

Pengaruh Pemberian Kombinasi Jus Belimbing Manis (*Averrhoa carambola*) dan Labu Siam (*Sechium edule*) terhadap Pemeliharaan Tekanan Darah

The Effect of Combination of Starfruit (*Averrhoa carambola*) and Chayote (*Sechium edule*) Juice on Blood Pressure Maintenance

Nugrahiwulan Oktaviani*, Riski Sulistiarini, Vita Olivia Siregar

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis",
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Email korespondensi: noktaviane01@gmail.com

Abstrak

Buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*) dan labu siam (*Sechium edule*) mengandung kalium yang dapat menjaga keseimbangan tekanan darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran karakteristik responden meliputi jenis kelamin, umur, pendidikan, pekerjaan, aktivitas fisik, serta olahraga rutin, mengetahui profil tekanan darah responden, serta mengetahui pengaruh pemberian kombinasi jus belimbing manis dan labu siam di Wilayah Kecamatan Samarinda Ulu. Metode yang digunakan yakni quasi experiment dengan melakukan pengukuran sebelum dan sesudah diberikan perlakuan selama 5 hari. Pengumpulan data karakteristik responden didapatkan persentase tertinggi adalah jenis kelamin perempuan sebanyak 95%, umur 18-30 sebanyak 95%, pendidikan SMA sebanyak 95%, pekerjaan mahasiswa sebanyak 95%, aktivitas fisik rendah sebanyak 95%, serta tidak melakukan olahraga rutin sebesar 70%. Profil tekanan darah responden selama 14 hari per 3 hari sekali menunjukkan nilai *Mean Artery Pressure* kategori normal dan normal tinggi. Hasil pemberian kombinasi jus belimbing manis dan labu siam dapat memelihara tekanan darah, dengan rerata penurunan sistolik dan diastolik masing-masing sebesar $12,2 \pm 7,97$ mmHg dan $6,5 \pm 3,60$ mmHg pada kelompok perlakuan. Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa pemberian kombinasi jus belimbing manis dan labu siam dapat memelihara tekanan darah pada responden normotensi.

Kata Kunci: *Averrhoa carambola*; *Sechium edule*; Tekanan Darah

Abstract

Starfruit (*Averrhoa carambola*) and chayote (*Sechium edule*) contain potassium which can balance blood pressure. This study aims to determine the characteristics of the respondents including gender,

age, education, occupation, physical activity, and regular exercise, to determine the blood pressure profile of the respondents, and to determine the effect of giving a combination of starfruit juice and chayote in the Samarinda Ulu District. The method used is a quasi-experimental method by measuring pre and post treatment for 5 days. Data collected on the characteristics of respondents obtained the highest percentage of women 95%, ages 18-30 years 95%, high school education 95%, college student job 95%, low physical activity 95%, and not doing regular exercise 70%. The respondent's blood pressure profile for 14 days every 3 days shows the Mean Artery Pressure value in the normal and high normal categories. The results of the combination of starfruit juice and chayote can maintain blood pressure, with a mean decrease in systolic and diastolic 12.2 ± 7.97 mmHg and 6.5 ± 3.60 mmHg for the treatment group. Based on the results, it can be concluded that the combination of sweet star fruit juice and chayote can maintain blood pressure in normotensive respondents.

Keywords: Averrhoa carambola; Sechium edule; Blood Pressure

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.574>

1 Pendahuluan

Hipertensi merupakan kondisi dimana tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik yang lebih dari 90 mmHg yang diukur dua kali dalam selang waktu lima menit dalam keadaan istirahat. Seringkali hipertensi terlihat keluhan dan gejala yang khusus pada penderitanya yang menyebabkan penderita hipertensi tidak menyadari bahwa telah mengalami hipertensi [1]. Hipertensi dapat dikendalikan maupun dicegah secara farmakologi dan non farmakologi. Secara farmakologi, hipertensi dapat ditangani dengan obat-obatan antihipertensi berupa penghambat sistem renin angiotensin, antagonis kalsium, penghambat adrenergik, dan diuretik [2]. Secara non farmakologi, hipertensi dapat dikendalikan dengan mengubah gaya hidup (*lifestyle*) seperti menerapkan diet dengan mengonsumsi makanan sehat. Cara ini terbukti efektif dalam menurunkan tekanan darah. Diet untuk menghentikan atau mencegah hipertensi yaitu mengonsumsi makanan seperti buah-buahan, sayuran, biji-bijian, kacang-kacangan, polong-polongan, protein tanpa lemak, serta produk susu yang rendah lemak [3].

Keanekaragaman tumbuhan di Indonesia memiliki banyak manfaat dalam kehidupan, diantaranya adalah untuk pengobatan dalam menyembuhkan berbagai penyakit. Salah satu

dari banyak tumbuhan yang dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia adalah buah belimbing. Beberapa buah-buahan yang dapat digunakan untuk menurunkan tekanan darah adalah belimbing manis dan labu siam. Belimbing manis atau *Averrhoa carambola* biasa dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Secara empiris, belimbing manis banyak digunakan sebagai obat berbagai penyakit, salah satunya untuk menurunkan tekanan darah [4]. Kandungan berbagai macam mineral dalam belimbing manis, salah satunya yaitu kalium yang dapat menjaga keseimbangan tekanan darah, mengatur hormon dalam tubuh, serta mencegah stress [5]. Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan pada 90 orang, pemberian jus belimbing manis yang menggunakan responden yang memiliki tekanan darah normal dengan volume pemberian sebanyak 200 mL tanpa ditambah dengan air mineral dan 100 mL yang ditambah dengan air mineral yang dilakukan dalam waktu 1 hari yang hasilnya dapat menurunkan tekanan darah secara signifikan [6].

Labu siam atau *Sechium edule* banyak pula dimanfaatkan sebagai sayuran buah karena murah, mudah didapatkan, rasa yang enak, dan menyehatkan. Kandungan kalium dalam labu siam diketahui memiliki efek diuretik sehingga dapat menurunkan kadar garam dalam darah melalui ekskresi urin. Dalam penelitian

sebelumnya yang dilakukan kepada 32 orang selama 7 hari dengan pemberian sehari sekali jus labu siam 100 gram mampu menurunkan tekanan darah sistolik yang awalnya 153,13 menjadi 133,13 dan tekanan darah diastolik dari 93,75 mmHg menjadi 81,88 mmHg [7].

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut bagaimana karakteristik responden, profil tekanan darah *Mean Artery Pressure* (MAP) responden selama 14 hari tanpa perlakuan apapun, serta pengaruh pemberian kombinasi jus belimbing manis dan labu siam terhadap pemeliharaan tekanan darah pada responden normotensi di wilayah Kecamatan Samarinda Ulu, Kalimantan Timur.

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah tensimeter digital (Omron HEM-7120), botol plastik 200 mL, pisau, *juice extractor* (National JUE-902), pisau, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah air mineral, gula tropicana slim classic, kemasan primer, belimbing manis, dan labu siam.

2.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah individu yang memiliki tekanan darah normal di Wilayah Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda. Metode sampling penelitian ini adalah dengan teknik purposive sampling. Pemilihan responden didasarkan atas kriteria inklusi responden yaitu yang memiliki tekanan darah sistolik 90-139 mmHg, berusia 18-55 tahun, dan bersedia menjadi responden penelitian dengan menandatangani formulir *informed consent*. Individu yang memenuhi kriteria inklusi dinyatakan sebagai responden.

2.3 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *Non Randomized Pre Test – Post Test with Control Group Design*. Penelitian ini dilakukan bulan Oktober-November 2021. Variabel bebas penelitian ini adalah pemberian kombinasi jus belimbing manis dan labu siam sedangkan

variabel terikat dalam penelitian adalah tekanan darah sistolik dan diastolik responden. Responden yang memenuhi kriteria inklusi dibagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok kontrol yang hanya mengonsumsi air mineral dan kelompok perlakuan yang hanya mengonsumsi kombinasi jus belimbing manis dan labu siam. Kelompok perlakuan diberikan kombinasi jus belimbing manis dan labu siam sebanyak satu kali sehari pada sore hari selama 5 hari. Data yang didapatkan akan dianalisis deskriptif dan statistik menggunakan uji *paired sample t-test* digunakan untuk melihat perubahan tekanan darah sebelum dan sesudah penelitian pada kelompok perlakuan dan kontrol.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Data Karakteristik

Hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Oktober-November 2021 diperoleh data dari 20 responden. Pada tabel 1 diperoleh data karakteristik di Wilayah Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda yaitu berdasarkan tekanan darah, usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, aktivitas fisik, dan olahraga rutin. Hasil persentase data dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Karakteristik Responden di Wilayah Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda

| Karakteristik | | Persentase |
|-----------------|----------------------|------------|
| Jenis Kelamin | Laki-laki | 95% |
| | Perempuan | 5% |
| Umur | <18 | 0% |
| | 18-30 | 95% |
| | 31-50 | 5% |
| | >50 | 0% |
| Pendidikan | SD | 0% |
| | SMP | 0% |
| | SMA | 95% |
| | D3 | 0% |
| | S1 | 5% |
| | S2 | 0% |
| Pekerjaan | Mahasiswa | 95% |
| | Pegawai Negeri Sipil | 5% |
| Aktivitas Fisik | Rendah | 95% |
| | Sedang | 5% |
| | Berat | 0% |
| Olahraga Rutin | Ya | 30% |
| | Tidak | 70% |

Jenis kelamin erat kaitannya dengan tekanan darah. Perempuan pada umumnya terlindungi dari risiko penyakit kardiovaskular sebelum waktu menopause. Sebelum mengalami menopause, wanita memiliki hormon estrogen yang melindungi dan berperan dalam meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL). Perempuan juga lebih sedikit mengalami hipertensi dikarenakan hormon estrogen menyebabkan pembuluh darah elastis sehingga tekanan darah dapat menurun. Namun, sewaktu menopause perempuan akan memiliki tekanan darah yang sama dengan tekanan darah laki-laki [8]. Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh yaitu lebih banyak perempuan dibandingkan laki-laki dalam penelitian ini.

Pertambahan usia dapat menyebabkan naiknya tekanan darah yang menyebabkan risiko seseorang mengalami hipertensi semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena elastisitas jaringan yang hilang dan menjadi kaku serta penebalan arteri akibat aterosklerosis yang menyebabkan arteri tersebut tidak dapat mengembang sewaktu jantung memompa darah [9]. Hipertensi paling sering terjadi pada usia lansia diatas 65 tahun [10]. Berdasarkan teori tersebut, maka dapat dikatakan bahwa bertambahnya usia dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi yang sesuai dengan data karakteristik yang diperoleh dalam penelitian ini dimana responden yang lebih banyak yakni umur 18-30 tahun yang belum mencapai usia 65 tahun.

Tingkat pendidikan dapat menggambarkan tingkat pengetahuan seseorang. Tingginya pendidikan yang ditempuh suatu individu cenderung memiliki pengetahuan yang lebih tinggi. Sedangkan tingkat pendidikan rendah kemungkinan menyebabkan seseorang bisa mengalami tekanan darah tinggi karena kurangnya pengetahuan atau informasi yang dapat menyebabkan pola hidup yang kurang sehat dan kurangnya pemahaman tentang pencegahan hipertensi [11].

Pekerjaan dengan jenis tertentu bisa memicu timbulnya penyakit salah satunya hipertensi yang berhubungan dengan ada atau tidaknya aktivitas fisik di dalam pekerjaan individu tersebut yang mempengaruhi tingkat aktivitas fisiknya [12]. Pekerjaan juga

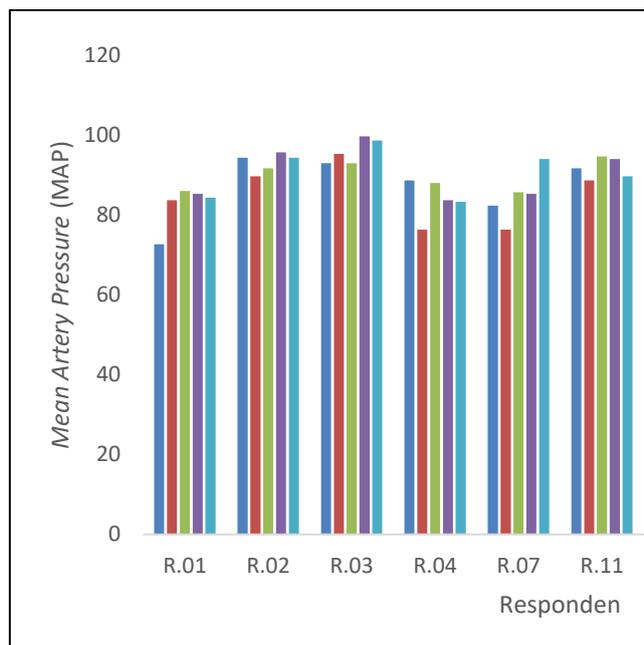
berhubungan dengan faktor stress. Situasi stress seperti masalah pada pekerjaan, krisis keuangan, ataupun masalah keluarga dapat menjadi pemicu naiknya tekanan darah [13].

Tekanan darah akan cenderung lebih normal dengan aktivitas fisik yang tinggi dibandingkan aktivitas fisik yang rendah. Tekanan darah juga cenderung menurun dengan dilakukannya aktivitas fisik secara teratur. Aktivitas fisik sedang sampai tinggi cenderung menurunkan tekanan darah dengan mekanisme penurunan tekanan darah yakni berkurangnya resistensi perifer karena dilakukannya aktivitas fisik [14].

Olahraga secara teratur dapat melatih otot jantung agar dapat beradaptasi saat jantung harus bekerja untuk melakukan pekerjaan berat pada saat kondisi tertentu. Olahraga dapat menciptakan kebugaran dan kekuatan otot dalam jumlah fleksibilitasnya. Bagi penderita hipertensi, kesehatan fisik dan psikis sangat diperlukan untuk menjaga keseimbangan tekanan darah agar berada dalam kisaran normal. Olahraga teratur dapat menurunkan tekanan darah. Olahraga dapat meningkatkan kesehatan jantung dan pembuluh darah dengan mencegah terbentuknya plak di arteri [15]. Data karakteristik yang diperoleh cenderung lebih banyak yang tidak rutin berolahraga yang berarti tidak sejalan dengan teori. Namun demikian, tekanan darah tetap normal kemungkinan dikarenakan faktor lain seperti pola makan yang baik.

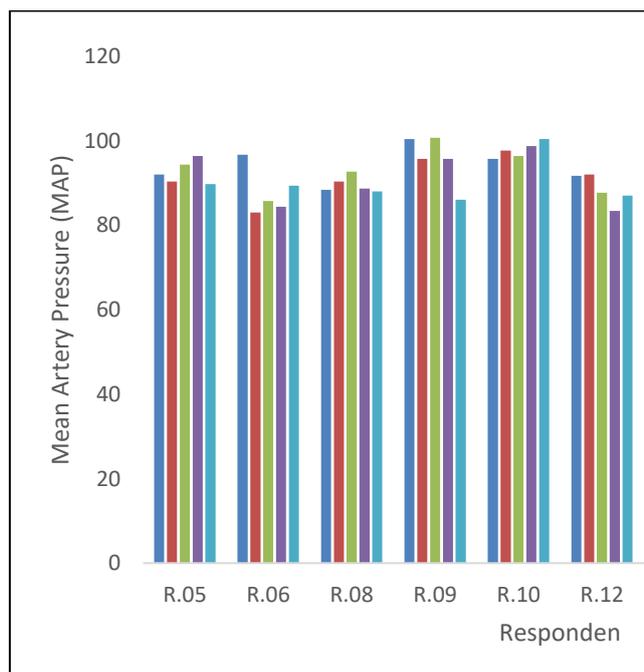
3.2 Profil Tekanan Darah selama Dua Pekan

Hasil pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik selama 14 hari per 3 hari sekali tanpa perlakuan apapun kemudian diolah menjadi data *Mean Artery Pressure* (MAP) pada hari ke-1, hari ke-4, hari ke-7, hari ke-10, dan hari ke-13 (Gambar 1) semuanya termasuk dalam rentang normal dengan kisaran 72,6 mmHg sampai dengan 98,6 mmHg yang termasuk kategori normal.



Gambar 1. Profil Tekanan Darah Mean Artery Pressure (MAP) Kelompok Perlakuan

Hasil pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik selama 14 hari per 3 hari sekali tanpa perlakuan apapun kemudian diolah menjadi data *Mean Artery Pressure (MAP)* pada hari ke-1, hari ke-4, hari ke-7, hari ke-10, dan hari ke-13 (Gambar 2) semuanya termasuk dalam rentang normal dan normal tinggi dengan kisaran 71 mmHg sampai dengan 100,6 mmHg.

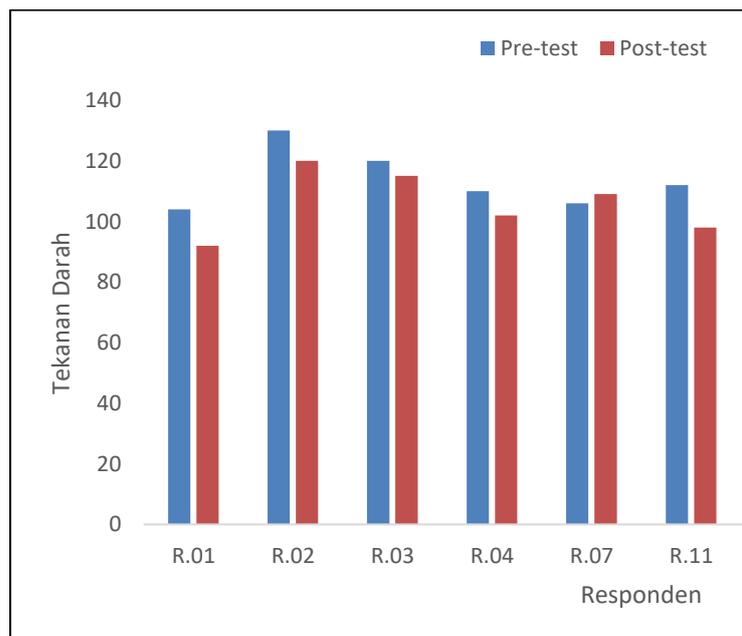


Gambar 2. Profil Tekanan Darah Mean Artery Pressure (MAP) Kelompok Kontrol

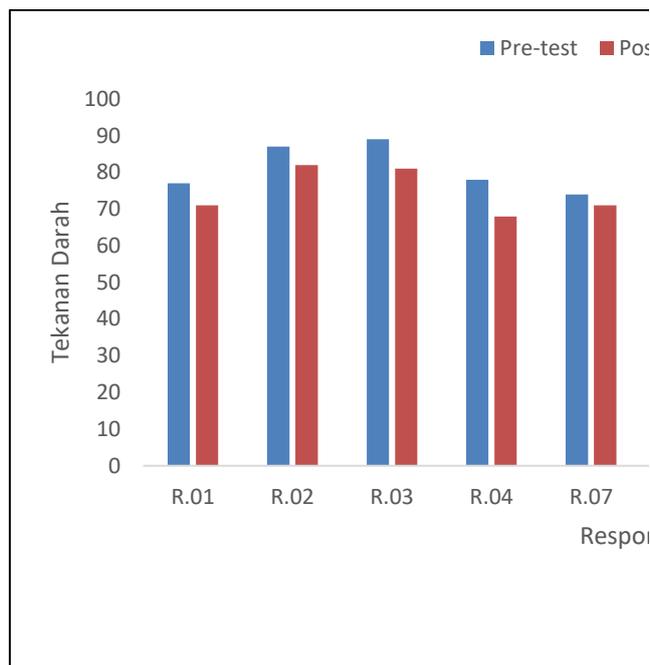
MAP merupakan produk dari *cardiac output* dan total tahanan perifer. *Cardiac output* atau curah jantung cenderung meningkat di atas penurunan total tahanan ferifer, sehingga MAP seringkali sedikit meningkat. Sebaliknya *pulse pressure* terlihat meningkat akibat stroke volume dan kecepatan ejek stroke volume [16].

3.3 Pengaruh Pemberian Sampel Terhadap Tekanan Darah

Hasil pengukuran tekanan darah kelompok perlakuan yang mengkonsumsi jus belimbing manis dan labu siam, diperoleh responden mengalami penurunan tekanan darah sistolik yaitu R.01 12 mmHg ; R.02 10 mmHg ; R.03 5 mmHg ; R.04 8 mmHg ; R.11 14 mmHg ; R.16 12 mmHg ; R.18 19 mmHg ; R.19 21 mmHg. Namun pada R.07 mengalami kenaikan sebesar 3 mmHg (Gambar 3). Tekanan darah diastolik mengalami penurunan (Gambar 4) pada responden R.01 6 mmHg ; R.02 5 mmHg ; R.03 8 mmHg ; R.04 10 mmHg ; R.07 3 mmHg ; R.11 4 mmHg ; R.16 4 mmHg ; R.18 2 mmHg ; R.19 10 mmHg.

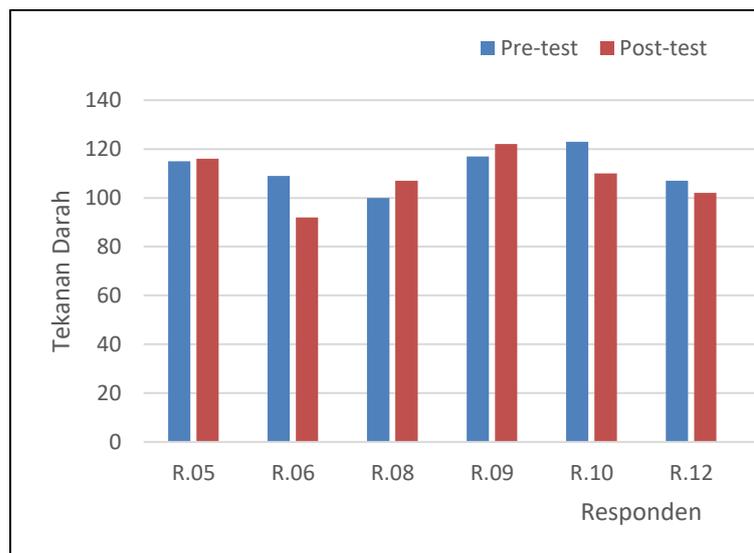


Gambar 3. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Sistolik Responden Kelompok Perlakuan

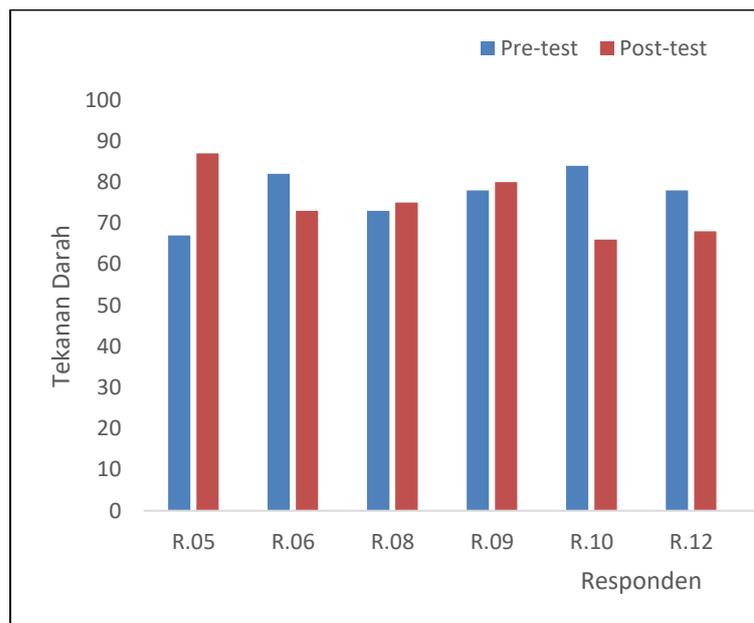


Gambar 4. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Diastolik Responden Kelompok Perlakuan

Hasil pengukuran tekanan darah sistolik kelompok kontrol yang mengkonsumsi air mineral (Gambar 5), diperoleh penurunan tekanan darah pada responden R.06 sebesar 17 mmHg ; R.10 13 mmHg ; R.13 32 mmHg ; dan R.20 10 mmHg. Namun pada sebagian responden mengalami kenaikan tekanan darah sistolik yakni pada R.05 1 mmHg ; R.08 7 mmHg ; R.09 5 mmHg ; R.14 2 mmHg ; dan R.15 2 mmHg. Tekanan darah diastolik (Gambar 6) mengalami penurunan pada responden R.06 sebesar 5 mmHg ; R.10 sebesar 3 mmHg ; R.12 10 mmHg ; R.14 4 mmHg ; R.20 3 mmHg. Namun pada sebagian responden mengalami kenaikan tekanan darah diastolik yakni pada responden R.05 20 mmHg ; R.08 2 mmHg ; R.09 2 mmHg ; R.13 5 mmHg ; dan R.15 4 mmHg.



Gambar 5. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Sistolik Responden Kelompok Kontrol



Gambar 6. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Diastolik Responden Kelompok Kontrol

Berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah baik sistolik maupun diastolik kelompok perlakuan mengalami penurunan tekanan darah. Sedangkan pada tekanan darah sistolik dan diastolik kelompok kontrol mengalami penurunan dan ada pula yang mengalami peningkatan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik.

Belimbing manis mengandung kalium yang cukup tinggi serta natrium yang sedikit. Penurunan tekanan darah disebabkan karena kalium yang dua kerja utama yakni menurunkan cairan intraseluler dan meningkatkan cairan ekstraseluler dalam tubuh dari Angiotensin I yang diubah menjadi angiotensin II oleh *Angiotensin I-Converting Enzyme* (ACE) yang merupakan penyebab terjadinya peningkatan tekanan darah yakni dimana kalium yang tinggi akan dapat menurunkan produksi atau sekresi Hormon ADH dan rasa haus [5].

Labu siam juga mengandung kalium yang mekanismenya sama dengan kalium dalam belimbing manis. Kalium mempunyai efek Na-K yaitu kalium dipompa dari cairan ekstraseluler menuju ke dalam sel, natrium dipompa keluar sehingga kalium dapat menurunkan tekanan darah [17].

3.4 Analisis Data Secara Statistik

Analisis data penelitian terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Diperoleh nilai untuk data tekanan darah sistolik, dan diastolik pada kelompok perlakuan dan kontrol ialah nilai $p > 0.05$ yang berarti data terdistribusi normal. Sehingga, uji perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan sesudah perlakuan dianalisis menggunakan uji *Paired T-Test*.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik Sebelum dan Sesudah Kelompok Perlakuan

| Tekanan Darah | Pre-test Mean \pm SD | Post-test Mean \pm SD | Nilai p Value |
|---------------|------------------------|-------------------------|---------------|
| Sistolik | 114,4 \pm 7.89 | 102,2 \pm 10.66 | 0.001 |
| Diastolik | 78,8 \pm 6.61 | 72,3 \pm 7.27 | 0.000 |
| Nilai P | <0.05 | | |

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa pada kelompok perlakuan mengalami penurunan bermakna pada tekanan darah sistolik dari 114,4 mmHg menjadi 102,2 mmHg dengan nilai p value 0.001 ($\alpha < 0.05$) dan penurunan pada tekanan darah diastolik dari 78,8 mmHg menjadi 72,3 mmHg dengan nilai p value 0.000 ($\alpha > 0.05$), sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian kombinasi jus belimbing manis dan labu siam berpengaruh secara signifikan terhadap pemeliharaan tekanan darah baik

sistolik maupun diastolik sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik Sebelum dan Sesudah Kelompok Kontrol

| Tekanan Darah | Pre-test Mean \pm SD | Post-test Mean \pm SD | Nilai p Value |
|---------------|------------------------|-------------------------|---------------|
| Sistolik | 109,2 \pm 8.31 | 103,2 \pm 11,76 | 0,153 |
| Diastolik | 76,0 \pm 5.20 | 74,9 \pm 7,27 | 0,745 |
| Nilai P | >0.05 | | |

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa pada kelompok kontrol mengalami penurunan darah sistolik dari 109,2 mmHg menjadi 103,2 mmHg dengan nilai p value 0,153 ($\alpha > 0.05$) dan penurunan tekanan darah diastolik dari 76,0 mmHg menjadi 74,9 mmHg dengan p value 0,745 ($\alpha > 0.05$), sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian air mineral pada kelompok kontrol tidak berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan tekanan darah baik sistolik dan diastolik sebelum dan sesudah perlakuan.

4 Kesimpulan

- 1) Karakteristik responden dengan persentase tertinggi adalah jenis kelamin perempuan sebanyak 95%, usia 18-30 dengan persentase 95%, pendidikan SMA sebanyak 95%, pekerjaan mahasiswa sebanyak 95%, aktivitas fisik sedang sebanyak 95%, serta tidak melakukan olahraga rutin sebesar 80%.
- 2) Hasil pengukuran profil tekanan darah selama 14 hari per 3 hari sekali menunjukkan bahwa seluruh responden memiliki nilai *Mean Artery Pressure* kategori normal dan normal tinggi.
- 3) Hasil uji statistik dengan metode *paired sample t-test* menunjukkan terjadi penurunan secara signifikan pada tekanan darah sistolik $p=0,003$ $\alpha < (0.05)$ sebesar 12,2 mmHg dan tekanan darah diastolik $p=0,000$ $\alpha < (0.05)$ sebesar 6,5 mmHg pada kelompok perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian kombinasi jus belimbing manis dan labu siam dapat memelihara tekanan darah pada responden normotensi.

5 Etik

Keterangan layak etik pada penelitian dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman No. 94-KEPK-FFUNMUL/EC/EXE/12/2021

6 Kontribusi Penulis

Nugrahiwulan Oktaviani: Melakukan penelitian, pengumpulan data pustaka serta menyiapkan draft manuskrip. Riski Sulistiarini dan Vita Olivia Siregar: Pengarah, pembimbing, serta penyelarasan akhir manuskrip.

7 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

8 Daftar Pustaka

- [1] Situngkir SUA, Lubis NL, Siregar FA. 2019. Factors Associated with Hypertension among Elderly in Medan, Indonesia. *J Epidemiol Public Heal* 4(3):215-221. doi:10.26911/jepublichealth.2019.04.03.09
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. *Pedoman Pelayanan Kefarmasian Pada Hipertensi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- [3] Carey RM, Muntner P, Bosworth HB, Whelton PK. 2018. Prevention and Control of Hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(11).
- [4] Sukadana IM. 2009. Senyawa Antibakteri Golongan Flavonoid dari Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L). *Jurnal Kimia* 3 (2) 109-116.
- [5] Legi NN, Langi GK., Rumagit FA, B.Montol A, Arunde FK. 2020. Jus Belimbing Manis (*Averrhoa Carambola*) terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi. *GIZIDO* Vol 12(2):113-125.
- [6] S Wijaya SM, Farida N, Asnar E. 2012. Sweet Star Fruit Reduces Blood Pressure in Normotensive Subjects. *Folia Medica Indones* 48(4):198-202.
- [7] Utami RS, Cahyanto EB, S LE. 2018. The Effect of Chayote Juice Consumption on Blood Pressure Changes of Elderly Women with Hypertension in Work Area of Community Health Care of Ngoresan. *PLACENTUM J Ilm Kesehat Dan Apl*. 6(2):41-47. doi:10.13057/placentum.v
- [8] Aristoteles. 2018. Korelasi umur dan jenis kelamin dengan penyakit hipertensi di emergency center unit Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang 2017. *Indones J Perawat* 3(1):9-16.
- [9] Putriastuti L. 2016. Analisis Hubungan Antara Kebiasaan Olahraga dengan Kejadian Hipertensi Pada Pasien Usia 45 Tahun keatas. *J Berk Epidemiol*.
- [10] Atmojo JT, Hanifah L, Setyorini C. 2020. Analysis Of Body Pressure (BMI) With Blood Pressure On Students. *Avicenna J Heal Res*. 2020;3(2):123-130.
- [11] Maulidina F. 2019. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Jati Luhur Bekasi Tahun 2018. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*. 4(1):149-155. doi:10.22236/arkesmas.v4i1.3141
- [12] Makawekes E, Suling L, Kallo V. 2020. Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Tekanan Darah Pada Usia Lanjut 60-74 Tahun. *J Keperawatan* 8(1):83. 5
- [13] Santoso, D. 2010. *Membonsai Hipertensi*. Surabaya: Temprina Medika Grafika
- [14] Sihotang M, Elon Y. 2020. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Orang Dewasa. *CHMK Nurs Sci J*. 2020;4(2).
- [15] Suryarilisih Y. 2019. Penatalaksanaan Diet Dan Olahraga Dengan Pengendalian Hipertensi Pada Klien Hipertensi. *J Penelit dan Kaji Ilm XIII*(9):127-138.
- [16] L. R. Efrina Sinurat and M. Simamora, "Pengaruh Jus Semangka Terhadap Map (Mean Arteri Pressure) Pada Lansia Penderita Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Binjai Estate," *Indones. Trust Heal. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 152-161, 2019, doi: 10.37104/ithj.v2i1.27.
- [17] Tulungnen RS, Sapulete IM, Pangemanan, Damajanty H M. 2016. Hubungan Kadar Kalium dengan Tekanan Darah pada Remaja di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *J Kedokt Klin*.1(2):37-45.