Jurnal Gizi Prima
Website : http://jgp.poltekkes-mataram.ac.id/index.php/home
Vol.3, Edisi.2, September 2018, pp. 120~129
ISSN: 2656 - 2480 (Online)
ISSN: 2355 - 1364 (Print)

PENGARUH MINUMAN SERBUK HYTENSOL (Hypertension Solution) TERHADAP TEKANAN DARAH TIKUS (Rattus Norvegicus Galur Wistar) HIPERTENSI

Mira Ardiningsih [1], Aldhiana CN [2], Reni Sofiyatin [3] dan Fifi Luthfiyah [4]

[1]Alumni Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia
[2-4]Dosen Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia
Jalan Praburangkasari Dasan Cermen, Sandubaya Kota Mataram
Telp./Fax. (0370) 633837,
Email: jurnalgiziprima1@gmail.com

Article Info

Article history:
Received July 16th, 2018
Revised August 23th, 2018
Accepted September 18th, 2018

Keyword:

Blood Pressure; Hypertension Rat; Hytensol Drink Powder

ABSTRACT

Background. *The prevalence of NTB hypertension patients is 16.67% higher than the national prevalence that is 9.5% in 2013. Hytensol Drink Powder (MSH) contains 1388 mg of potassium and 15 mg sodium per 100 g.*

Research Methods. *This research was conducted in the laboratory of Food Technology Science Department of Nutrition Poltekkes Kemenkes Mataram, Pharmacology Laboratory and Physiology Laboratory Faculty of Medicine Brawijaya University, Malang in May-June 2018 with pretest posttest with control group design, using 10 males white rat tail divided into 5 each groups into the control group and the treatment group. The subjects were given 5% w/v NaCl for 7 days to make hypertension. The treatment group was given MSH 0,36 g/100 g mouse BB for 7 days and blood pressure measurement before and after intervension. Statistical analysis used are shaipro wilk for normality test, independent T-test and paired sample T-test.*

Research Result. *The mean blood pressure of the study subjects before the intervention for the control group and the treatment group was 143.75/110.25 mmHg and 143.5/116.25 mmHg to 156.25/109 mmHg and 104.75/77.75 mmHg (p=0.05). The mean decrease in systolic blood pressure in the treatment group reached 38.75 mmHg while a decrease of ≥20 mmHg can be said to have antihypertensive effect.*

Conclusion. *Hytensol drink powder could decrease the rats (Rattus norvegicus strain Wistar) hypertensions blood pressure and has an antihypertensive activity.*

Copyright © Jurnal Gizi Prima
All rights reserved.

PENDAHULUAN

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan tekanan darah sistolik mencapai ≥ 130 mmHg dan tekanan darah diastolik ≥ 80 mmHg (Whelton PK dkk, 2017). Peningkatan tekanan darah yang berlangsung dalam jangka waktu lama (persisten) dapat menimbulkan kerusakan pada ginjal (gagal ginjal), jantung (penyakit jantung koroner) dan otak (menyebabkan stroke) bila tidak dideteksi secara dini dan mendapat pengobatan yang memadai (Pusdatin Kemenkes RI, 2014).

Indonesia berada pada urutan kedua prevalensi hipertensi tertinggi di wilayah Asia Tenggara setelah Myanmar (WHO, 2013). Hasil riskesdas tahun 2013 menunjukkan bahwa jumlah penderita hipertensi di

NTB sebanyak 17,02%, lebih tinggi dari prevalensi hipertensi nasional yaitu 9,5%.

Terapi non farmakologis yakni modifikasi gaya hidup memiliki peran penting bagi penderita hipertensi. Salah satu bentuk modifikasi gaya hidup adalah diet atau pengaturan makan pada penderita hipertensi. Diet rendah natrium dan tinggi kalium merupakan salah satu alternatif pengendalian tekanan darah pada penderita hipertensi (Tangkilisan dkk, 2013).

Beberapa bahan pangan yang mengandung tinggi kalium adalah pisang dan tomat. Pisang ambon memiliki kandungan kalium lebih tinggi dan natrium lebih rendah dibandingkan dengan buah pisang lainnya, satu buah pisang ambon mengandung ±600 mg kalium (Satuhu, 2007 dalam Peni dan Sulisdiana, 2015). Hasil penelitian Tangkilisan dkk (2013) membuktikan bahwa konsumsi 3 buah pisang ambon per hari dalam seminggu dapat menurunkan tekanan darah penderita hipertensi 9,54±15,708 mmHg. Tomat mengandung 235 mg kalium per 100 g bahan. Buah tomat juga memiliki banyak kandungan zat yang berkhasiat yaitu pigmen lycopene yang berfungsi sebagai antioksidan yang melumpuhkan radikal bebas, menyeimbangkan kadar kolesterol darah dan tekanan darah, serta melenturkan sel-sel saraf jantung yang kaku akibat endapan kolesterol dan gula darah, dan zat yang lain adalah gamma amino butyric acid (GABA) juga berguna untuk menurunkan tekanan darah (Rahardjo, 2010).

Hasil penelitian Suarni dan Yasin (2011) menyebutkan bahwa jagung mengandung serat pangan, asam lemak tak jenuh dan antioksidan yang dapat menurunkan hipertensi, mengantisipasi kanker, menjaga kolesterol dan gula darah dan mengantisipasi obesitas. Tempe sendiri merupakan pangan fungsional tinggi serat dan mengandung senyawa bioaktif seperti isoflavon: daidzein, glisitein dan genistein (Hidayat, 2016) sehingga dapat menjadi salah satu alternatif bahan pangan yang dapat menurunkan hipertensi (Astawan, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian Kholifah (2013) tentang susu tempe yang memiliki kecenderungan menurunkan tekanan darah dan minuman tempe oleh Ansarullah dkk (2017) yang dapat menurunkan tekanan darah sistolik secara signifikan dan tekanan darah diastolik yang cenderung mengalami penurunan.
Ardiningsih dkk (2017) melakukan penelitian dengan menggabungkan keempat bahan pangan diatas (pisang ambon, tomat, jagung dan tempe) menjadi minuman serbuk dengan nama Hytensol (*Hypertension solution*) untuk penderita hipertensi. Sifat organoleptik terbaik yaitu perlakuan 2 (t2) dengan perbandingan tepung jagung dan komposit (tempe, pisang ambon dan tomat) 50:50, kemudian dianalisis kandungan kalium dan natriumnya dengan hasil 1.388 mg kalium dan 15 mg natrium per 100 gram bahan. Hal ini menunjukkan bahwa Hytensol memiliki potensi dalam menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti menilai perlu dilakukan kajian melalui penelitian eksperimental laboratorium untuk membuktikan pengaruh minuman serbuk hytensol terhadap tekanan darah tikus (*rattus norvegicus* galur *wistar*) hipertensi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni di laboratorium dengan rancangan *pretest posttest with control group design*. Terdapat 2 kelompok perlakuan yaitu K1 (kelompok kontrol) dan K2 (kelompok perlakuan). Subjek penelitian yang digunakan adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) karena tidak terpengaruh siklus menstruasi dan proses kehamilan, dengan galur Wistar (supaya didapat latar belakang genetik yang seragam). Jumlah subjek penelitian yang digunakan adalah 10 ekor.

Data tekanan darah subjek penelitian sebelum dan sesudah intervensi akan diolah dan dianalisis yang diawali dengan uji normalitas menggunakan uji *shapiro-wilk* dimana hasil analisis menunjukkan p>0,05 yang berarti data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji *paired sample T-test*

HASIL PENELITIAN

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah 10 ekor tikus putih jantan galur wistar dengan rentang umur 6-7 bulan dengan berat badan 200-400 gram. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok perlakuan dengan masing-masing 5 ekor subjek penelitian per kelompok. Satu kelompok kontrol/tidak diberi MSH (K1) dan kelompok lainnya adalah kelompok perlakuan/diberi MSH (K2) yang diadaptasi selama 3 hari.

ISSN : 2656 - 2480 (Online)
ISSN : 2355 - 1364 (Print)

Kedua kelompok kemudian dibuat hipertensi dengan pemberian larutan NaCl 5% b/v secara oral melalui sonde 3 ml/hari pada pukul 9 pagi selama 7 hari. Pemberian larutan NaCl 5% b/v pada pukul 9 pagi dengan alasan menghindari waktu tidur tikus dan waktu makannya. Pengukuran tekanan darah dilakukan pada hari ke 8 pada pukul 08.00-11.00 WIB. Pemberian larutan NaCl tetap dilakukan sampai akhir penelitian pada jam yang sama untuk mempertahankan keadaan hipertensi subjek penelitian dan untuk memastikan bahwa penurunan tekanan darah subjek pada akhir penelitian memang disebabkan oleh pemberian perlakuan, bukan disebabkan oleh pemulihan alami dari subjek penelitian.

Kelompok perlakuan (K2) kemudian diberikan MSH sesuai dosis per berat badannya pada pukul 2 siang selama 7 hari. Pengukuran tekanan darah akhir dilakukan pada hari berikutnya pada pukul 08.00-11.00 WIB. Diberikan MSH pada pukul 2 siang agar tidak bersamaan dengan pemberian NaCl juga untuk menghindari waktu tidur dan makan subjek penelitian. Berikut dosis yang diberikan berdasarkan berat badan masing-masing subjek penelitian.

Berat badan Subjek Penelitian

Tabel 1. Perkembangan Berat Badan Subjek Penelitian

Tikus	Berat subjek penelitian (gram)					
	hari ke-1	hari ke-4	hari ke-7	hari ke-10	hari ke-13	hari ke-16
K1.1	322	320	327	334	320	330
K1.2	244	250	267	253	258	271
K1.3	342	371	359	355	356	366
K1.4	324	329	329	339	338	346
K2.1	240	241	236	236	238	239
K2.2	354	387	392	395	400	402
K2.3	358	368	373	377	395	390
K2.4	307	320	327	334	339	339
rata-rata	**311,38**	**323,25**	**326,25**	**327,875**	**330,5**	**335,375**

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa berat badan masing-masing subjek penelitian tidak selalu naik saat penimbangan, hal ini dikarenakan dalam satu kandang berisikan 5 subjek penelitian sehingga bisa jadi pakan standar yang diberikan lebih banyak dihabiskan oleh yang memiliki kenaikan berat badan lebih besar. Akan tetapi, jika dirata-ratakan, berat badan subjek penelitian terus meningkat setiap 3 harinya dari 311,38 gram pada hari pertama, meningkat menjadi 323,25 gram pada hari ke-3, menjadi 326,25 gram pada hari ke-7 dan meningkat 1,625 gram pada hari ke-10 menjadi 327,875 gram. Pada hari ke-13, rata-rata berat badan subjek penelitian adalah 330,5 gram dan meningkat pada hari ke-16 menjadi 335,375 gram.

Tekanan Darah Sebelum Intervensi

Tabel 2. Tekanan Darah Subjek Penelitian Sebelum Intervensi

Tikus	Tekanan Darah Sebelum Intervensi (mmHg)			
	Klp Kontrol (K1)		Klp Perlakuan (K2)	
	S	D	S	D
1	137	119	165	147
2	125	85	155	140
3	151	118	114	87
4	162	119	140	91
Rata-rata	143,75	110,25	143,5	116,25

Ket : S (Tekanan Darah Sistolik) D (Tekanan Darah Diastolik)

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa rata-rata tekanan darah sistolik antara kelompok kontrol (K1) dan kelompok perlakuan (K2) hampir sama yaitu 143,75 mmHg dan 143,5 mmHg. Adapun rata-rata tekanan

ISSN : 2656 - 2480 (Online)
ISSN : 2355 - 1364 (Print)

darah diastolik K1 adalah 110,25 mmHg sedangkan tekanan darah diastolik K2 sedikit lebih tinggi yaitu 116,25 mmHg.

Hasil analisis statistik yaitu uji *independent T-test* menunjukkan nilai 0,986 atau p>0,05 membuktikan bahwa nilai tekanan darah antara kedua kelompok sebelum perlakuan tidak berbeda signifikan atau sama. Nilai ini memang diharapkan dimana tekanan darah sebelum intervensi tidak berbeda sehingga membuktikan bahwa pada awal penelitian keadaan subjek penelitian adalah sama.

Tekanan Darah Setelah Intervensi

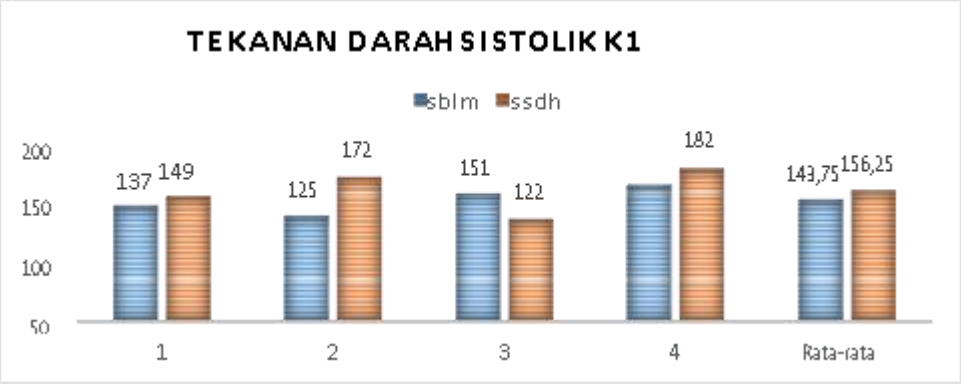
Tabel 3. Tekanan Darah Subjek Penelitian Setelah Intervensi

Tikus	Tekanan Darah Setelah Intervensi (mmHg)			
	Klp Kontrol (K1)		Klp Perlakuan (K2)	
	S	D	S	D
1	149	102	108	80
2	172	130	94	66
3	122	78	104	75
4	182	126	113	90
Rata-rata	**156,25**	**109**	**104,75**	**77,75**

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa rata-rata tekanan darah sistolik kelompok kontrol (K1) adalah 156,25 mmHg sedangkan kelompok perlakuan (K2) jauh lebih rendah yaitu 104,75 mmHg. Begitu juga dengan rata-rata tekanan darah diastolik K1 adalah 109 mmHg sedangkan tekanan darah diastolik K2 jauh lebih rendah yaitu 77,75 mmHg.

Hasil analisis statistik yaitu uji *independent T-test* menunjukkan nilai 0,010 atau p<0,05 membuktikan bahwa nilai tekanan darah antara kedua kelompok setelah pemberian perlakuan berbeda signifikan.

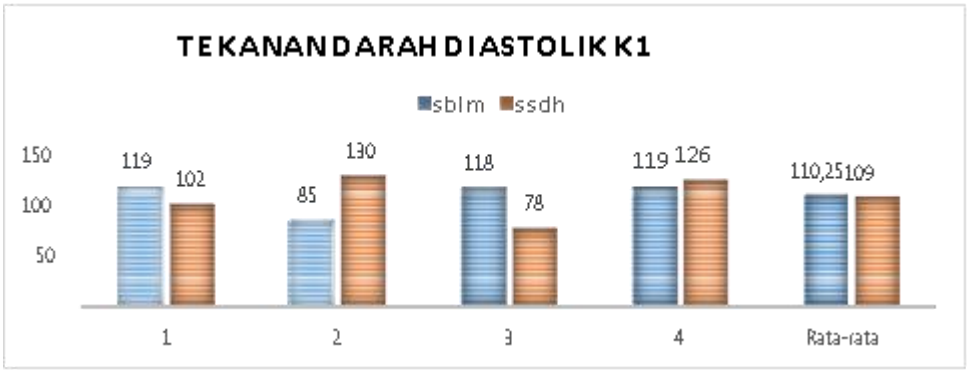
Perubahan Tekanan Darah Sebelum dan Setelah Intervensi



Gambar 1. Tekanan Darah Sistolik K1

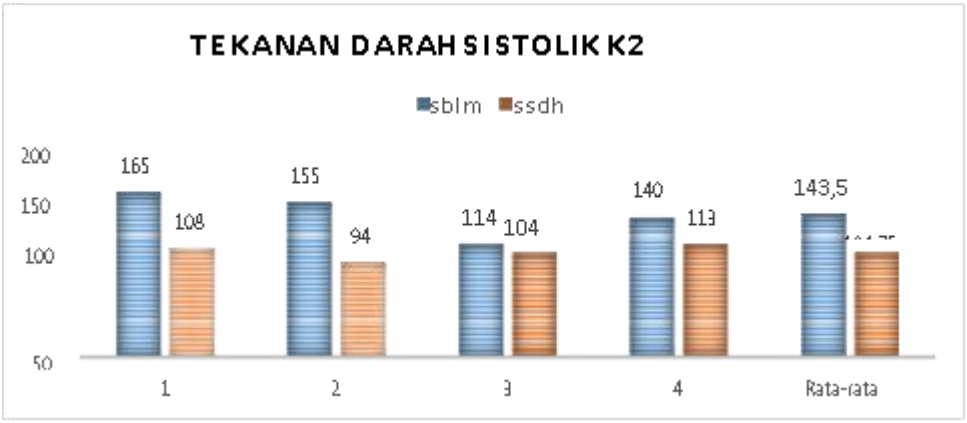
Berdasarkan gambar diatas, diketahui bahwa rerata tekanan darah sistolik kelompok kontrol/kelompok yang tidak diberi MSH (K1) mengalami peningkatan dari sebelum intervensi sebesar 12,5±31,46 mmHg. Hal ini menunjukkan bahwa K1 masih mengalami hipertensi.

ISSN : 2656 - 2480 (Online)
ISSN : 2355 - 1364 (Print)



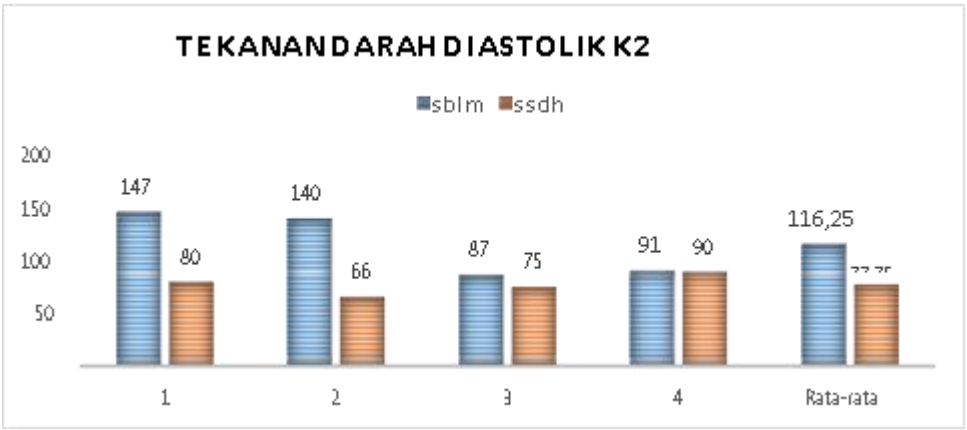
Gambar 2. Tekanan Darah Diastolik K1

Berdasarkan gambar diatas, diketahui bahwa rerata tekanan darah diastolik kelompok kontrol/kelompok yang tidak diberi MSH (K1) mengalami penurunan sebesar 1,25±36,32 mmHg. Sehingga bisa disimpulkan bahwa tekanan darah diastolik cenderung sama antara sebelum dan sesudah intervensi.



Gambar 3. Tekanan Darah Sistolik K2

Berdasarkan gambar diatas, diketahui bahwa tekanan darah sistolik kelompok perlakuan/kelompok yang diberi MSH (K2) mengalami penurunan dari sebelum intervensi sebesar 38,75±24,44 mmHg.



Gambar 4. Tekanan Darah Diastolik K2

Berdasarkan gambar di atas, diketahui bahwa tekanan darah diastolik kelompok perlakuan/kelompok yang diberi MSH (K2) mengalami penurunan dari sebelum intervensi yaitu sebesar 38,5±37,33 mmHg. Hasil analisis statistik yaitu uji *paired T-test* adalah 0,050 atau p≥0,05 yang berarti bahwa tidak ada pengaruh

pemberian MSH (Minuman Serbuk Hytensol) terhadap tekanan darah tikus (*rattus norvegicus* galur *wistar*) hipertensi. Akan tetapi, penurunan tekanan darah sistolik setelah intervensi ≥20 mmHg yaitu mencapai 38,75 mmHg sedang tekanan darah diastolik menurun sebesar 38,5 mmHg.

PEMBAHASAN

Berat Badan Subjek Penelitian

Berat badan masing-masing subjek penelitian tidak selalu naik saat penimbangan, hal ini dikarenakan dalam satu kandang berisikan 5 subjek penelitian sehingga bisa jadi pakan standar yang diberikan lebih banyak dihabiskan oleh yang memiliki kenaikan berat badan lebih besar. Akan tetapi, jika dirata-ratakan, berat badan subjek penelitian terus meningkat setiap 3 harinya. Begitu juga keterkaitannya dengan hasil pengukuran tekanan darah dimana subjek dengan berat badan lebih besar seharusnya memiliki tekanan darah lebih tinggi sesuai dengan yang disebutkan oleh Russel (1011) dan Korneliani (2012). Akan tetapi, dalam penelitian ini, menunjukkan hal yang sebaliknya, dimana subjek peneilitian dengan berat badan paling rendah justru memiliki tekanan darah paling tinggi

Tekanan Darah Sebelum Intervensi

Tekanan darah tikus dikatakan hipertensi bila tekanan darah berada diatas normal dimana tekanan fisiologis normal tikus adalah 100/80 mmHg (Puspitaningrum, 2013). Rerata tekanan darah subjek penelitian sebelum intervensi antara 2 kelompok perlakuan (K1 dan K2) hampir sama. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p>0,05$) antara tekanan darah K1 dan K2 sebelum intervensi yaitu 143,75/110,25 mmHg dan 143,5/116,25 mmHg dimana keduanya menunjukkan bahwa kedua kelompok perlakuan mengalami hipertensi.

Tekanan Darah Sesudah Intervensi

Setelah pemberian intervensi selama 7 hari, tekanan darah kedua kelompok perlakuan (K1 dan K2) berbeda secara signifikan berdasarkan hasil uji *independent T-test* dimana nilai $p<0,05$. Rerata tekanan darah kelompok kontrol (K1) meningkat dan berada dalam rentang hipertensi yaitu 156,25/109 mmHg sedangkan kelompok intervensi yang diberikan MSH (K2) mengalami penurunan menjadi 104,75/77,75 mmHg dimana dalam Lailani dkk (2012) dan Riyadi (2016), tekanan darah sistol normal untuk tikus putih jantan adalah 122,25 ± 7,63 mmHg dan diastol 78 ± 9,44 mmHg yang menunjukkan bahwa tekanan darah kelompok perlakuan termasuk dalam rentang normal.

Penurunan rerata tekanan darah sistolik pada kelompok yang diberi MSH mencapai 38,75±24,44 mmHg. Menurut Thompson dalam Puspitaningrum dkk (2013), suatu zat uji dikatakan mempunyai efek antihipertensi jika mampu menurunkan tekanan darah sistolik ≥ 20 mmHg. Sehingga dalam penelitian ini dimana terjadi penurunan tekanan darah sistolik ≥ 20 mmHg, bahan intervensi yaitu MSH sudah dapat dikatakan mempunyai efek antihipertensi.

Efek antihipertensi pada MSH dapat disebabkan oleh tingginya kandungan kalium yaitu 1388 mg/100 gram bahan dan natrium yang rendah yaitu 15 mg/100 g bahan. Hal ini ditunjang dengan pernyataan *Food and Drugs Administration* (FDA) Amerika, bahwa diet makanan mengandung kalium dan rendah natrium dapat menurunkan resiko stroke dan hipertensi (Kumar dkk, 2012 dalam Tangkilisan dkk, 3013). Tingginya kadar kalium ini mampu mendeplesi natrium dalam ruang ekstrasel dan meningkatkan ekskresi natrium dalam urin (natriuretik) sehingga terjadi penurunan tekanan darah (Peni dan Sulisdiana, 2015). Selain berfungsi sebagai natriuretik, yaitu menyebabkan peningkatan pengeluaran natrium dan cairan, kalium juga menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik dengan menghambat pelepasan renin sehingga terjadi peningkatan ekskresi natrium dan air. Renin beredar dalam darah dan bekerja dengan mengkatalisis penguraian angiotensin menjadi angiotensin I. Angiotensin I berubah menjadi bentuk aktifnya yaitu angiotensin II dengan bantuan *Angiotensin Converting Enzyme (*ACE). Angiotensin II berpotensi besar meningkatkan tekanan darah karena bersifat *vasoconstrictor* dan dapat merangsang pengeluaran aldosteron. Aldosteron meningkatkan tekanan darah dengan jalan retensi natrium. Retensi natrium dan air menjadi berkurang dengan adanya kalium, sehingga terjadinya penurunan volume plasma, curah jantug, tekanan perifer dan tekanan darah (Murray dkk, 2009).

Tingginya kandungan kalium pada MSH berasal dari bahan pembuatnya yaitu pisang ambon dan tomat. Bahan dasar pembuatan MSH lainnya adalah tepung jagung dan tempe dimana keempat bahan dasar tersebut memiliki aktifitas antihipertensi diantaranya sebagai *natriuretic* dan menghambat kerja sistem renin-

angiotensin berdasarkan penelitian sebelumnya (Tangkilisan, 2013; Peni dan Sulisdiana, 2015; Rahardjo, 2010; Suarni dan Yasin, 2011; Kholifah, 2013; Ansarullah dkk, 2017).

Senyawa alami dalam pisang bekerja seperti cara kerja penghambat ACE. ACE menghambat pelepasan angiotensin-2, sebuah substansi yang memiliki efek meningkatkan tekanan darah melalui konstriksi pada pembuluh darah. Para peneliti di India melaporkan bahwa penghambat ACE ditemukan dalam enam macam pisang yang berbeda. Pada percobaan di India, dua pisang sehari menghasilkan penurunan tekanan darah sebesar 10% dalam seminggu (Anon, 1999 dalam Sharrock dan Lusty, 2000). Perbedaan dari penelitian ini ialah peneliti hanya menggunakan satu macam pisang saja sebagai bahan pembuatan MSH yaitu pisang ambon.

Efek antihipertensi dari pisang dilaporkan juga oleh Osim dan Ibu (1991) dalam Imam dan Akter (2011). bahwa diet pisang pada tikus albino menghasilkan rata-rata penurunan tekanan darah arteri sama baiknya dengan penggunaan pencegahan efek peningkatan tekanan darah pada tikus yang disebabkan oleh DOCA (*deoxycortocosterone acetate*). Perfumi dkk (1994) dalam Imam dan Akter (2011) juga melaporkan bahwa efek antihipertensi dari pisang matang pada tikus yang diberi DOCA disebabkan oleh kandungan triptofan dan karbohidrat pada pisang yang meningkatkan tingkat serotonin dan memberikan efek perantara *serotoninnatriorexic*. Perbedaan dari penelitian ini ialah peneliti menggunakan NaCl 5% b/v sebagai penginduksi hipertensi.
Buah tomat juga memiliki banyak kandungan zat yang berkhasiat yaitu pigmen lycopene yang berfungsi sebagai antioksidan yang melumpuhkan radikal bebas dan menyeimbangkan tekanan darah. Zat yang lain adalah gamma amino butyric acid (GABA) yang juga berguna untuk menurunkan tekanan darah (Rahardjo, 2010).
Penurunan tekanan darah yang terjadi juga diduga karena adanya protein dalam tempe yang mengandung asam amino arginin yang merupakan prekursor untuk *nitric oxide* (NO) yang memiliki efek vasodilator. *Nitric oxide* memiliki sifat menghambat agregasi (penggumpalan) platelet darah sehingga dapat melancarkan sirkulasi darah (Harrison 2000). Kedelai sebagai bahan dasar tempe mengandung isoflavon yang merupakan fitoestrogen yang secara struktural mirip dengan estrogen yang diduga menunjukkan aktivitas antihipertensi melalui peningkatan NO dan menurunkan angiotensin serta mampu menghentikan reaksi pembentukan radikal bebas.Tempe yang bersifat hipotensive juga disebabkan oleh adanya peptida bioaktif tempe yang mampu bersifat sebagai inhibitor ACE (Angiotensin Converting Enzyme) yang berfungsi menurunkan tekanan darah.

Hasil analisis statistik yaitu uji *paired T-test* untuk mengetahui pengaruh pemberian MSH adalah 0,050 atau $p \geq 0,05$ yang berarti bahwa tidak ada pengaruh pemberian MSH (Minuman Serbuk Hytensol) terhadap tekanan darah tikus (*rattus norvegicus* galur *wistar*) hipertensi. Nilai tersebut merupakan ambang batas antara ada dan tidak adanya pengaruh suatu bahan uji. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan MSH berpengaruh dalam menurunkan tekanan darah sangat besar dibuktikan dengan penurunan tekanan darah kelompok yang diberi MSH mencapai ≥20 mmHg yang menunjukkan bahwa MSH memiliki efek antihipertensi. Nilai uji statistik bisa jadi berubah signifikan jika lama penginduksian NaCl ditambah menjadi 10 hari (Lestari) sehingga tekanan darah subjek penelitian benar-benar tinggi dan termasuk kategori hipertensi dalam berbagai pengkategorian dari berbagai sumber. Karena penurunan yang diakibatkan oleh pemberian MSH sudah termasuk baik. Jika dilakukan penambahan hari intervensi, akan ada kemungkinan terjadinya hipotensi. Selain itu, ketidaksignifikan hasil analisis statistik juga bisa disebabkan oleh jumlah subjek penelitian yang terlalu sedikit.

KESIMPULAN

Karakteristik subjek penelitian meliputi umur dan berat badan dimana umur subjek penelitian adalah 6-7 bulan dengan rerata berat badan dari penimbangan pertama hingga penimbangan ke-6 adalah 311,38-335,375 gram. Rerata tekanan darah subjek penelitian baik kelompok kontrol (K1) dan kelompok perlakuan (K2) tidak berbeda secara signifikan ($p>0,05$) yaitu 143,75/110,25 mmHg dan 143,5/116,25 mmHg dimana keduanya menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami hipertensi.

Rerata tekanan darah kedua kelompok (K1 dan K2) setelah intervensi berbeda secara signifikan ($p<0,05$) dimana rerata tekanan darah kelompok kontrol (K1) meningkat dan berada dalam rentang hipertensi yaitu 156,25/109 mmHg sedangkan kelompok intervensi yang diberikan MSH (K2) mengalami penurunan yaitu

104,75/77,75 mmHg. Analisis statistik yaitu uji *paired T-test* menunjukkan nilai 0,050 atau p≥0,05 yang berarti bahwa tidak ada pengaruh pemberian MSH (Minuman Serbuk Hytensol) terhadap tekanan darah tikus (*rattus norvegicus* galur *wistar*) hipertensi.

Penurunan tekanan darah sistolik kelompok perlakuan ≥20 mmHg yaitu 38,75 mmHg yang menunjukkan bahwa MSH memiliki efek antihipertensi.

SARAN

Perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai kandungan MSH selain Natrium dan Kalium. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait perubahan histologi hewan coba setelah pemberian MSH. Perlu dilakukan penelitian lanjut terkait dosis optimal dan *letal doses* pemberian MSH untuk efek jangka panjang.

Untuk memastikan keberhasilan pengaruh pemberian MSH terhadap tekanan darah tikus hipertensi, perlu penambahan waktu penginduksian NaCl yang lebih lama agar tekanan darah hewan coba benar-benar tinggi. Untuk memastikan keamanan MSH, perlu dilakukan penelitian terkait kandungan mikrobiologi dan masa simpan produk.

Jika penelitian dilanjutkan ke tahap klinis, maka dosis pemberian MSH pada manusia adalah 40 gram 1 kali sehari.

DAFTAR PUSTAKA

Ansarullah, A., Marliyati, S. A., & Astawan, M. 2017. Efek Intervensi Minuman Tempe terhadap Tekanan Darah Penderita Hipertensi dan Hiperkolesterolemia. Jurnal Gizi Pangan12(2): Hal 101–108.

Ardiningsih M, Soleha NZ, & Rahmi UN. 2017. Formulasi Minuman Serbuk Berbasis Pangan Lokal sebagai Pangan Alternatif untuk Penderita Hipertensi. KTI Jurusan Gizi pada PPKM Poltekkes Kemenkes Mataram, Mataram.

Astawan M, Wresdiyati T, Maknun L. 2017. Tempe: Sumber Zat Gizi dan Komponen Bioaktif Untuk Kesehatan. Bogor: IPB Press.

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

BPS NTB. 2015. Berita Resmi Statitik ASEM Produksi Padi dan Palawija. Mataram : BPS NTB.

Corwin. 2009. Hipertensi. Jakarta : EGC.

Harrison BLM, Raij L. 2000. Postmenopausal hypertension. Current hypertension reports 2(2):202-207.

Hengli. 2013. Hubungan antara Merokok dan Aktifitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi pada Pria di Wilayah Kerja Puskesmas Siantan Hulu Kecamatan Pontianak. Naskah Publikasi Program Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Hidayat DM. 2016. USSEC Soyfood Pragramme Indonesia-Forum Tempe Indonesia di dalam: Kuliah Tamu Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Mataram, Mataram, September 16-27.

Imam MZ dan Akter S. 2011. Musa paradisiaca L. and Musa sapientum L.: A Phytochemical and Pharmacological Review. Journal of Applied Pharmaceutical Science. 1 (5):14-20.

Kholifah, HN. 2013. Pengaruh Pemberian Susu Tempe terhadap Tekanan Darah Pra Lansia dan Lansia di Posyandu Lansia Dusun Brajan Tamantirto Kasihan Bantul Yogyakarta. KTI Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

Khotimah. 2013. Stres Sebagai Faktor Terjadinya Peningkatan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi. Jurnal Eduhealth 3(2): Hal 79-83.

Luthfiyah F. 2010. Efek Serbuk Daun Kelor Lokal NTB dalam Meningkatkan Respon Imun Alami Tikus KEP. Tesis. Prodi Ilmu Biomedik Minat Imunologi, Program Pasca Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.

Luthfiyah F. dan Widjajanto E. 2011. Serbuk Daun Kelor Memulihkan Kondisi Fisik Gizi Buruk pada Tikus Model KEP. Jurnal Kedokteran Brawijaya 26(3): Hal 131-135.

Malonda, dkk. 2012. Pola Makan dan Konsumsi Alkohol sebagai Faktor Risiko Hipertensi. Jurnal Gizi Klinik 8(4): Hal 202-212

Murray RK, Bender DA, Botham KM, Kennely PJ, Rodwell VW, Weil PA. 2009. Harper's illustrated biochemistry. 28th Edition. USA: Mc.Graw-Hill Companies.

Peni T, Sulisdiana. 2015. Efektifitas Jus Pisang dan Air Kelapa Muda Terhadap Tensi Lansia Penderita Hipertensi. Hospital Majapahit 7: Hal 1-10.

Perki. 2015. Pedoman Tatalaksana Hipertensi pada Penyakit Kardiovaskular. Jakarta: Perki

Prihanto dan Yunianto. 2015. Aktivitas Antihipertensi Ekstrak Etanol Daun Jambu Mete pada Tikus Putih sebagai Materi Pembelajaran Tingkat SMA Kelas XI untuk Mencapai Kompetensi Dasar 3.6 Kurikulum 2013. JUPEMASI-PBIO 1 (2):242-247.

Pusat Data dan lnformasi Kementerian Kesehatan RI. 2014. Infodatin Hipertensi. Jakarta Selatan: Kementerian Kesehatan Rl.
Puspitaningrum YT, Efendi E dan Siswono TA. 2013. Analisis In Vivo Aktivitas Antihipertensi dari Protein Biji Melinjo (Gnetum gnemon) Terhidrolisis. Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2013. CDAST (Center for Development of Advanced Sciences and Technology), Universitas Jember.

Qiu C, Williams, MA, Leisenring, WM, Sorensen, TK, Frederick, IO, Dempsey, JC, Luthy, DA. 2003. Family history of hypertension and type 2 diabetes in relation to preeclampsia risk. Hypertension 41(3): Hal 408-413.

Rahajeng dan Tuminah. 2009. Prevalensi Hipertensi dan Determinannya di Indonesia. Artikel Penelitian Pusat Penelitian Biomedis dan Farmasi Badan Penelitian Kesehatan Depkes RI.

Rahardjo, Prio. 2010. Pengaruh Pemberian Jus Tomat Terhadap Perubahan Tekanan Darah Sistolik Dan Diastolik Pada Penderita Hipertensi Di Desa Wonorejo Kecamatan Lawang Malang Tahun 2007. Jurnal Keperawatan 1: Hal 138-143.

Riyadi S. 2016. Efek Diuresis Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh pada Tikus Putih Model Hipertensi. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Russel Dorothy M. 2011. Bebas dari 6 Penyakit Mematikan. Yogyakarta: Media Pressindo.

Sari, Ni Made DA. 2017. Pengaruh Pemberian Jus Mentimun Air Kelapa Muda terhadap Penurunan Tekanan Darah Lansia Hipertensi di Panti Sosial Tresna Werdha "Puspakarma" Mataram. Skripsi Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Mataram.

Sharrock S dan Lusty C. 2000. Nutritive Value of Banana. Montpellier: INIBAP.

Suarni S, Yasin M. 2011. Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional. IPTEK Tanaman Pangan 6(1): Hal 41-56.

Sugiharto A. 2007. Faktor-Faktor Risiko Hipertensi Grade II pada Masyarakat. Tesis Program Studi Epidemiologi, Universitas Diponegoro, Semarang.

Tangkilisan, dkk. 2013. Pengaruh Terapi Diet Pisang Ambon (Musa Paradisiaca Var. Sapientum Linn) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Klien Hipertensi Di Kota Bitung. ejournal keperawatan (e-Kp) 1: Hal 1-6

Whelton PK, dkk. 2017. High Blood Pressure Clinical Practice Guideline: Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/AphA/ASH/ASPC/NMA/PCNA.

Wibowo L, Fitriyani E. 2012. Pengolahan Rumput Laut (Eucheuma Cottoni) Menjadi Serbuk Minuman Instan. Vokasi 8 (2):101-109.

World Health Statistic. 2000. General guidelines for methodologies on research and evaluation of traditional medicine. Italy: WHO.

World Health Statistic. 2013. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Italy: WHO.