

## KAPSUL EKSTRAK KULIT PISANG AMBON MENINGKATKAN KADAR NITRIT OKSIDA PADA WANITA HIPERTENSI USIA SUBUR

*Capsules of Ambon Banana Peel Extract Increase Nitric Oxide Levels in  
Hypertensive Women of Reproductive Age*

**Anisa Alfia Ramadanti<sup>1</sup>, Krisdiana Wijayanti<sup>2</sup>, Muflihah Isnawati<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Pascasarjana Magister Terapan Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Semarang

<sup>2</sup>Jurusan Kebidanan, Poltekkes Kemenkes Semarang

<sup>3</sup>Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Semarang

\*Email: anisaalfia98@gmail.com

### ABSTRACT

*Hypertension affects individuals of all ages, including women. One of the contributing factors to hypertension is oxidative stress. Banana peel contains high levels of flavonoids, which increase antioxidant activity. This study aimed to analyze the effect of ambon banana peel extract capsules on increasing nitric oxide levels and reducing blood pressure hypertensive women. This research employed quasi experimental design with purposive sampling, non randomized pre and post test control group design. The sample included 32 hypertensive women divided into two groups 16 in the intervention group and 16 in the control group. The intervention group received 2,500 mg of banana peel extract capsules addition to antihypertensive drugs, the control group received only antihypertensive drugs. Both groups were treated for 14 days. The results indicated that the mean systolic blood pressure the intervention group decreased average of 16.32 mmHg, compared to decrease of 7.49 The results indicated that the mean systolic blood pressure in the intervention group decreased an average of 16.32 mmHg, compared decrease of 7.49 mmHg in the control group. Mean diastolic blood pressure the intervention group decreased by 12.56 mmHg, compared decrease 4.68 mmHg in the control group. Nitric oxide levels increased by 61.06 points in the intervention group and decreased by 19.75 points the control group. Conclusion, the study found significant differences in pretest-posttest systolic and diastolic blood pressure between the intervention and control groups, indicating that ambon banana peel extract capsules effectively increase nitric oxide levels and reduce blood pressure in hypertensive women.*

**Keywords:** *ambon banana peel extract capsule, blood pressure, hypertensive women of childbearing age, nitric oxide level*

### ABSTRAK

Hipertensi terjadi pada semua usia, termasuk wanita usia subur. Hipertensi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah stres oksidatif. Bagian kulit pisang mengandung flavonoid tinggi, sehingga aktivitas antioksidan meningkat. Tujuan penelitian ini menganalisis pengaruh kapsul ekstrak kulit pisang ambon (*Musa acuminata colla*) terhadap peningkatan kadar nitrit oksida dan penurunan tekanan darah pada WUS hipertensi. Penelitian ini dilakukan dengan desain *Quasi eksperimental* yang menggunakan *purposive sampling* dan design *Non Randomized pre and posttest with control group*. Sampel berjumlah 32 wanita usia subur hipertensi yang terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok intervensi dan kontrol dengan jumlah subjek yang sama. Kelompok intervensi diberikan kapsul ekstrak kulit pisang ambon dengan dosis 2.500 mg dan amlodipine 10 mg, sedangkan kelompok kontrol diberikan amlodipine 10 mg keduanya diberikan selama 14 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan rerata selisih perubahan tekanan darah sistolik pada kelompok intervensi mengalami

penurunan rerata sebesar 16,32 mmHg dan kelompok kontrol mengalami penurunan sebesar 7,49 mmHg, sedangkan diastolik kelompok intervensi mengalami penurunan rerata sebesar 12,56 mmHg dan kelompok kontrol mengalami penurunan sebesar 4,68 mmHg. Terjadi peningkatan kadar nitrit oksida sebesar 61,06 poin untuk kelompok intervensi dan terjadi penurunan kadar nitrit oksida sebesar -19,75 poin pada kelompok kontrol, sehingga dapat ditarik kesimpulan terdapat perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolik pretest-posttest antara kelompok menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

**Kata kunci :** Kadar nitrit oksida, kapsul ekstrak kulit pisang ambon (*Musa acuminata colla*), tekanan darah, wanita usia subur hipertensi.

## PENDAHULUAN

Indikator kesehatan sebuah populasi secara keseluruhan dan tolok ukur efisiensi dari sistem pelayanan kesehatan salah satunya adalah angka kematian ibu (AKI) [1]. Sekitar 800 wanita, atau 9,7% dari populasi global, meninggal setiap hari pada tahun 2020. Berdasarkan profil kesehatan ibu dan anak tahun 2021, tercatat 7.389/ tahun kematian ibu di Indonesia, yang menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan tahun sebelumnya, di mana terdapat 4.627 kematian [2]. Angka Kematian Ibu (AKI) di Jawa Tengah pada tahun 2022 adalah 84,6 per 100.000 kelahiran hidup. Penyebab utama kematian ibu meliputi Eklamsi (37,1%), Perdarahan (27,3%), dan Infeksi (10,4%) [1]. Berdasarkan profil kesehatan Jawa Tengah tahun 2021 menunjukkan bahwa hipertensi menempati posisi tertinggi dari penyakit tidak menular yaitu sebesar 76,5%. Kejadian tersebut mayoritas terjadi pada perempuan yaitu sebesar 40,17% dibandingkan dengan laki-laki sebesar 34,83% [2].

Hipertensi memengaruhi orang-orang dari segala usia, terutama Wanita Usia Subur (WUS). Wanita usia subur adalah mereka yang berada dalam usia reproduksi, antara usia 15-49 tahun yang sudah menikah atau menajanda, belum menikah, dan berencana untuk berkeluarga [3]. Tingginya tekanan darah bisa dipicu oleh beragam hal, termasuk stres oksidatif. Stres oksidatif terjadi ketika ada ketidakseimbangan antara pembentukan Reactive Oxygen Species (ROS) dan sistem pertahanan antioksidan. dalam jangka waktu yang berkepanjangan. Hipertensi juga mempengaruhi fungsi endotel yang berhubungan dengan bioaktivitas dan nitrit oksida [4]. Sebagai upaya pencegahan terjadinya hipertensi *postpartum* maka WUS harus menjaga tekanan darah pada saat sebelum terjadinya kehamilan. Penatalaksanaan hipertensi selain dengan farmakologi, yaitu dengan terapi non farmakologi dengan buah pisang. Pisang ambon memiliki kandungan kalium yang tinggi, yang bermanfaat untuk menjaga tekanan darah tetap stabil serta meningkatkan konsentrasi intraseluler. Nitrit oksida adalah vasodilator yang mengatur sistem peredaran darah dan dikenal sebagai molekul bioregulator yang berperan sebagai perantara sinyal dalam beberapa proses fisiologis, yang menghambat pembentukan ROS Jika produksi ROS terhambat, akan mengaktifkan *Nitrit Oxide Syntase* yang meningkatkan kadar NO. Peningkatan nitrit menyebabkan vasodilatasi, membantu menurunkan tekanan darah [5].

Kulit pisang mengandung kandungan kalium (K) berfungsi sebagai kalium dalam tubuh memiliki efek menurunkan tekanan darah pada individu yang menderita hipertensi. Kulit pisang mengandung komponen flavonoid mempunyai aktivitas sebagai antioksidan, antiinflamasi, analgesik, dan antikarsinogenik, dimana senyawa yang terkandung didalamnya antara lain alkaloid. Antioksidan dapat mengurangi pembentukan gumpalan darah, memicu produksi nitrit oksida (NO) yang berperan dalam melebarkan pembuluh darah (vasorelaksasi), sehingga dapat mengurangi tekanan darah [6]. Nitrit oksida memiliki peranan penting dalam regulasi tekanan pembuluh darah. NO merupakan vasodilator potensial yang berfungsi sebagai pengatur vaskular dan pusat metabolisme energi tubuh. NO disekresikan oleh *nitric*

*oxide synthase* (NOS). Adanya pelepasan NO akan memicu terjadinya relaksasi otot polos vaskular, sedangkan penurunan NO dapat terjadi akibat adanya penurunan aktivitas enzim NOS sehingga menyebabkan relaksasi endotel terganggu, vasokonstriksi dan berujung pada hipertensi. Jika kadar NO plasma meningkat atau tercukupi, Pada kulit pisang ambon adanya flavonoid dapat memberikan efek berupa peningkatan sekresi nitrit oksida (NO) sehingga dapat berperan sebagai vasodilator untuk menurunkan tekanan darah [7]. Gangguan vasodilatasi disebabkan endotel yang minim nitrit oksida. Nitrit Oksida yakni *Endothel Derived Releasing Factor* (EDRF) [8]. Maka akan memiliki efek vasodilatasi, sehingga menurunkan tekanan darah [9].

Kulit pisang adalah bahan sisa yang tidak dikonsumsi namun memiliki gizi atau bioaktif yang cukup tinggi mengandung banyak senyawa bioaktif, terutama antioksidan fenolik dan non-fenolik (asam askorbat, karoten, dan cyanidin) yang sangat penting dalam menghilangkan produk inflamasi dengan menghambat spesies oksigen reaktif (ROS), melindungi protease inhibitor dari kerusakan oksidatif, dan mencegah degradasi fibroblast [10]. Tingginya potensi kulit pisang sebagai sumber antioksidan yang dapat meningkatkan kadar nitrit oksida dan menurunkan tekanan darah. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh pemberian kapsul ekstrak kulit pisang ambon (*Musa acuminata Colla*) terhadap peningkatan kadar nitrit oksida dan penurunan tekanan darah pada wanita usia subur (WUS) hipertensi [10].

## METODE

Jenis penelitian ini menggunakan desain *quasy eksperimental purposive sampling design non randomized pre and post test with control group* [11]. Menggunakan *purposive* karena peneliti memiliki pertimbangan dan tujuan yang spesifik lebih rinci dalam menentukan subjek yang akan dipilih. Penelitian dilakukan di Puskesmas Srandol dan Puskesmas Padangsari. Waktu pelaksanaan penelitian bulan Maret-April 2024. Penelitian ini telah terdaftar di komisi etik penelitian kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang dengan nomor *ethical clearance* 0134/EA/KEPK/2024.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh WUS yang mengalami hipertensi berdasarkan diagnose dokter. Teknik penarikan sampel *purposive sampel* dengan kriteria inklusi WUS dengan usia 25-49 tahun, WUS dengan tekanan sistolik  $\geq 140$  mmHg dan diastolik  $\geq 90$  mmHg, WUS dengan kesadaran penuh (*composmentis*), WUS dengan hipertensi rawat jalan dan mengonsumsi obat antihipertensi tunggal tanpa terapi lain, WUS yang bersedia menjadi responden penelitian yang menandatangani *informed consent*, sedangkan kriteria eksklusi yaitu WUS yang memiliki penyakit diabetes melitus, penyakit jantung, ginjal, hiperlipidemia yang dilihat dari catatan rekam medis, WUS dengan tekanan darah sistolik  $<140$  mmHg dan tekanan darah diastolik  $<90$  mmHg, WUS yang tidak mengonsumsi obat antihipertensi, dan WUS yang sedang hamil. Jumlah sampel yang dibutuhkan pada penelitian ini berjumlah 32 WUS hipertensi yang terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok intervensi dan kontrol dengan jumlah subjek yang sama [12].

Kelompok eksperimen akan menerima perlakuan berupa pemberian kapsul ekstrak kulit pisang ambon dengan dosis 2.500 mg/hari dan amlodipine 10 mg/hari selama 14 hari, sementara kelompok kontrol pasien hipertensi yang mendapat amlodipine dengan dosis 10 mg/hari selama 14 hari. Berdasarkan konsultasi ahli farmakologi, takaran pemberian kapsul ekstrak pisang ambon didasarkan pada penelitian Eka Safitri, dimana takaran yang diberikan adalah sebanyak 400 mg/kg BB mencit, penelitian dilakukan untuk menguji kandungan dari kapsul ekstrak kulit pisang ambon terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit jantan yang telah diinduksi aloksan.[13] Perhitungan konversi dosis mencit ke manusia menggunakan tabel konversi perhitungan dosis Laurence & Bacharach dimana pada penelitian ini berbahan dasar kulit pisang yang dikeringkan dan di kapsul ekstrak dengan dosis efektif yaitu 2.500

mg/hari selama 14 hari. Perlakuan selama 14 hari ini berdasarkan penelitian Ummu Luthfiyah (2022) pada pasien ibu postpartum yang diberikan nanopartikel jahe merah efektif dalam meningkatkan kadar nitrit oksida dan menurunkan tekanan darah ibu postpartum [14],[15],[16],[17]. Penelitian ini meneliti dampak terhadap perubahan tekanan darah dan peningkatan nitrit oksida pada WUS yang mengalami hipertensi dan sedang menjalani terapi obat antihipertensi kemudian dilakukan pengamatan sebelum dan sesudah.

Instrumen penelitian menggunakan lembar kuesioner karakteristik responden dan tensi meter yang pakai dalam pemeriksaan tekanan darah adalah sphygmomanometer digital merek OMRON HEM 7120 tidak dilakukan kalibrasi dikarenakan alat dalam kondisi baru. Pemeriksaan kadar nitrit oksida yang digunakan melingkupi spuit 1 cc tanpa jarum dan tube yang berfungsi untuk menampung saliva, cool box dan thermafreezer, pipet perisi untuk mengeluarkan 50,100,150 dan  $\mu$ l,tip pipet sekali pakai, air suling atau air deionisasi, shoker pelat, pembaca piring microwell dengan filter diatur pada 450 nm dan OD dibatas 3.0 atau lebih tinggi. Kadar nitrit oksida diperoleh melalui pengambilan sampel saliva kemudian diperiksa dengan metode ELISA alat yang digunakan dengan *catalog Human Nitric Oxide, NO ELISA Kit Cat.No.E1510Hu*. Dalam pengumpulan data primer adalah lembar observasi kadar nitrit oksida sebelum dan sesudah intervensi [18].

Pengolahan ekstrak dengan cara direndam (maserasi) dalam pelarut etanol 96% selama 24 jam. Jumlah serbuk dibandingkan dengan jumlah pelarut etanol adalah 1:5, hasil kapsul ekstraksi dipisahkan dari serbuknya dengan menyaring menggunakan kertas saring. Setelah disaring, sari kapsul ekstrak cair diuapkan dengan menggunakan evaporator pada suhu 60°C sehingga menghasilkan kapsul ekstrak yang pekat. Konsentrasi antioksidan dalam kapsul ekstrak kulit pisang (*Musa Paradisiaca*) diukur menggunakan spektrofotometer [19]. Pengolahan kapsul ekstrak kulit pisang ambon dilakukan sesuai dengan kebutuhan intervensi, dilakukan perhitungan mengenai berapa banyak kapsul ekstrak yang dibutuhkan untuk 16 responden selama 14 hari. Dilakukan berdasarkan berat bahan utama yaitu dengan rata-rata antara 625-620 mg. Setelah didapatkan kapsul ekstrak kering kemudian dilakukan homogenisasi kemudian dilakukan pengapsulan, dan menggunakan kapsul ukuran 0.

Teknik pengolahan data diproses dalam penelitian ini dengan analisis statistik menggunakan program komputer *Statistical Product and Service Solution (SPSS)* melalui beberapa tahap, antara lain dimulai dengan peneliti melakukan pendataan, mengedit data, memberikan kode pada data, memberikan skor, dan mengtabulasi data. Adapun analisis data bivariat menggunakan uji statistik dengan uji normalitas data penelitian selanjutnya dilakukan uji *wilcoxon signed rank test* dan uji beda sampel tidak berpasangan menggunakan *Mann-Whitney test* dan *independent t-test*.

## HASIL

### 1. Analisis Univariat

**Tabel 1. Pengaruh Pemberian Kapsul Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musa Acuminata Colla*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Sistolik Pada Wanita Usia Subur Hipertensi Sistolik yang Mendapatkan Obat Anti hipertensi**

Sistolik	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol		p-value
	Mean (mmHg) $\pm$ SD	Min - Max	Mean (mmHg) $\pm$ SD	Min - Max	
Pre test	150,63 $\pm$ 2,94	146 - 155	149,43 $\pm$ 3,64	146 - 157	0,527**
Posttest 1	143, 13 $\pm$ 4,48	134 - 150	150,13 $\pm$ 2,89	145 - 155	0,000**
Posttest 2	134,31 $\pm$ 4,89	125 - 140	141,94 $\pm$ 3,27	135 - 147	0,000**
Selisih	16,32		7,49		0,000**
p	0,000*		0,000*		

\**Repeated measures Anova*

\*\**Independent Sampel Test*

\*\*\**Man-Whitney*

Tabel 1 untuk melihat apakah ada perbedaan rata-rata pengukuran tekanan darah sistolik saat pretest, hari ke-8 dan posttest hari ke 15 pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol didapatkan hasil p value 0,000, dapat diartikan bahwa ada perbedaan rata-rata pengukuran tekanan darah sistolik saat pretest, hari ke-8 dan posttest hari ke 15 pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

**Tabel 2 Pengaruh Pemberian Kapsul Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musa Acuminata Colla*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Diastolik Pada Wanita Usia Subur Hipertensi yang Mendapatkan Obat Anti hipertensi**

Diastolik	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol		p-value
	Mean (mmHg) ± SD	Min - Max	Mean (mmHg) ± SD	Min - Max	
Pre test	99,44 ± 5,27	90 - 100	98,06 ± 4,66	90 - 105	0,441**
Posttest 1	90,63 ± 5,73	80 - 100	92,13 ± 6,55	80 - 100	0,496**
Posttest 2	86,88 ± 5,08	80 - 100	93,38 ± 5,17	80 - 100	0,000**
Selisih	12,56		4,68		0,000***
p	0,000*		0,005*		

\**Repeated measures Anova*

\*\**Independent Sampel Test*

\*\*\**Man-Whitney*

Tabel 2 menunjukkan apakah ada perbedaan rata-rata pengukuran tekanan darah diastolik saat pretest, hari ke-8, dan posttest pada kelompok intervensi dan kontrol, dengan hasil p value 0,000, Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata pengukuran tekanan darah sistolik saat pretest, hari ke-8, dan posttest pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

**Tabel 3 Pengaruh Pemberian Kapsul Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musa Acuminata Colla*) Terhadap Peningkatan Kadar Nitrit Oksida Pada Wanita Usia Subur Hipertensi**

Kadar Nitrit Oksida	Kelompok Intervensi	Kelompok Kontrol	p-value
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Pre test	224,50 ± 122,58	170,38 ± 83,87	0,086**
Post test	285,56 ± 154,99	150,63 ± 63,56	0,001**
Δ mean	61,06 ± 108,592	-19,75 ± 78,475	0,060**
p-value	0,015***	0,330*	

\**Paired T test*

\*\**Mann-Whitney*

\*\*\**Wilcoxon*

Berdasarkan tabel 3 diatas mengenai uji beda pretest dan posttest menggunakan uji beda *Wilcoxon* pada kadar nitrit oksida menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi didapatkan p value sebesar 0,015<0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar nitrit oksida pretest dan posttest. Pada kelompok kontrol didapatkan p value sebesar 0,030 >0,05 berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar nitrit oksida pretest dan posttest. Hasil analisis diatas menunjukkan adanya perubahan nilai mean kadar nitrit oksida pada kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan selama 14 hari. Terjadi peningkatan kadar nitrit oksida sebesar 61,06 poin untuk kelompok intervensi dan terjadi penurunan kadar nitrit oksida sebesar -19,75 poin pada kelompok kontrol.



## PEMBAHASAN

### A. Analisis Pengaruh Pemberian Kapsul Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musa Acuminata Colla*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Sistolik Dan Diastolik Pada WUS Hipertensi Yang Mendapatkan Obat Anti hipertensi

Pada penelitian ini memiliki tujuan menganalisis pengaruh pemberian kapsul ekstrak kulit pisang ambon (*Musa acuminata colla*) terhadap peningkatan kadar nitrit oksida dan penurunan tekanan darah pada WUS. Hasil uji statistik repeated measure Anova yang bertujuan untuk melihat apakah ada perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolik pada saat pretest, hari ke-8 dan posttest dengan hasil *p-value* sebesar 0,000 kelompok intervensi dan kelompok kontrol yang berarti ada perbedaan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik pada saat pretest, hari ke-8 dan posttest hari ke-15 baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol. Hasil sistolik pada kelompok intervensi saat pretest adalah 150,63 mmHg, sedangkan kelompok kontrol adalah 149,43 mmHg, sedangkan rerata tekanan darah diastolik kelompok intervensi sebesar 99,44 mmHg dan kelompok kontrol sebesar 98,06 mmHg. Setelah mendapat perlakuan dilakukan posttest pertama yaitu pada hari ke-8 didapatkan penurunan rerata tekanan darah sistolik kelompok intervensi sebesar 7,5 mmHg sehingga menjadi 143,13 mmHg dan kelompok kontrol terjadi penurunan sebesar 0,7 mmHg sehingga menjadi 150,13 mmHg, sedangkan rerata penurunan tekanan darah diastolik kelompok intervensi sebesar 8,81 mmHg sehingga menjadi 90,63 mmHg dan kelompok kontrol sebesar 7,65 mmHg menjadi 92,13 mmHg. Selanjutnya posttest kedua yaitu posttest terakhir dilakukan pada hari ke-15 didapatkan penurunan rerata tekanan darah sistolik kelompok intervensi sebesar 8,82 mmHg sehingga rerata tekanan darah sistolik kelompok intervensi pada posttest hari ke-15 adalah 134,31 mmHg dan kelompok kontrol terjadi penurunan sebesar 8,19 mmHg sehingga rerata tekanan darah sistolik kelompok kontrol pada posttest hari ke-15 adalah 141,94 mmHg. Sedangkan penurunan rerata tekanan darah diastolik kelompok intervensi adalah sebesar 3,75 mmHg sehingga rerata tekanan darah diastolik pada saat posttest hari ke-15 adalah 86,88 mmHg dan penurunan rerata tekanan darah diastolik kelompok kontrol adalah sebesar -1,25 mmHg sehingga rerata tekanan darah diastolik kelompok kontrol pada saat posttest hari ke-15 adalah 93,38 mmHg. Tekanan darah sistolik pada kelompok intervensi mengalami penurunan rerata sebesar 16,32 mmHg dan kelompok kontrol mengalami penurunan sebesar 7,49 mmHg sedangkan diastolik kelompok intervensi mengalami penurunan rerata sebesar 12,56 mmHg dan kelompok kontrol mengalami penurunan sebesar 4,68 mmHg.

Hipertensi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk stres oksidatif. Stres oksidatif terjadi ketika ada ketidakseimbangan yang berlangsung lama pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan sistem pertahanan antioksidan. Hipertensi juga mempengaruhi fungsi endotel yang terkait dengan bioaktivitas dan Nitrit Oksida (NO) [4]. Dalam penelitian Dwiana Savitri senyawa antioksidan dalam kulit pisang memainkan peran penting dalam penghapusan produk inflamasi dengan bekerja melawan protease serta spesies oksigen reaktif ROS. Antioksidan juga melindungi protease inhibitor dari kerusakan oksidatif. Antioksidan juga mencegah fibroblas dan degradasi sel lain yang disebabkan oleh ROS[10]. Kulit pisang ambon (*Musa acuminata colla*) dapat memiliki peran dalam menurunkan tekanan darah karena memiliki sifat sebagai penghambat enzim pengubah angiotensin (ACE-I) dalam tubuh. Zat ini menghambat aktivitas enzim angiotensin yang berperan dalam peningkatan tekanan darah. Karena kemampuan zat ini untuk mencegah kontraksi otot polos pembuluh darah. Pengaruh ion kalium untuk menghentikan reabsorpsi natrium oleh tubulus ginjal adalah bagian dari fungsinya sebagai vasodilator yang menurunkan tekanan darah. Kehilangan natrium tubuh terutama memengaruhi penurunan volume cairan di luar sel, yang kemudian menurunkan tekanan arteri[20].

Penelitian yang dilakukan oleh Silalahi didapatkan hasil adanya penurunan tekanan darah sesudah konsumsi pisang ambon selama 6 hari dengan frekuensi 2x sehari (350 mg) tekanan darah sistolik 10 mmHg tekanan dan 5 mmHg tekanan diastolik [21]. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Eka Safitri, bahwa kapsul ekstrak etanol dari kulit pisang kepok (*Musa acuminata colla*) mampu mengurangi kadar glukosa darah pada mencit yang mengalami hiperglikemia. Dosis efektif kapsul ekstrak etanol dari kulit pisang kepok (*Musa acuminata linn*) yang efektif adalah 400 mg/kg berat badan mencit. Dalam penelitian tersebut, didapatkan bahwa senyawa flavonoid yang tinggi antioksidan memiliki kemampuan untuk mengurangi kadar glukosa [13]. Kulit pisang ambon (*musa acuminata colla*) dapat memiliki peran dalam menurunkan tekanan darah karena memiliki sifat sebagai penghambat enzim pengubah angiotensin (ACE-I) dalam tubuh. Kandungan flavonoid dalam pisang dapat menghambat aktivitas enzim angiotensin yang berperan dalam peningkatan tekanan darah. Kemampuan zat ini untuk mencegah kontraksi otot polos pembuluh darah. Antioksidan juga melindungi protease inhibitor dari kerusakan oksidatif. Antioksidan juga mencegah fibroblas dan degradasi sel lain yang disebabkan oleh ROS [10]. Kehilangan natrium tubuh dapat memengaruhi penurunan volume cairan di luar sel, yang kemudian menurunkan tekanan arteri [22].

#### **B. Analisis pengaruh pemberian Kapsul Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musa acuminata Colla*) terhadap peningkatan kadar nitrit oksida terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada kelompok kontrol dan intervensi**

Hasil analisis mengenai pengaruh kadar nitrit oksida pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol menunjukkan selisih rerata bahwa pada kelompok intervensi 61,06 lebih besar dan kelompok kontrol hanya -19,75. Nitrit oksida adalah zat kimia yang memainkan peran penting dalam mentransmisikan sinyal ke otot polos yang terdapat di dinding pembuluh darah untuk merileksasi diri, mengakibatkan penurunan tekanan darah melalui vasodilatasi pembuluh darah. Tubuh menggunakan nitrogen monoksida, atau nitrogen oksida, sebagai mediator untuk melakukan banyak reaksi kimia [23]. Kehilangan NO bisa terjadi karena turunnya aktivitas enzim NOS. Turunnya aktivitas NOS ini mengarah pada penyempitan pembuluh darah dan potensi risiko terjadinya ketidakseimbangan relaksasi otot. Peningkatan peroksinitrit mengakibatkan NOS menghasilkan lebih banyak superoksida dibandingkan dengan produksi NO [23]. Penelitian yang dilakukan oleh Gados et al menjelaskan terkait flavonoid, tekanan darah, dan oksida nitrat sebagai aspek yang mengontrol fungsi endotel dalam tubuh.

Tekanan darah sistolik dan diastolik mengalami penurunan yang signifikan ketika mengonsumsi makanan yang kaya akan flavonoid. Flavonoid bekerja sebagai oksidator endotel yang mengubah kadar nitrit oksida karena efek potensial pada fungsi endotel dan vasodilatasi pembuluh darah. Kadar nitrit oksida meningkat sebagai akibat dari interaksi produksi nitrit oksida dengan sel endotel [24]. Penurunan kadar nitrit Oksida mengakibatkan vasokonstriksi, yang menyebabkan tekanan darah meningkat. Akumulasi lemak yang berlebihan pada pasien obesitas dapat menyebabkan aterosklerosis dan terjadi kerusakan pada endotel yang ditandai dengan kadar nitrit oksida yang menurun. Nitrit Oksida berfungsi untuk melebarkan dinding pembuluh darah untuk memperlancar transpor oksigen ke seluruh jaringan tubuh [25]. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa flavonoid tertentu dapat memiliki efek penghambatan pada aktivitas enzim pengubah angiotensin (ACE) yang memainkan peran kunci dalam pengaturan tekanan darah arteri [26]. Tekanan darah sistolik dan diastolik menurun secara signifikan saat mengonsumsi makanan dengan kandungan tinggi flavonoid. Flavonoid bekerja sebagai oksidator endotel yang mengubah kadar nitrit oksida karena efek potensialnya pada fungsi endotel dan vasodilatasi pembuluh

darah. Selain memperbaiki kerusakan sel endotel, zat fenolik memiliki kemampuan secara langsung mempengaruhi metabolisme nitrit oksida atau menurunkan vasokonstriksi melalui pengaktifan reseptor ACE dan angiotensin II. Kadar nitrit oksida meningkat sebagai akibat dari interaksi produksi nitrit oksida dengan sel endotel yang dapat meningkatkan kadar nitrit oksida [24].

## SIMPULAN

Pemberian kapsul ekstrak kulit pisang ambon terhadap wanita usia subur hipertensi dengan dosis 2.500 mg selama 14 hari dapat menurunkan tekanan darah sistolik 16,32 mmHg dan diastolik 12,56 mmHg. Pemberian kapsul ekstrak kulit pisang ambon dengan dosis 2.500 mg selama 14 hari dapat meningkatkan kadar nitrit oksida sebanyak 61,06. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menambahkan variabel yang memengaruhi tekanan darah dan nitrit oksida pada wanita usia subur seperti asap rokok, diabetes, obesitas, penuaan, syndrome metabolik, aktivitas fisik dari responden, tingkat kepatuhan, faktor stressor dan agen kegembiraan sebagai faktor perancu atau *confounding* faktor dalam konsumsi kapsul ekstrak kulit pisang ambon dan obat anti hipertensi

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] K. K. R. I. Direktorat Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, "Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Direktorat Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak Tahun Anggaran 2022," pp. 1–35, 2022.
- [2] Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, "Profil Kesehatan Provinsi Jateng Tahun 2019," *Dinas Kesehat. Provinsi Jawa Teng.*, no. 24, p. 61, 2019.
- [3] S. E. S. Kawengian, B. G. Fakultas, K. Universitas, and S. Ratulangi, "Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dengan Obesitas Pada Wanita Usia Subur Peserta Jamkesmas Di Puskesmas Wawonasa Kecamatan Singkil Manado," *eBiomedik*, vol. 1, no. 2, 2013, doi: 10.35790/EBM.V1I2.3255.
- [4] A. C. Montezano and R. M. Touyz, "Oxidative stress, Noxs, and hypertension: Experimental evidence and clinical controversies," *Ann. Med.*, vol. 44, no. SUPPL. 1, Jun. 2012, doi: 10.3109/07853890.2011.653393.
- [5] J. C. DiNatale and K. M. Crowe-White, "Effects of resveratrol supplementation on nitric oxide-mediated vascular outcomes in hypertension: A systematic review," *Nitric Oxide*, vol. 129, pp. 74–81, Dec. 2022, doi: 10.1016/J.NIOX.2022.10.005.
- [6] S. Mahardika Syahrial, M. Srimati, and S. Hakim Afrizal, "Analisis Aktivitas Antioksidan Dan Mikrobiologi Pada Formulasi Minuman Fungsional Serbuk Instan Jahe Emprit Dan Kayu Secang," *J. Pangan Kesehat. dan Gizi Univ. Binawan*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, Dec. 2023, doi: 10.54771/471DGE52.
- [7] Ni Pande Kadek Sinta Dewi and I Wayan Martadi Santika, "Mekanisme Anti-Hipertensi dari Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dalam Pengobatan Berbasis Bahan Alam: A Systematic Review," *Pros. Work. dan Semin. Nas. Farm.*, vol. 2, pp. 184–195, 2023,
- [8] I. Wahyuni, A. S. Utomo, and I. Rahmawati, "Pengaruh Isometric Handgrip Exercises Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi : Literatur Review," *J. Insa. Cendekia*, vol. 9, no. 2, pp. 88–101, 2022, doi: 10.35874/jic.v9i2.994.
- [9] P. N. Sunusi and I. Santi, "Review Artikel : Potensi Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.) Sebagai Antihipertensi," *Makassar Nat. Prod. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 2023–117, 2023.
- [10] D. Savitri, K. Djawad, M. Hatta, S. Wahyuni, and A. Bukhari, "Active compounds in kepok banana peel as anti-inflammatory in acne vulgaris: Review article," *Ann. Med. Surg.*, vol. 84, no. October, p. 104868, 2022, doi: 10.1016/j.amsu.2022.104868.
- [11] Nursalam, *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan pendekatan praktis*, Edisi 4. Jakarta: Salemba Medika, 2016.
- [12] S. Notoatmodjo, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Cetakan Ke. Jakarta: PT RINEKA



- CIPTA, 2018.
- [13] E. Safitri, F. Fauziah, W. Sari, F. Dini, N. Khirna, and U. Hasri Desfiana, "Efek Pemberian Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa Acuminata* Linn.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus Musculus*.) Yang Diinduksi Aloksan," *Pros. Semin. Nas. Biot.*, vol. 9, no. 2, p. 180, 2022, doi: 10.22373/pbio.v9i2.11658.
- [14] U. Luthfiyah, "Pengaruh Pemberian Nanopartikel Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum*) Terhadap Peningkatan Kadar Nitrit Oksida Sebagai Upaya Penurunan Tekanan Darah Ibu Hipertensi Postpartum," *Kebidanan Magister Terapan Kesehatan*, 2022. [Online]. Available: //repository.poltekkes-smg.ac.id/Index.Php?P=Show\_Detail&Id=32006&Keywords=Nitrit+Oksi
- [15] T. Anita, A. Suwandono, I. Ariyanti, N. Pramono, and S. Kumorowulan, "Effect Of Consuming Tomato (*Lycopersium Commune*) Juice In Lowering Blood Pressure In Pregnant Mothers With Hypertension," *Belitung Nurs. J.*, vol. 3, no. 6, pp. 707–711, Dec. 2017, doi: 10.33546/bnj.296.
- [16] N. J. Ritonga, O. Setiani, U. Umaroh, K. B. R, and F. Amri, "Roselle Flower (*Hibiscus Sabdariffa*) In The Treatment Of Hypertension In Postpartum Mothers," *Belitung Nurs. J.*, vol. 3, no. 3, pp. 229–237, Jun. 2017, doi: 10.33546/bnj.95.
- [17] A. S. Nur Alfi Fauziah, Kamilah Hidajati, "The Effect of Chayote Extract (*Sechium edule*) On Blood Pressure in Pregnant Women with Hypertension," *Indones. J. Med.*, vol. 4, no. 3, pp. 266–277, 2019, doi: 10.26911/thejmed.2019.04.03.10.
- [18] M. F. Siahaan, S. Sumarni, and S. Sudirman, "Ekstrak Timun Suri (*Cucumis Sativus*) Sebagai Alternatif Terhadap Penurunan Tekanan Darah Dan Peningkatan Kadar Nitrit Oksida Pada Ibu Hipertensi Postpartum," *J. Publ.*, vol. 3, no. 8, p. 50, 2022, [Online]. Available: <https://thejournalish.com/ojs/index.php/books/article/view/320>
- [19] N. E. Helwig, S. Hong, and E. T. Hsiao-wecksler, "Proses pembuatan ekstrak kulit pisang," *J. Ilmu Farm. dan Farm. Klin.*, pp. 1–7.
- [20] N. Utami and A. W. sari, "Konsumsi Pisang Ambon sebagai terapi Non Farmakologis Hipertensi," *J. Major.*, vol. 6, no. 2, pp. 120–125, Mar. 2017.
- [21] B. Silalahi and W. A. Harahap, "Pengaruh Konsumsi Pisang Ambon Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Pralansia Yang Mengalami Hipertensi Di Dusun Viii Desa Tembung," *J. Ilm. Keperawatan IMELDA*, vol. 4, no. 2, pp. 139–144, Sep. 2018, doi: 10.52943/jikeperawatan.v4i2.296.
- [22] I. Yulianti, V. E. Prameswari, and T. Wahyuningrum, "Pengaruh pemberian Pisang Ambon terhadap Tekanan Darah pada Lansia Penderita Hipertensi," *J. Ners dan Kebidanan (Journal Ners Midwifery)*, vol. 6, no. 1, pp. 070–076, Apr. 2019.
- [23] P. Astutik, B. Wirjatmadi, and M. Adriani, "Peranan kadar nitrit oksida (NO) darah dan asupan lemak pada pasien hipertensi dan tidak hipertensi The role levels of blood nitric oxide (NO) and fat intake in patients with hypertension and non hypertension," *J. Gizi Klin. Indones.*, vol. 10, no. 2, pp. 55–60, 2013, doi: 10.22146/ijcn.18847.
- [24] J. Y. Sung and H. C. Choi, "Nifedipine inhibits vascular smooth muscle cell proliferation and reactive oxygen species production through AMP-activated protein kinase signaling pathway," *Vascul. Pharmacol.*, vol. 56, no. 1–2, pp. 1–8, Jan. 2012, doi: 10.1016/J.VPH.2011.06.001.
- [25] S. Sumarni and S. Wahyuni, "Pengaruh Pemberian Timun Suri (*Cucumis Sativus* L.) Terhadap Mean Arterial Pressure (Map) Dan Nitrit Oksida Pada Ibu Hamil Hipertensi," *Poltekkes Kemenkes Semarang*, 2020.
- [26] L. Guerrero *et al.*, "Inhibition of angiotensin-converting enzyme activity by flavonoids: structure-activity relationship studies," *PLoS One*, vol. 7, no. 11, Nov. 2012, doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0049493.