kesehatan tubuh, dan lebih sering mengadakan kunjungan ahli gizi dari Puskesmas di Posbindu.

## DAFTAR RUJUKAN

- Apriany, REA dan Mulyati, T. (2012). Asupan protein, lemak jenuh, natrium, serat dan IMT terkait dengan tekanan darah pasien hipertensi di RSUD Tugurejo Semarang. *Journal of Nutrition College*, 1(1): 21-29.
- Atun, L., Siswati, T., dan Kurdanti, W. (2014). Asupan sumber natrium, rasio kalium natrium, aktivitas fisik, dan tekanan darah pasien hipertensi. *MGMI*, 6(1): 63-71.
- Clifford, T., Howatson, G., West, DJ., dan Stevenson, EJ. (2015). The Potencial benefits of red beetroot supplementation in health and disease. *Nutrients*, 7(4): 2801-2822.
- Coles, LT. dan Clifton, PM. (2012). Effect of beetroot juice on lowering blood pressure in free-living, disease-free adults: a randomized, placebo-controlled trial. *Nutrition Journal*, 11(106): 1-6.
- Fitriani, N., dan Nilamsari, N. (2017). Faktor-faktor yang berhubungan



- dengan tekanan darah pada pekerja shift dan pekerja non-shift di PT X Gresik. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 2(1): 57-75.
- Hobbs, DA., Goulding, MG., Nguyen, A., Malaver, T., Walker, CF., dan George, T W., Methven, L., dan Lovegrove, JA. (2013). Acute ingestion of beetroot bread increases endothelium-independent vasodilation and lowers diastolic blood pressure in healthy men: a randomized controlled trial. *The Journal of Nutrition*, 143(9): 1399-1405.
- Jain, R. (2011). *Pengobatan Alternatif untuk Mengatasi Tekanan Darah*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Junaedi, E., Yulianti, S., dan Rinata, MG. (2013). *Hipertensi Kandas Berkat Herbal*. Jakarta: FMedia.
- Kapil, V., Khambata, RS., Robertson, A., Claufield, MJ., dan Ahluwalia, A. (2015). Dietary nitrate provides sustained blood pressure lowering in hypertensive patients: a randomized, phase 2, double-blind, placebo-controlled study. *Hypertension*, 65(2): 320-326.
- Kapil, V., Milsom, AB., Okorie, M., Maleki-Toyserkani, S., Akram, F., Rehman, F., et al. (2010). Inorganic nitrate supplementation lowers blood pressure in humans role for nitrite-derived NO. *Hypertension*, 56(2): 274-281.
- Kemenkes RI. (2008). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Balitbang Kesehatan, Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Balitbang Kesehatan, Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2014). *Infodatin Hipertensi*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2017). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI.
- Korneliani, K., dan Meida, D. (2012). Hubungan obesitas dan stres dengan hipertensi pada guru SD wanita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7 (2): 111-115.
- Kresnawan, T. (2011). Asuhan Gizi Hipertensi. *Jurnal Gizi Indon* 2011, 34(2): 143-147.
- Lestari, AP. dan Rahayuningsih, HM. (2012). Pengaruh pemberian jus tomat (*Lycopersicum commune*) terhadap tekanan darah pada wanita postmenopause hipertensif. *Journal of Nutrition College*, 1(1): 414-420.
- National Heart Foundation of Australia. (2016). Guideline for the diagnosis and management of hypertension in adults 2016. *National Heart Foundation of Australia*, 1-73.
- Ramayulis, R. (2016). *Diet untuk Penyakit Komplikasi*. Jakarta: Penebar Plus.
- Rizki, F. (2013). *The Miracle of Vegetables*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.
- Santamaria, P. (2006). Review Nitrate in vegetables: toxicity, content, intake. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(1): 10-17.
- Thomson, J., Manore, M., dan Voughan, L. (2011). *Science of Nutrition 2nd ed*. USA: Pearson Education Inc.
- Webb, A. J., Patel, N., Loukogeorgakis, S., Okorie, M., Aboud, Z., & Misra, S. (2008). Acute Blood Pressure Lowering, Vasoprotective, and Antiplatelet Properties of Dietary

nitrate via Bioconversion to Nitrite.  
*American Heart Association*, 784-790.

[WHO] World Health Organization.  
(2015). *World Health Statistics*.  
Geneva: WHO Press.