

**PERBANDINGAN EFEK ANTIHIPERTENSI JUS CIPLUKAN,
MENTIMUN, DAN KOMBINASI CIPLUKAN MENTIMUN
TERHADAP TEKANAN DARAH SISTOLIK TIKUS YANG DIINDUKSI
NaCl 8%**

*Comparison of Antihypertensive Effect of Goldenberry, Cucumber, and
Combination Juice Against Systolic Blood Pressure on Rats Induced 8%
NaCl*

Fiki Husna¹, Amilia Yuni Damayanti², Dianti Desita Sari³

^{1,2,3} Program Studi Gizi, Universitas Darussalam Gontor, Ponorogo, Indonesia
Email: amilia@unida.gontor.ac.id

Abstract

This study was a true experimental study using the randomized controlled group method with a pre-post test design. The Sprague-Dawley rats were divided into 4 groups (5 rats/group): K (+) Captopril 0,45 mg/200 g BW, goldenberry juice 1,8 ml/200 g BW (P1), cucumber juice 1,8 ml/200 g BW (P2), and 1,8 ml/200 g BW (P3, combination juice 50%:50%). Systolic blood pressure measured by blood pressure analyzer with the tail-cuff method. The result of systolic blood pressure analyzed by Paired t-Test to determine the mean difference of systolic blood pressure before and after 8% NaCl induction. One Way ANOVA test followed by Post Hoc Duncan to determine the mean difference of systolic blood pressure between groups. Goldenberry, cucumber, and combination juice have a significant effect of reducing systolic blood pressure in hypertension with $p = 0,000 (<0,05)$. Goldenberry juice was the most effectively on reducing systolic blood pressure in hypertension with 42.21%.

Keyword: *Cucumber, golden berry, hypertension, systolic blood pressure*

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan rancangan *randomized controlled group* dengan *pre-post test design*. Tikus dibagi menjadi 4 kelompok dengan 5 ekor/kelompok: K(+) Captopril 0.45 mg/200 g BB, jus goldenberry 1,8 ml/200 g BB (P1), jus mentimun 1,8 ml/200 g BB (P2) dan 1,8 ml/200 g BB jus kombinasi 50%;50% (P3) selama 7 hari. Tekanan darah sistolik diukur dengan *blood pressure analyzer*. Hasil pengukuran tekanan darah sistolik dianalisis dengan Paired t Test untuk mengetahui perbedaan tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah pemberian NaCl 8%. Uji One Way ANOVA dengan Post Hoc Duncan untuk mengetahui perbedaan rerata penurunan tekanan darah sistolik antar kelompok sebelum dan sesudah perlakuan. Jus ciplukan, mentimun ataupun kombinasi menurunkan tekanan darah sistolik dengan $p=0,000 (<0,05)$. Jus ciplukan paling efektif menurunkan tekanan darah sistolik pada hipertensi dengan persentase penurunan 42,21% dibandingkan dengan jus mentimun 37,89% dan kombinasi 50%:50% 40,08%.

Kata Kunci: *Ciplukan, hipertensi, mentimun, tekanan darah sistolik*

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik diatas 140 mmHg dan 90 mmHg. Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko beberapa penyakit seperti gagal ginjal, jantung ataupun stroke yang menjadi penyebab kematian di beberapa negara (World Health Organization 2013). Terapi hipertensi terdiri dari terapi farmakologis dan terapi non farmakologis. Konsumsi sayur dan buah sebagai sumber mineral dan antioksidan merupakan salah satu terapi non-farmakologis dalam menurunkan tekanan darah. Pengurangan konsumsi garam juga menjadi salah satu cara dalam mengendalikan hipertensi (Bruno *et al.* 2018). Pemanfaatan antihipertensi alami menjadi salah satu pertimbangan dalam mengurangi efek samping penggunaan obat jangka panjang (Balasuriya & Rupasinghe 2011).

Mentimun (*Cucumis sativus L.*) dan ciplukan (*Physalis peruviana L.*) merupakan bahan makanan yang potensial untuk dijadikan pangan alternatif antihipertensi. Pemberian mentimun 100 g terhadap penderita hipertensi dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik secara bermakna selama 7 hari masa perlakuan (Probosari 2014). Mentimun mengandung kalium, magnesium, kalsium, fosfor, serat dan vitamin C. Selain kandungan mineral dan serat, mentimun mengandung beberapa komponen *phytochemical* seperti alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, glikosida dan tannin (Foong *et al.* 2015).

Goldenberry atau ciplukan merupakan buah yang mengandung beberapa zat gizi seperti vitamin A, B dan C serta mineral esensial seperti magnesium, kalsium, potassium, sodium, fosfor, zat besi, dan zinc. Kandungan *phytochemical* dalam ciplukan antara lain *physalins*, flavonoid glikosida (*3-O-neohesperidoside*), *withanolides*, *phytosterol*, dan asam lemak rantai panjang (Sathyadevi *et al.* 2014). Pemberian diet tinggi flavonoid pada penderita hipertensi menunjukkan adanya penurunan tekanan darah, dengan memperbaiki fungsi sel endotelial pembuluh darah dengan cara meningkatkan produksi NO (Clark *et al.* 2015). Flavonoid akan mempengaruhi kinerja *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE) dengan cara mencegahnya untuk merubah angiotensin I menjadi angiotensin II. Vasodilatasi akan terjadi jika angiotensin II tidak terbentuk akibat penghambatan kinerja ACE oleh antioksidan, sehingga tahanan resistensi perifer dan tekanan darah akan turun (Widiasari 2018).

Berdasarkan uraian latar belakang, buah ciplukan dan mentimun memiliki potensi yang sama sebagai antihipertensi alami. Namun, penelitian dan pemanfaatan buah ciplukan bagi hipertensi belum banyak dilakukan. Masyarakat hanya mengetahui mentimun saja yang mempunyai efek antihipertensi. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komparasi jus ciplukan dan mentimun terhadap tekanan darah sistolik tikus yang diinduksi NaCl 8%.

METODE

Desain, Tempat, dan Waktu

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan rancangan *randomized controlled group* dengan *pre-post test design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi, Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Penelitian berlangsung dari Januari hingga Februari 2019. Variabel bebas dalam penelitian adalah jus ciplukan, mentimun, dan kombinasi, sedangkan variabel terikat adalah tekanan darah sistolik.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan antara lain buah ciplukan dan mentimun yang didapatkan dari petani lokal di daerah Sumedang dan Sleman, Captopril® 25 mg, NaCl 8%, dan pakan Comfeed AD II®. Alat yang digunakan antara lain *Blood Pressure Analyzer with tail-cuff method*, sonde lambung, gelas beaker, blender, botol air, dan timbangan digital.

Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah *Sprague-Dawley* jantan umur 10-12 minggu, dengan berat 170-250 gram dalam kondisi sehat, lincah, dan tidak cacat. Besar sampel mengacu pada standar WHO (1993) yaitu minimal lima ekor tikus. Penelitian menggunakan 20 ekor tikus dengan lima ekor tikus disetiap kelompok. Tikus dibagi menjadi empat kelompok perlakuan yaitu kelompok Kontrol (+) yang diberikan Captopril® dosis 0.45 mg/200 gram BB, P1 jus ciplukan 1,8 ml/200 gram BB, P2 jus mentimun 1,8 ml/200 g BB dan P3 jus kombinasi ciplukan dan mentimun 1,8 ml/200 gram dengan perbandingan 50%:50%.

Teknis Intervensi

Aklimatisasi dilakukan selama satu minggu untuk mencegah stress pada tikus saat memasuki lingkungan laboratorium. Setelah masa aklimatisasi, tikus diukur tekanan darahnya untuk mengetahui tekanan darah awal sebelum masa induksi NaCl 8%. Tikus diinduksi NaCl 8% sebanyak 3 ml/ekor/hari secara oral selama 10 hari masa perlakuan. Pemberian jus dilakukan setelah pengukuran tekanan darah pre test yaitu setelah masa induksi NaCl 8% berakhir. Jus diberikan selama 7 hari masa perlakuan. Tekanan darah akhir (post test) diukur setelah masa pemberian jus berakhir.

Jenis, Pengolahan, dan Analisis Data

Data tekanan darah dianalisis dengan program komputer. Uji statistik dimulai dengan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui distribusi data. Data dikatakan normal jika mempunyai $p > 0,05$. Uji *Paired t Test* (IK95%) dilakukan untuk mengetahui perubahan tekanan darah sebelum dan sesudah pemberian NaCl 8%. Uji beda

menggunakan uji One Way ANOVA (IK 95%) dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan rerata penurunan tekanan darah antar kelompok perlakuan. penelitian ini telah mendapat izin etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan Nomor: 1786/A.1/KEPK-UMS/1/2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tekanan Darah Sistolik Sebelum dan Sesudah Induksi NaCl 8%

Data tekanan darah awal diperoleh pada hari ke-8 setelah masa aklimatisasi untuk mengetahui tekanan darah awal. Tikus dalam semua kelompok dibuat dalam kondisi hipertensi dengan NaCl 8% sebanyak 3 ml/hari secara oral selama 10 hari masa perlakuan. Tekanan darah sistolik tikus diukur kembali pada hari ke-18 untuk mengetahui tekanan darah sebelum masa perlakuan jus.

Tabel 1. Deskripsi tekanan darah sistolik dan diastolik

Kelompok	Mean±SD			P
	Awal	Sebelum	Δ	
K(+)	86,20±2,77	199,60±1,52	113,40±2,61	0,000
P1	89,00±2,00	197,60±4,04	108,60±5,64	0,000
P2	86,00±2,92	197,40±2,79	111,40±1,82	0,000
P3	94,20±1,92	199,60±2,41	105,40±1,34	0,000

K+: Kontrol positif, P1: jus ciplukan 1,8 g/200 g BB, P2: jus mentimun 1,8 g/200 g, P3: Jus ciplukan mentimun perbandingan 50%:50%, p: Uji Paired t Test

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa NaCl 8% yang diberikan 3 ml/hari secara oral dapat meningkatkan tekanan darah sistolik secara bermakna selama 10 hari masa perlakuan dengan $p=0,000$ ($<0,05$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemberian NaCl 8% pada tikus dapat meningkatkan tekanan darah (Zhang *et al.* 2018). Pemberian NaCl 8% secara oral dapat meningkatkan saraf simpatik yang akan berdampak pada vasokonstriksi pembuluh darah melalui mekanisme renin-angiotensin aldosteron (Onyema-Iloh *et al.* 2019).

Intake garam yang berlebih mengakibatkan peningkatan volume cairan ekstrasel dan penyempitan pembuluh arteri yang berdampak pada peningkatan tekanan darah. Kelebihan garam dalam tubuh akan berdampak pada peningkatan osmolaritas cairan. Peningkatan volume cairan ekstrasel akan merangsang sekresi kelenjar hipotalamus-hipofise posterior untuk mengeluarkan ADH (*Antidiuretic Hormone*) yang menyebabkan ginjal mereabsorpsi air dalam jumlah besar dari tubulus ginjal sebelum diekskresikan melalui urine (Farquhar *et al.* 2015).

Perbandingan Pengaruh Jus Ciplukan, Mentimun dan Kombinasi Terhadap Tekanan Darah Sistolik

Hasil pemeriksaan tekanan darah pre post test pemberian jus disajikan dalam Tabel 2. Data dianalisa menggunakan uji *One Way ANOVA* (IK95%) dan dilanjutkan dengan *Post Hoc Duncan* untuk mengetahui perbedaan pengaruh jus ciplukan, mentimun, ataupun kombinasi terhadap tekanan darah sistolik. Hasil analisis data yang dilakukan dengan menggunakan *One Way ANOVA* menunjukkan hasil yang bermakna dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$).

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kelompok P2 berbeda nyata dengan kelompok P3 dan P1, kelompok P3 tidak berbeda nyata dengan kelompok P1, kelompok P1 tidak berbeda dengan kelompok K(+). Jika dilihat dari hasil uji Duncan dan presentase penurunan tekanan darah dapat disimpulkan bahwa kelompok P1 (42,21%), merupakan kelompok perlakuan yang paling efektif menurunkan tekanan darah diikuti dengan P3 (40,08%) dan P2 (37,89%). Gambar 1 menyajikan data tekanan darah sistolik dan diastolik tikus *Sprague-Dawley* selama penelitian.

Tabel 2. Perubahan tekanan darah sistolik setelah masa perlakuan

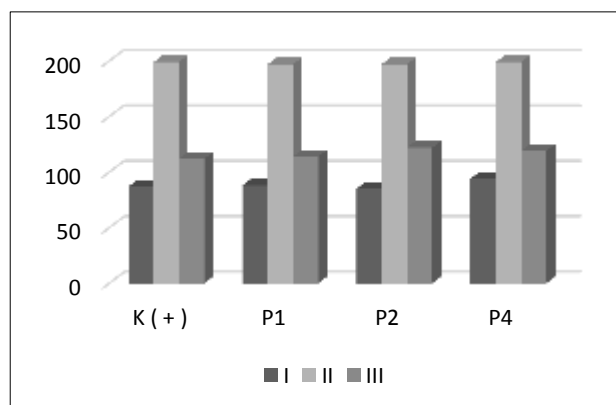
Kelompok	Mean \pm SD		Δ	$\Delta\%$	P
	Sebelum	Sesudah			
K(+)	199,60 \pm 1,52	112,20 \pm 1,30	87,40 \pm 1,52	43,59%	0,000
P1	197,60 \pm 4,04	114,20 \pm 0,84	83,40 \pm 4,45	42,21%	
P2	197,40 \pm 2,79	122,60 \pm 3,44	74,80 \pm 2,78	37,89%	
P3	199,60 \pm 2,41	119,60 \pm 1,52	80,00 \pm 3,32	40,08%	

K+: Kontrol positif, P1: jus ciplukan 1,8 g/200 g BB, P2: jus mentimun 1,8 g/200 g, P3: Jus ciplukan mentimun perbandingan 50%:50%, p: ANOVA

Tabel 3. Hasil uji post hoc Duncan

Kelompok	n	1	2	3
Perlakuan_2	5	74,80 ^a		
Perlakuan_3	5		80,00 ^b	
Perlakuan_1	5		83,40 ^{b,c}	83,40 ^{b,c}
Kontrol_Positif	5			87,40 ^c
Sig		1,000	0,112	0,65

K+: Kontrol positif, P1: jus ciplukan 1,8 g/200 g BB, P2: jus mentimun 1,8 g/200 g, P3: Jus ciplukan mentimun perbandingan 50%:50%,



Gambar 1. Grafik tekanan darah sistolik

Penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok perlakuan jus ciplukan dipengaruhi oleh kandungan antioksidan dan gizi. Kandungan antioksidan dan gizi dalam buah ciplukan antara lain flavonoid, fenol, *withanolides*, *phytosterol*, flavonoid glikosida, saponin, tannin, alkaloid, vitamin A, B dan C, magnesium, kalium, fosfor, zat besi dan zinc (Ramadan *et al.* 2013). Ciplukan merupakan sumber antioksidan kuat yang mempunyai nilai IC_{50} 84,065 $\mu\text{g}/\text{mL}$ dalam 70 gram ciplukan (Dewi *et al.* 2018). Total kandungan flavonoid dan fenolik dalam ciplukan antara lain 167,19 mg/100 g DW dan 71,22 mg/100 g DW. Kandungan dalam 100 gram buah ciplukan antara lain vitamin C 43 mg, fosfor 55,3 mg, kalsium 8 mg, zat besi 1,23 mg, vitamin A 1,46 IU, dan serat 4,9 mg (Ahmed 2014).

Vitamin C berperan dalam melawan stres oksidatif dan meningkatkan fungsi sel endotel dengan mekanisme pelepasan NO. Vitamin C meningkatkan *tetrahydrobioprotein* intraseluler sebagai kofaktor pembentukan NO endotelial sehingga bioaktivitas NO meningkat (Juraschek *et al.* 2012). Flavonoid berperan sebagai anti tumor, immunostimulan, analgesik, anti radang, anti hiperglikemik dan vasodilator. Flavonoid akan mempengaruhi kinerja *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE) dengan cara mencegahnya untuk merubah angiotensin I menjadi angiotensin II. Vasodilatasi akan terjadi jika angiotensin II tidak terbentuk karena penghambatan kinerja ACE oleh antioksidan, sehingga tahanan resistensi perifer dan tekanan darah akan turun (Balasuriya & Rupasinghe 2011).

Efek antioksidan flavonoid meliputi proses pembersihan dan netralisasi radikal bebas dalam tubuh. Radikal bebas merupakan elektron tunggal, tidak stabil serta mempunyai efek reaktif (Lobo *et al.* 2010). Penumpukan radikal bebas akan mengakibatkan stress oksidatif, mengganggu homeostasis tubuh dan menyebabkan hipertensi. Radikal bebas juga dapat menyebabkan arterosklerosis yang berdampak buruk pada tekanan darah dan kerusakan sel endotel. Kerusakan sel endotel juga dikaitkan dengan berkurangnya penyerapan ataupun produksi NO sebagai vasodilator pembuluh darah (Wang *et al.* 2014).

Selain mempengaruhi mekanisme pompa Natrium-Kalium, Kalium juga mempengaruhi penghambatan sistem renin angiotensin yang berdampak pada penurunan sekresi aldosteron dan penurunan reabsorpsi air dan natrium di tubulus ginjal. Akibat mekanisme tersebut, terjadi peningkatan diuresis yang menyebabkan berkurangnya volume darah sehingga tekanan darah menurun. Kalium juga mempunyai efek vasodilator pada pembuluh darah perifer, yang berakibat pada penurunan resistensi perifer dan penurunan tekanan darah. Magnesium dan Fosfor dalam mentimun berperan mempertahankan irama jantung agar tetap stabil, melancarkan aliran darah menuju ke jantung dan mengurangi tegangan stress (Antika & Mayasari 2016).

KESIMPULAN

Jus ciplukan dan mentimun mempunyai efek yang signifikan terhadap penurunan tekanan darah sistolik tikus. Kelompok Pemberian jus ciplukan 1,8 ml/200 g BB merupakan kelompok yang paling efektif menurunkan tekanan darah sistolik tikus dengan presentase penurunan mencapai 42,21% selama 7 hari masa perlakuan, kemudian diikuti oleh kelompok P3 40,08% dan P2 37,89%. Setelah mengetahui efek antihipertensi pada pada hewan coba, maka perlu dilakukan studi lanjut pada subjek manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya haturkan kepada dosen pembimbing, keluarga besar dan teman-teman yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed LA. 2014. Renoprotective Effect of Egyptian Cape Gooseberry Fruit (*Physalis peruviana L.*) Against Acute Renal Injury in Rats. *The Scientific World Journal*. 1-7.
- Aisyah P. 2014. Pengaruh Pemberian Jus Mentimun (*Cucumis Sativus L.*) terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi Wanita Usia 40-60 tahun. *Journal of Nutrition College*. 3 (4): 818-823.
- Antika I, Mayasari D. 2016. Efektivitas Mentimun (*Cucumis sativus L.*) dan Daun Seledri (*Apium graveolens L.*) Sebagai Terapi Non-Farmokologi Pada Hipertensi. *Majority*. 5(5):119–123.
- Balasuriya BWN, Rupasinghe HPV. 2011. Plant Flavonoids as Angiotensin Converting Enzyme Inhibitors in Regulation of Hypertension, *Functional*

- Foods in health disease*. 5(5): 172–188.
- Bruno CM, Amaradio M, Pricoco G, Marino E, Bruno F. 2018. Lifestyle and Hypertension: An Evidence-Based Review. *Journal of Hypertension and Management*. 4(1): 1–10.
- Clark JL, Zahradka P, Taylor CG. 2015. Efficacy of Flavonoids in the Management of High Blood Pressure. *Nutrition Reviews*. 73(12): 799–822.
- Dewi L, Sulchan M, Kisdjamiatun. 2018. Potency of Cape Gooseberry (*Physalis Peruviana L.*) Juice in Improving Antioxidant and Adiponectin Level of High Fat Diet Streptozotocin Rat Model. *Romanian Journal of Diabetes, Nutrition and Metabolic Diseases*. 25(3): 253–260.
- Farquhar WB, Edwards D, Weintraub W. S. 2015. Dietary Sodium and Health. *Journal of the American College of Cardiology*. 65(10): 1042–1050.
- Foong F, Aqeelah M, Ichwan S. 2015. Biological Properties of Cucumber (*Cucumis sativus L.*) Extracts. *Malaysian Journal of Analytical Science*. 19(6): 1218–1222.
- Juraschek S, Guallar E, Appel J, Miller ER. 2012. Effects of vitamin C supplementation on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 95(5):1079-1088.
- Lobo V, Patil A, Phatak A, Chandra N. 2010. Free Radicals, Antioxidants and Functional Foods: Impact on Human Health. *Pharmacognosy Reviews*. 4(8): 118-126.
- Onyema-Iloh OB, Meludu SC, Iloh EO, Dioka CE, Usman OS, Onyegbule O. A, Olugbenga EB. 2012. Effect of Methanolic Extract of *Ocimum gratissimum* on Blood Pressure, Some Electrolytes, Renal and Cardiac Biomarkers in 8% NaCl Induced Hypertensive Male Wistar Rats' *European Journal of Medicinal Plants*. 26(3): 1–12.
- Ramadan MF, Hassan NA, Elsanhoty RM, Sitohy MZ. 2013. Goldenberry (*Physalis peruviana L.*) Juice Rich in Health Beneficial Compounds Suppresses High Cholesterol Diet Induced Hypercholesterolemia in Rats. *Journal of Food Biochemistry*, 37(6):708–722.
- Sathyadevi, Suchithra, Subramanian. 2014. *Physalis peruviana Linn.* Fruit Extract Improves Insulin Sensitivity and Ameliorates Hyperglycemia in High-Fat Diet Low Dose STZ-Induced Type 2 Diabetic Rats. *Journal of Pharmacy Research*. 8(4): 625–632.
- Wang Y, Mu JJ, Liu FQ, Ren KY, Xiao H, Yang Z, Yuan ZY. 2014. Salt-induced Epithelial to Mesenchymal Transition in Dahl Salt-sensitive Rats is Dependent on Elevated Blood Pressure. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 47 (3): 223-230.
- Widiasari S. 2018. Mekanisme Inhibisi Angiotensin Converting Enzym oleh Flavonoid pada Hipertensi. *Collaborative Medical Journal (CMJ)*. 1(2):30–44.
- Zhang B, Nakata M, Lu M, Nakae J, Okada J, Ogawa W, Yada T. 2018. Protective

Role of AgRP Neuron's PDK1 Against Salt-Induced Hypertension.
Biochemical and Biophysical Research Communications. Elsevier Ltd. 500(4): 910–916.