

POTENSI TEH DAUN SUNGKAI (*PERONEMA CANESCENS JACK*) TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH DAN KADAR MALONDIALDEHYDE (MDA)

Potential of Sungkai Leaf Tea (Peronema Canescens Jack) on Reducing Blood Pressure and Malondialdehyde (MDA) Contents

Umi Juarna Utami¹, Sri Sumarni¹, Tonny Cortis Maigoda²

¹Kebidanan Program Magister Terapan, Poltekkes Kemenkes Semarang, Semarang, Indonesia

²Program Gizi, Poltekkes Kemenkes Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

*Email: umi.polkesmar@gmail.com

ABSTRACT

Hypertension as the silent killer, one of the main factors causing death in the world. Hypertension among women is higher (34.7%) than men (26.9%). Hypertension in Women of Childbearing Age (WCA) cause's of pregnancy complications. Nonpharmacological therapy using sungkai leaves rich in flavonoids as alternative antihypertensive and lowers MDA levels. The study aimed to evaluate that giving sungkai leaf tea has potential to reduce blood pressure and Malondialdehyde levels in hypertensive WCA. This research was quasy experimental pre-test and post-test with control group design. The population was WCA grade 1 hypertension in the Nusa Indah Health Center, Bengkulu City. The sample was 30 people with purposive sampling technique, 15 in intervention group were given sungkai leaf tea dose of 2gr twice/day and amlodipine 5mg/day and 15 in control group given amlodipine 5mg/day for 7 days of research. The results of the paired sample t-test statistical showed difference in the average decrease in systolic blood pressure at intervention group by 28.67 mmHg compared to control group by 18.33 mmHg. Diastolic blood pressure decreased significantly with average of 11.80 mmHg in intervention group compared control group is 7.20 mmHg. MDA levels in intervention group decreased by 1.65 nmol/ml, then control group by 1.02 nmol/ml. The Independent t-test showed that intervention results in the sungkai leaf tea group were more effective than the control group with p-value 0.000 < 0.05. These results has proven the potential of sungkai leaf tea to be effective as blood pressure lowering agent and MDA levels in hypertensive WCA.

Keywords: hypertension, malondialdehyde levels, *Peronema canescens jack*, sungkai leaf, Women of Childbearing Age (WCA)

ABSTRAK

Hipertensi sebagai *the silent killer* menjadi salah satu faktor utama penyebab kematian di dunia. Hipertensi dikalangan wanita lebih tinggi (34,7%) dibandingkan laki-laki (26,9%). Hipertensi pada Wanita Usia Subur (WUS) menjadi penyebab terjadinya komplikasi kehamilan. Terapi non farmakologi menggunakan daun sungkai (*peronema canescens jack*) kaya akan flavonoid menjadi alternatif antihipertensi dan penurunan kadar MDA. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemberian teh daun sungkai (*Peronema canescens jack*) berpotensi terhadap penurunan tekanan darah dan kadar Malondialdehyde pada WUS hipertensi. Metode Penelitian berupa *quasy experimental pre-test and post-test with control group design*. Populasi adalah WUS dengan hipertensi derajat 1 yang berada di wilayah kerja Puskesmas Nusa Indah kota Bengkulu. Sampel sebanyak 30 orang dengan teknik *purposive sampling* yakni 15 orang kelompok intervensi diberikan teh daun sungkai dosis 2gr sebanyak 2 kali/hari dan amlodipine 5mg/hari serta 15 orang kelompok kontrol diberikan amlodipine

5mg/hari selama masing-masing 7 hari penelitian. Hasil uji statistik *paired sample t-test* menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok intervensi sebesar 28,67 mmHg dibandingkan kelompok kontrol sebesar 18,33 mmHg. Tekanan darah diastolik juga menurun secara signifikan dengan rata-rata 11,80 mmHg pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol sebesar 7,20 mmHg. Selain itu, kadar MDA pada kelompok intervensi menurun sebesar 1,65 nmol/ml dibandingkan kelompok kontrol sebesar 1,02 nmol/ml. Hasil uji *Independent t-test* menunjukkan kelompok intervensi teh daun sungkai kombinasi amlodipin lebih efektif daripada kelompok amlodipin dengan nilai p 0,000 < 0,05. Hasil ini membuktikan potensi teh daun sungkai efektif sebagai agen penurun tekanan darah dan kadar MDA pada wanita usia subur hipertensi.

Kata kunci: daun sungkai, hipertensi, kadar *Malondialdehyde* (MDA), *Peronema canescens jack*, wanita usia subur hipertensi

PENDAHULUAN

Hipertensi dikenal dengan julukan *the silent killer*, ini menjadi salah satu faktor utama penyebab komplikasi seperti penyakit stroke, gagal ginjal, dan jantung.[1] Berdasarkan *World Health Organization* (WHO) hipertensi berkontribusi terhadap 9,4 juta kematian/tahun. Di seluruh dunia, sekitar 1,28 miliar orang dewasa menderita hipertensi. Menurut data dari Survey Kesehatan Indonesia (SKI,2023), kasus hipertensi berdasarkan jenis kelamin wanita terus meningkat seiring bertambahnya usia sebesar 34,7%[2].

Seiring bertambahnya usia, risiko hipertensi akan meningkat. Akan tetapi pada wanita semakin meningkat dikarenakan menurunnya kadar hormon estrogen. Pada Wanita Usia Subur (WUS) resiko tekanan darah tinggi meningkat dikarenakan adanya keterpaparan penggunaan obat-obat hormonal seperti kontrasepsi hormonal yang menurunkan kadar estrogen. Kadar estrogen sendiri mampu meningkatkan produksi antioksidan yang memiliki efek perlindungan vascular pada wanita. Berdasarkan hasil penelitian bahwa efek samping dari kontrasepsi hormonal (suntik) adanya peningkatan tekanan darah karena kelebihan hormon yang terkandung dalam alat kontrasepsi hormonal (suntik)[3]. Hasil penelitian lainnya juga didapatkan pada WUS dengan riwayat penggunaan kontrasepsi hormonal seperti suntik, pil dan implant mengalami kejadian hipertensi dengan nilai *p-value* 0,013 disimpulkan terdapat pengaruh penggunaan kontrasepsi hormonal (pil, suntik, dan implant) dengan kejadian hipertensi pada wanita usia subur[4]. Akibat selanjutnya dari adanya tekanan darah tinggi pada WUS sehingga hal ini berkaitan dengan persiapan kehamilan selanjutnya, apabila hipertensi pada WUS tidak ditangani secara dini maka selanjutnya akan terjadi komplikasi kehamilan seperti preeklampsia dalam kehamilan yang merupakan salah satu penyebab kesakitan dan kematian ibu pada masa kehamilan[5]. Pada wanita usia subur, pengobatan hipertensi umumnya dilakukan dengan obat-obatan antihipertensi, seperti inhibitor ACE (amlodipine) 5 mg/hari. Akan tetapi, pengobatan hipertensi secara farmakologi memiliki efek samping seperti sakit kepala, hiperlipidemia, hiperkalemia, bronkhospasme, hiperglikemia bahkan disfungsi seksual[6].

Daun sungkai (*Peronema canescens jack*) merupakan bahan herbal yang mengandung senyawa aktif berupa tanin, fenolik, saponin, steroid, terpenoid, dan flavonoid yang mempunyai manfaat bagi kesehatan manusia. Salah satu kandungan utama daun sungkai (*Peronema canescens jack*) yakni senyawa flavonoid, saponin dan fenolik. Flavonoid mencegah enzim pengubah angiotensin (ACE) bekerja. Mereka mencegah konversi ACE 1 menjadi ACE II, yang menghasilkan vasodilatasi, yang mengurangi resistensi perifer dan menurunkan tekanan darah. Saponin menurunkan curah jantung dengan mengurangi volume plasma melalui ekskresi elektrolit, air, dan

natrium. Salah satu fenolik yang menguntungkan dalam regulasi tekanan darah adalah yang meningkatkan kegunaan endotel pembuluh darah dengan mengontrol ekspresi ENOS (endothelial Nitric Oxide Synthase) dan meningkatkan produksi NO (nitrogen oksida) [7],[8].

Hasil skrining fitokimia kualitatif menunjukkan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid terdeteksi pada ekstrak *Peronema Canescens*. Spektrum hasil uji FTIR menunjukkan nilai puncak serapan yang bervariasi yang menunjukkan adanya ikatan gugus fungsi tertentu, yaitu: 418.12, 599.94, 666.67, 1036.39, 1159.52, 1224.16, 1348.95, 1454.19, 1600.87, 1732.00, 2923.13 , dan 3353,01 cm^{-1} . Pada hasil pengujian, kandungan total fenolik sebanyak 5,64% (mgEAG/g) dan kandungan total flavonoid sebesar 142,247 mgEQ/g pada sampel 1 mg ekstrak setara dengan 1 mg quercetin. EEPL mempunyai aktivitas antioksidan dengan metode DPPH IC₅₀ sebesar 116,7865 ppm [9].

Dari hasil penelitian juga didapatkan bahwa daun sungkai yang masih muda mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun sungkai yang berumur setengah tua dan tua. Aktivitas antioksidan yang kuat dengan IC₅₀ daun sungkai muda sebesar 26,389 mg/L, daun setengah tua 29,874 mg/L dan daun tua 30,9183 mg/L. Aktivitas antioksidan dari semua sampel sungkai menunjukkan aktivitas yang kuat karena nilai IC₅₀ kurang dari 50 mg/L. Antioksidan yang tinggi pada daun muda dapat disebabkan oleh perbedaan kandungan senyawa fenolik. Penurunan antioksidan juga dapat disebabkan oleh tidak adanya biosintesis metabolit sekunder baru yang terbentuk selama pematangan. Biosintesis ini sebagian besar terjadi pada tahap awal pertumbuhan tanaman sehingga aktivitas antioksidan menjadi lebih tinggi pada daun muda [10].

Dalam penelitian lain, ekstrak etanol daun sungkai berkontribusi pada penurunan tekanan darah (sistolik, diastolik, dan arteri rata-rata) dan laju jantung secara signifikan ($p < 0,05$). Dosis ekstrak etanol daun sungkai yang berbeda berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah dan laju jantung. Dosis 400 mg/kgBB menurunkan tekanan darah dan 200 mg/kgBB menurunkan laju jantung. Ini terjadi dengan variasi dosis dan waktu pemberian [11].

Tubuh memiliki kandungan antioksidan yang tinggi, yang dapat meningkatkan kondisi jantung serta mengurangi kadar Malondialdehyde (MDA), yang merupakan hasil akhir dari reaksi radikal bebas (hidroksil) dan fosfolipid di membrane epitelium. Ketika terjadi stress oksidatif, kadar malondialdehyde meningkat. Stres oksidatif merusak endothelium dan memengaruhi produksi vasodilator, menyebabkan tekanan darah meningkat. Keadaan stress oksidatif yang meningkat sebagai akibat dari penurunan antioksidan dikenal sebagai hipertensi WUS [12].

Didapatkan hasil penelitian sebelumnya bahwa terdapat penurunan kadar *Malondialdehyde* (MDA) pada tikus yang diinjeksi *Monosodium Glutamate* (MSG) dan diberikan ekstrak daun sungkai pada dosis 56 mg/tikus dan mengalami peningkatan kadar IL-10 dengan dosis ekstrak daun sungkai 28 mg/tikus selama perlakuan 21 hari, [12] sedangkan penelitian lainnya didapatkan hasil bahwa uji toksisitas akut fraksi daun sungkai (*Peronema canescens* jack.) dan penentuan nilai LD₅₀ pada tikus albino jantan. Pemberian fraksi daun sungkai secara oral hingga 8000 mg/kgbb tidak menyebabkan kematian pada hewan uji. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi daun Sungkai termasuk dalam kategori "tidak beracun" (LD₅₀ > 5000 mg/kgbb) [13].

Penelitian ini yang pertama mengeksplorasi potensi teh daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) dalam menurunkan tekanan darah sistolik, diastolik, dan kadar Malondialdehyde (MDA) pada Wanita Usia Subur (WUS) dengan hipertensi. Selain itu, dilakukan perbandingan aktivitas antioksidan daun muda dengan daun tua, serta keamanan penggunaannya dengan dosis yang tidak bersifat toksik. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi teh daun sungkai (*Peronema*

canescens jack) sebagai alternatif untuk menurunkan tekanan darah dan kadar malondialdehid (MDA) pada wanita hipertensi usia subur (WUS).

METODE

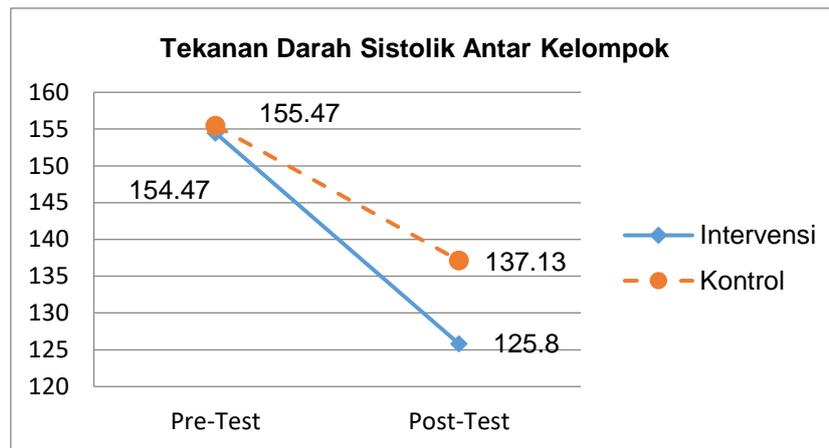
Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Nusa Ina Kota Bengkulu pada bulan Juli sampai dengan September 2024. Metode penelitian merupakan penelian kuantitatif dengan jenis eksperimen semu atau disebut juga *quasy experimental* dengan desain eksperimen *pre-test* dan *post-test*. Subjek penelitian adalah wanita usia subur 15–49 tahun dengan hipertensi tingkat 1 (tekanan darah sistolik 140–160 mmHg, tekanan darah diastolik 90–100 mmHg). Sampel diambil sebanyak 30 orang dengan rumus *Lemeshow*, penentuan sampel dengan melihat data rekam medik puskesmas dan juga melakukan pengukuran awal pra-penelitian untuk tekanan darah lalu sampel dibagi menjadi 2 kelompok berdasarkan no urut yang dibuat peneliti menjadi 15 kelompok intervensi (no urut ganjil) dan 15 kelompok kontrol (no urut genap) dilanjutkan menggunakan teknik pengambilan sampel yang ditargetkan (*purposive sampling*), yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan kriteria inklusi, eksklusi, dan dropout. Kriteria inklusi pada penelitian ini memiliki riwayat penggunaan kontrasepsi hormonal sedangkan kriteria eksklusi yakni WUS yang sedang menyusui dan memiliki riwayat penyakit ginjal dan jantung, serta kriteria dropout yakni WUS mengalami gastritis pada saat penelitian berlangsung [14].

Pengukuran pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol dengan pre-test dan post-test berupa pengukuran tekanan darah dan pengambilan darah vena untuk kemudian diukur kadar *Malondialdehyde* (MDA) di laboratorium. Pada kelompok intervensi diberikan teh daun sungkai dosis 2 gr sebanyak 2 kali/hari yang diseduh dengan air 300 mL pada suhu 100°C selama 15 menit dan amlodipine 5 mg/hari sedangkan pada kelompok kontrol hanya diberikan amlodipine 5 mg/hari masing-masing selama 7 hari penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya tensimeter digital merk Omron model HEM-7124 dan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 532 nm serta menggunakan metode TBARS (*Thiobarbituric Acid Reactive Substances*) untuk pengukuran MDA. Pengujian dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Bengkulu. Adapun variabel lain seperti Indeks Massa tubuh, Asupan gizi, Aktifitas fisik dan Genetik responden menjadi factor *confounding* yang dikendalikan peneliti dengan instrument leaflet edukasi tentang hipertensi.

Setelah *Ethical Clearance* diajukan peneliti disetujui oleh Komite Etika Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang, penelitian ini dilakukan. Adapun EC dengan nomor 1073/EA/KEPK/2024 yang berlaku sejak tanggal 30 Juli 2024 sampai dengan tanggal 30 Juli 2025. Kemudian penelitian dilengkapi dengan analisis data menggunakan uji univariat untuk mengeksplorasi distribusi dan karakteristik data, hasilnya diinterpretasikan untuk memahami pola awal data. Uji bivariat menggunakan *paired t-test* dan *independent t-test*. *Paired t-test* untuk membandingkan perbedaan *pre-test* dan *post-test* dalam kelompok yang sama, sedangkan *independent t-test* digunakan untuk membandingkan perbedaan rata-rata antara kelompok intervensi dan kontrol pada waktu *pre-post-test*. Selanjutnya, uji multivariat *Mancova* digunakan untuk melihat variabel pengganggu (*confounding*) dan mengevaluasi efektivitas teh daun sungkai (*peronema canescens jack*) terhadap penurunan tekanan darah dan kadar MDA setelah memperhitungkan faktor lain yang mungkin memengaruhi hasil.

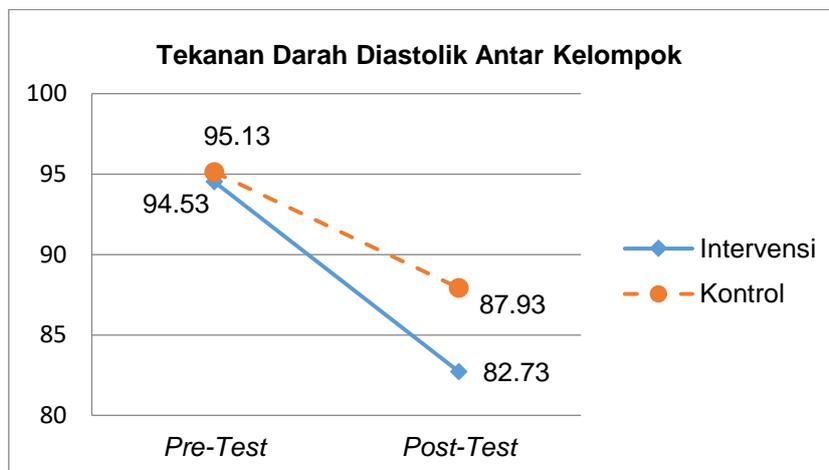
HASIL

Perubahan Tekanan Darah Sistolik Antar Kelompok dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



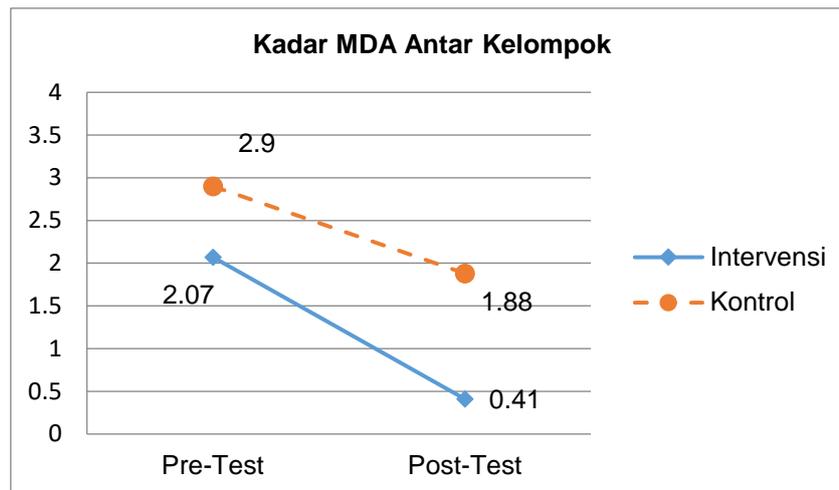
Gambar 1. Perubahan Tekanan Darah Systolik pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Hasil analisis pada gambar 1 menunjukkan nilai rata-rata tekanan darah sistolik *pre-test* pada kelompok intervensi sebesar 154,47 mmHg. Setelah pemberian intervensi teh daun sungkai 2 gr dua kali sehari selama 7 hari, terjadi penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok intervensi dengan selisih nilai *pre-test* dan *post-test* sebesar 28,86 mmHg yaitu 125,80 mmHg. Hasil analisis rata-rata tekanan darah sistolik pada kelompok kontrol juga mengalami penurunan dengan nilai *pre-test* sebesar 155,47 mmHg menjadi 137,13 mmHg pada hasil *post-test* dengan selisih hanya sebesar 18,33 mmHg. Perubahan Tekanan Darah Systolik Antar Kelompok dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Perubahan Tekanan Darah Diastolik pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Hasil analisis pada gambar 2 menunjukkan nilai rata-rata tekanan darah diastolik *pre-test* pada kelompok intervensi sebesar 94,53 mmHg. Setelah pemberian intervensi teh daun sungkai 2 gr dua kali sehari selama 7 hari, terjadi penurunan tekanan darah diastolik pada kelompok intervensi dengan selisih nilai *pre-test* dan *post-test* sebesar 11,80 mmHg menjadi 82,73 mmHg. Hasil analisis rata-rata tekanan darah sistolik pada kelompok kontrol juga mengalami penurunan dengan nilai *pre-test* sebesar 95,13 mmHg menjadi 87,93 mmHg pada hasil *post-test* dengan selisih hanya sebesar 7,20 mmHg. Perubahan Kadar Malondialdehyde Antar Kelompok dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Perubahan Kadar MDA pada Kelompok Intervensi Dan Kelompok Kontrol

Hasil analisis pada gambar 3 menunjukkan nilai rata-rata kadar MDA *pre-test* pada kelompok intervensi sebesar sebesar 2,9 nmol/mL. Setelah pemberian intervensi teh daun sungkai 2 gr dua kali sehari selama 7 hari, terjadi penurunan kadar MDA pada kelompok intervensi dengan selisih nilai *pre-test* dan *post-test* sebesar 1,65 nmol/mL menjadi 1,88 mmHg. Hasil analisis rata-rata rata kadar MDA pada kelompok kontrol juga mengalami penurunan dengan nilai *pre-test* sebesar 2,9 nmol/mL menjadi 1,88 nmol/mL pada hasil *post-test* dengan selisih hanya sebesar 1,02 mmHg.

1. Perbedaan nilai rata-rata (mean) antar kelompok

Tabel 1. Perbedaan Rata-Rata (Mean) Pre-Post Antar Kelompok

Variabel	Kelompok		p value	p value antar kelompok (post-test)
	Intervensi Mean ± SD	Kontrol Mean ± SD		
Tekanan darah Sistolik Selisih pre-post	28,66±5,96	18,33±5,74	0,00	0,00**
Tekanan darah diastolik Selisih pre-post	11,80±1,26	7,20±1,78	0,00	0,00**
Kadar MDA Selisih pre-post	1,65 ±0,47	1,02±0,60	0,00	0,00**

* Paired Sample T-Test, Independent T-Test**

Tabel 1 menunjukkan perbedaan antara tes pra dan tes pasca. Pada kelompok intervensi, tekanan darah sistolik menurun sebesar 28,66 mmHg, sedangkan pada kelompok kontrol, penurunannya hanya 18,33 mmHg. Tekanan darah diastolik pada kelompok intervensi menunjukkan penurunan sebesar 11,80 mmHg sedangkan pada kelompok kontrol penurunan hanya 7,20 mmHg, dan kadar MDA pada kelompok intervensi menunjukkan penurunan sebesar 1,65 nmol/mL sedangkan pada kelompok kontrol penurunan hanya 1,02 nmol/mL.

Untuk variabel tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan kadar MDA, nilai p-sig (2-tailed) $0,00 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya terdapat perbedaan nilai mean tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan kadar MDA sebelum dan sesudah antara kelompok intervensi maupun kontrol. Sedangkan pada nilai p (signifikansi) antar kelompok pada hasil post-test untuk variabel tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan kadar MDA menunjukkan nilai p value Sig (2-tailed) $0,00 < 0,05$ artinya terdapat perbedaan rata-rata tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan kadar MDA post-test antara kelompok intervensi dan kelompok

kontrol. Berdasarkan perbedaan hasil selisih nilai mean dan nilai p bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan kesimpulan kelompok intervensi lebih efektif dalam menurunkan tekanan darah dan menurunkan kadar MDA pada dibandingkan kelompok kontrol berdasarkan selisih nilai rata-rata antar kelompok.

Tabel 2. Analisis Variabel *confounding* terhadap variabel dependen

Variabel	Coefficients (sig.)	R Square	B	Std. Error	CI
Δ Tekanan darah sistolik					
Indeks Massa Tubuh	0,86	0,211	0,203	0,348	
Asupan Gizi	0,35		0,003	0,002	
Aktivitas Fisik	0,08		-0,004	0,002	
Genetik	0,82		1,372	3,205	
Δ Tekanan darah diastolik					
Indeks Massa Tubuh	0,75	0,218	0,091	0,124	95%
Asupan Gizi	0,37		0,001	0,001	
Aktivitas Fisik	0,53		0,000	0,001	
Genetik	0,02		1,924	1,142	
Δ Kadar MDA					
Indeks Massa Tubuh	0,57	0,016	0,003	0,031	
Asupan Gizi	0,81		6,797E-5	0,000	
Aktivitas Fisik	0,55		3,214E-5	0,000	
Genetik	0,58		-0,074	0,285	

*General Linear Multivariat

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan hasil analisis variabel *confounding* indeks massa tubuh, asupan gizi, aktivitas fisik, dan genetik terhadap variabel tekanan darah sistolik didapatkan nilai p value sig (2-tailed) sebesar $>0,05$, sedangkan pada faktor genetik terhadap nilai selisih (delta) tekanan darah diastolik didapatkan nilai p value sig (2-tailed) sebesar $0,02 < 0,05$. Nilai koefisien determinasi (R^2) untuk tekanan darah sistolik adalah 0,211 yang berarti variabel *confounding* (indeks massa tubuh, asupan gizi, aktivitas fisik, dan genetik) hanya memengaruhi 21,1% perubahan tekanan darah sistolik. Demikian juga pada tekanan darah diastolik memiliki nilai R^2 sebesar 21,8%, dan pada kadar MDA memiliki nilai R^2 sebesar 1,6%, sehingga variabel *confounding* disimpulkan berhasil dikendalikan dan tidak mempengaruhi variabel dependen karena kurang dari 25%.

Pada proses pengumpulan data, diperoleh data faktor *confounding* yang dikendalikan karena dianggap memengaruhi penelitian yakni variabel indeks massa tubuh (IMT), variabel asupan gizi, variabel aktivitas fisik, dan genetik. Semua variabel *confounding* dalam penelitian ini bisa dikendalikan menggunakan edukasi instrumen leaflet oleh peneliti bervariasi homogens.

PEMBAHASAN

Analisis Potensi Teh Daun Sungkai Terhadap Tekanan Darah Sistolik

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna nilai rata-rata tekanan darah sistolik pada kelompok intervensi serta kelompok kontrol setelah diberikan intervensi teh daun sungkai (*peronema canescens* jack) dosis 2gr selama 7 hari dengan nilai $p = 0,00 < 0,05$. Berdasarkan hasil analisis penurunan rata-rata variabel antar kelompok menunjukkan perbedaan saat *pre test* hingga *post test* pada kelompok intervensi tekanan darah sistolik menunjukkan penurunan sebesar 28,66 mmHg sedangkan pada kelompok kontrol penurunan hanya sebesar 18,33 mmHg. Ini artinya kelompok intervensi teh daun sungkai dan amlodipin lebih efektif dibandingkan kelompok kontrol dengan amlodipin saja dalam hal menurunkan tekanan darah sistolik yang dibuktikan dengan perbedaan nilai mean rata-rata penurunan.

Daun sungkai, yang dikenal sebagai *Peronema canescens* Jack, mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin yang berfungsi menurunkan tekanan darah. Flavonoid dalam daun sungkai adalah polifenol alami yang berperan sebagai antioksidan, anti-inflamasi dan antimikroba.[15] Selain itu, daun sungkai memiliki kandungan fenolik total sebesar 5,64% (mgEAG/g) dan kandungan flavonoid total sebesar 142,247 mgEQ/g. Pada sampel, 1 mg ekstrak setara dengan 1 mg quercetin. Dengan aktivitas antioksidan metode DPPH IC50 sebesar 116,7865 ppm, EPEL memiliki aktivitas antioksidan[9].

Hasil penelitian yang terkait dengan studi etnofarmakologis menunjukkan bahwa flavonoid menghentikan kerja enzim pengubah angiotensin (ACE). Flavonoid mencegah konversi ACE 1 menjadi ACE II, yang melebarkan pembuluh darah dan menyebabkan penurunan tekanan darah dan resistensi perifer[8]. Saponin bertindak sebagai diuretik, mengurangi volume plasma melalui ekskresi elektrolit, air, dan natrium. Hal ini pada akhirnya menyebabkan berkurangnya keluaran jantung. Alkaloid mempunyai efek yang sama dengan beta-blocker, merusak jantung, mengurangi kekuatan otot dan menurunkan kandungan nitrogen[16].

Temuan penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian lain yang menunjukkan seduhan daun sungkai efektif untuk mengurangi tekanan darah pada orang lanjut usia yang menderita hipertensi ($p < 0,00 < 0,05$)[17]. Penelitian ini menggunakan dosis teh daun sungkai yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya. Simplisia kering dari 2 gram pucuk daun sungkai dimasukkan ke dalam kantong teh. Metode terbaik untuk membuat teh herbal dari daun sungkai digunakan, dan hasilnya mencapai derajat warna $L^* 26,42$, $a^* 48,57$, aktivitas antioksidan 91,16, total fenol 25,89, flavonoid 52,58, pH 6, dan total persediaan fenol 52,58[18].

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata tekanan darah sistolik pre-test pada kelompok intervensi adalah 154,47 mmHg dan rata-rata tekanan darah sistolik post-test adalah 125,80 mmHg, perbedaan penurunan rata-rata sebesar 28,67 mmHg, sedangkan pada penelitian terdahulu [17], menunjukkan rata-rata perubahan tekanan darah sebelum diberikan seduhan daun sungkai yaitu sebesar 154,76 mmHg. Rata-rata tekanan darah setelah diberikan seduhan daun sungkai yaitu sebesar 136,44 mmHg dengan selisih rata-rata penurunan sebesar 18,32 mmHg. Hal ini menunjukkan pada penelitian ini lebih efektif dalam menurunkan tekanan darah sistolik dibandingkan penelitian sebelumnya, dikarenakan pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan seduhan daun sungkai dosis 2 gr basah sedangkan pada penelitian ini menggunakan simplisia kering dalam bentuk teh daun sungkai dosis 2 gr. Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, mungkin disebabkan oleh perbedaan dalam bentuk sediaan dan kestabilan kandungan bioaktif. Simplisia kering dari daun sungkai mungkin lebih efisien dalam mengekstraksi senyawa aktif yang berperan dalam menurunkan tekanan darah.

Analisis Potensi Teh Daun Sungkai Terhadap Tekanan Darah Diastolik

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna nilai rata-rata tekanan darah diastolik pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah diberikan intervensi teh daun sungkai (*peronema canescens* jack) dosis 2 gr selama 7 hari dengan nilai $p = 0,00 < 0,05$. Berdasarkan hasil analisis penurunan rata-rata variabel antar kelompok menunjukkan perbedaan saat *pre-test* hingga *post-test* pada kelompok intervensi tekanan darah diastolik menunjukkan penurunan sebesar 11,80 mmHg sedangkan pada kelompok kontrol penurunan hanya sebesar 7,20 mmHg. Ini artinya kelompok intervensi teh daun sungkai dan amlodipin lebih efektif dibandingkan kelompok kontrol dengan amlodipin saja dalam hal menurunkan tekanan darah diastolik yang dibuktikan dengan perbedaan nilai mean rata-rata penurunan.

Daun sungkai (*Peronema Canescens* Jack) yang dikonsumsi oleh penderita hipertensi mengandung senyawa aktif flavonoid, secara teori senyawa flavonoid

diklaim dapat melancarkan peredaran darah dan menurunkan tekanan darah. Penelitian lain melaporkan bahwa flavonoid yang ditemukan dalam daun sungkai meningkatkan sirkulasi darah serta membantu memperbaiki endotelium. Flavonoid dapat mempengaruhi kerja enzim pengubah angiotensin (ACE), yang berperan dalam vasodilatasi, mengurangi resistensi perifer dan menurunkan tekanan darah [19].



Gambar 4. Tanaman Sungkai (*Peronema Canescens Jack*) (a), Struktur Senyawa Flavonoid dalam Daun Sungkai (b)

Dalam penelitian ini, daun sungkai yang digunakan adalah pucuk dan 2-3 lembar daun di bawah pucuk. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan menunjukkan aktivitas yang kuat dengan IC₅₀ daun muda sungkai sebesar 26,389 mg/L, daun setengah tua sebesar 29,874 mg/L, dan daun tua sebesar 30,9183 mg/L [10].

Temuan penelitian juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol pada daun sungkai secara signifikan ($p < 0,05$) dapat menurunkan tekanan darah (sistolik, diastolik, dan arteri rata-rata) dan laju jantung pada tikus putih yang menderita hipertensi [11]. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa fraksi etanol (F1) dan n-heksana (F2) ekstrak daun sungkai memiliki aktivitas antiinflamasi, dengan nilai persen penghambatan masing-masing 58,12% dan 56,59%. Isolat F1 adalah golongan flavonoid, yaitu senyawa Apigenin, sedangkan isolat F2 adalah gugus steroid, yaitu senyawa Squalenev [20].

Pada kelompok intervensi berdasarkan hasil penelitian bahwa tekanan darah diastolik pretest rata-rata 94,53 mmHg dan kelompok posttest 82,73 mmHg, dengan penurunan rata-rata 11,80 mmHg, sedangkan pada penelitian sebelumnya perubahan tekanan darah diastolik sebelum dan setelah seduhan daun sungkai sebesar 91,28 mmHg, dengan penurunan rata-rata sebesar 84,48 mmHg dengan penurunan rata-rata hanya sebesar 6,8 mmHg [17]. Ini menunjukkan bahwa penelitian ini menurunkan tekanan darah diastolik lebih baik daripada penelitian sebelumnya, dan kesimpulannya adalah bahwa penelitian ini lebih efektif dalam mengurangi tekanan darah diastolik.

Analisis Potensi Teh Daun Sungkai Terhadap Kadar Malondialdehyde (MDA)

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna nilai rata-rata kadar malondialdehyde (MDA) pada kelompok intervensi dan kontrol setelah diberikan intervensi teh daun sungkai (*peronema canescens jack*) dosis 2gr selama 7 hari dengan nilai $p = 0,00 < 0,05$. Berdasarkan hasil analisis penurunan rata-rata variabel, kelompok intervensi menunjukkan penurunan saat *pre-test* hingga *post-test* sebesar 1,65 nmol/ml sedangkan kelompok kontrol penurunan hanya 1,02 nmol/ml.

Peroksidasi senyawa tak jenuh ganda asam lemak menyebabkan pembentukan malondialdehid (MDA). Ini telah digunakan sebagai biomarker untuk mengukur tingkat stress oksidatif pada pasien yang menderita berbagai jenis penyakit dalam sampel biologi yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa determinasi MDA dapat digunakan untuk mengevaluasi status stress oksidatif pada pasien yang menderita penyakit inflamasi saluran pernafasan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa MDA dapat menjadi penanda yang tepat untuk memantau status penyakit ini [21].

Malondialdehyde (MDA; 1,3-propanedial, OHC-CH₂-CHO) adalah salah satu biomarker yang paling sering diukur dari stres oksidatif dalam plasma dan serum. L-Arginine (Arg) adalah substrat *nitric oxide synthases* (NOS), yang mengubah L-arginin menjadi oksida nitrat (NO) dan L-sitruilin. Jalur Arg/NO terdiri dari beberapa anggota, termasuk penghambat aktivitas NOS endogen dimethylarginine asimetris (ADMA) dan metabolit utamanya dimetil amina (DMA), dan nitrit dan nitrat, metabolit NO utama. Pengukuran MDA dan yang andal anggota jalur Arg/NO dalam plasma, serum, urin dan sampel biologis lainnya, seperti air liur dan cairan serebrospinal[22].

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kadar MDA bervariasi secara signifikan antara pasien sehat dan mereka yang memiliki penyakit tertentu dibandingkan dengan kelompok kontrol, dan bahwa kadar MDA dikaitkan dengan tingkat keparahan berbagai penyakit. Memahami mekanisme stres oksidatif dan mengukur biomarker seperti MDA akan memberikan wawasan penting tentang peran stres oksidatif dalam patologi berbagai penyakit, yang berpotensi memungkinkan pengembangan strategi pencegahan dan terapi yang lebih efektif. akan dibuka[23].

Gaya hidup sehat dan sadar, olahraga yang cukup (45-60 menit, 3-5 kali seminggu), dan mengonsumsi banyak buah dan sayuran dapat membantu menangkal efek berbahaya radikal bebas. Komponen makanan seperti karotenoid, vitamin E, vitamin C, dan flavonoid mengandung banyak antioksidan. Penelitian telah menunjukkan bahwa Ekstrak Daun Sungkai mengandung flavonoid, fenol, alkaloid, steroid, dan triterpenoid. Ekstrak daun suncai juga mengandung flavonoid yang ditemukan dalam berbagai pelarut, termasuk etanol, etil asetat, n-heksana, n-butanol, dan kloroform. Turunan flavonoid merupakan antioksidan alami yang berfungsi melawan radikal bebas. Meskipun senyawa bioaktif yang bertindak sebagai antioksidan belum diketahui, fitokimia merupakan golongan senyawa yang sangat umum. Daun sungkai memiliki sifat antioksidan yang kuat terhadap berbagai pelarut [24].

Daun sungkai memiliki kandungan flavonoid yang memiliki sifat anti-inflamasi, sehingga kerusakan sel yang disebabkan oleh stress oksidatif dapat dicegah. Flavonoid memiliki kemampuan untuk mengikat logam (efek kelat), yang dapat mencegah reaksi oksidatif yang merusak sel, dengan menghambat pembentukan malondialdehyde (MDA), produk akhir dari peroksidasi lipid. Studi menunjukkan bahwa fungsi antioksidan flavonoid dapat berlangsung secara langsung atau tidak langsung. Melalui kemampuan flavonoid untuk pembersihan radikal bebas dan pengkelat logam, flavonoid dapat menghentikan proses peroksidasi lipid, yang menghasilkan MDA. Untuk mengurangi stres oksidatif, flavonoid dapat mengaktifkan sistem pertahanan antioksidan alami tubuh seperti enzim superoksida dismutase (SOD), katalase, dan glutathion peroksidase. Fungsi langsung flavonoid sebagai antioksidan adalah menetralkan efek toksik radikal bebas melalui pelepasan ion hidrogen [16].

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan antioksidan dan flavonoid tinggi daun sungkai menunjukkan perbaikan jaringan ginjal dengan dosis yang lebih tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian ini[25]. Penelitian tentang imunostimulasi fraksi agen aktif dari daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) menunjukkan bahwa sel NK pada fraksi butanol dengan dosis 1 mg/kg BB dan sel CD8+T pada fraksi air dengan dosis 100 mg/kg BB. Hasilnya menunjukkan bahwa fraksi dari sungkai (*Peronema canescens* Jack) menunjukkan aktivitas imunostimulasi pada dosis 1,10 dan 100 mg/kg BB[26].

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini terdapat pada metode penelitian uji laboratorium untuk kadar *malondialdehyde* (MDA) yang masih menggunakan metode uji TBARS dikarenakan keterbatasan alat dan ketersediaan lokasi penelitian. Penelitian ini juga tidak melakukan intervensi tunggal daun sungkai pada sampel tanpa obat pendamping, serta adanya parameter molekul lain yang berkaitan dengan kadar

malondialdehyde (MDA) yang tidak diukur seperti kadar *Super Oxide Dismutasi* (SOD), *gluthathione peroksidase* (GSH) dan Tn-F Alfa.

Namun, keunggulan metode TBARS dalam penelitian ini terkait dengan temuan penelitian terbaru mengenai penggunaan TCA dalam pengujian MDA. Pengujian sebelumnya menunjukkan bahwa TCA yang disimpan pada suhu rendah mengalami perubahan warna lebih besar daripada TCA yang disimpan pada suhu ruangan. TCA yang disimpan pada suhu ruangan tidak berubah warna setelah dipanaskan dengan larutan asam tiobarbiturat (TBA). Untuk melakukan pengujian, spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 532 digunakan[27].

Sampel yang berisi larutan TCA yang disimpan pada suhu ruangan memiliki nilai MDA yang lebih rendah daripada sampel yang berisi larutan TCA yang disimpan pada suhu lebih rendah. Hasil uji statistik *t* menunjukkan bahwa *t* hitung lebih besar dari *t* tabel dan *p* kurang dari 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara sampel dengan larutan TCA yang disimpan pada suhu rendah dan sampel dengan larutan TCA[28].

Hasil penelitian ini juga menunjukkan adanya hubungan korelasi yang signifikan antara kadar MDA terhadap tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Diketahui nilai koefisien korelasi (*Correlation coefficient*) variabel Kadar MDA terhadap tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik adalah sebesar 0,52 dan 0,49 artinya 52% dan 49% hubungan yang kuat dan karena hasil bernilai positif sehingga bisa disimpulkan bahwa korelasi positif yang ditemukan antara kadar MDA dan tekanan darah sistolik maupun diastolik menunjukkan bahwa stress oksidatif mungkin berperan dalam peningkatan tekanan darah. Hal ini memberikan gambaran bahwa terapi antioksidan, seperti yang terkandung dalam daun sungkai, bisa menjadi alternatif pengobatan untuk hipertensi yang terkait dengan inflamasi[12].

Sehingga dapat disimpulkan, inflamasi yang terjadi akibat dari kenaikan tekanan darah menyebabkan kerusakan sel yang menjadi stress oksidatif, adapun kadar MDA yang menjadi penanda dari stress oksidatif juga dikarenakan produksi spesies oksigen reaktif (ROS) yang berlebihan atau kurangnya pertahanan antioksidan, yang dapat menyebabkan peroksidasi lipid dan pembentukan MDA. Korelasi positif yang ditemukan antara kadar MDA dan tekanan darah sistolik maupun diastolik menunjukkan bahwa stress oksidatif mungkin berperan dalam peningkatan tekanan darah. Hal ini memberikan gambaran bahwa terapi antioksidan, seperti yang terkandung dalam daun sungkai, bisa menjadi alternatif pengobatan untuk hipertensi yang terkait dengan inflamasi. Berdasarkan hasil penelitian, kandungan flavonoid yang tinggi pada daun sungkai memiliki efek antiinflamasi yang dapat mencegah kerusakan sel akibat stress oksidatif yang ditandai dengan kadar MDA[21].

SIMPULAN

Pemberian teh daun sungkai (*peronema canescens jack*) berpotensi terhadap penurunan tekanan darah dan kadar *Malondialdehyde* pada WUS hipertensi dengan nilai *p value* 0,00 dengan rata-rata penurunan tekanan darah sistolik sebesar 28,67 mmHg dibandingkan dengan kelompok kontrol sebesar 18,33 mmHg, Pemberian teh daun sungkai (*peronema canescens jack*) berpotensi terhadap penurunan tekanan darah diastolik pada WUS hipertensi dengan nilai *p value* 0,00 dengan rata-rata penurunan tekanan darah diastolik sebesar 11,80 mmHg dibandingkan dengan kelompok kontrol sebesar 7,20 mmHg dan pemberian teh daun sungkai (*peronema canescens jack*) berpotensi terhadap penurunan kadar *Malondialdehyde* pada WUS hipertensi dengan nilai *p value* dengan rata-rata penurunan kadar *malondialdehyde* (MDA) sebesar sebesar 1,65 nmol/ml, sedangkan pada kelompok kontrol penurunan hanya sebesar 1,02 nmol/ml.

Berdasarkan hasil penelitian ini, daun sungkai menunjukkan potensi sebagai alternatif pengobatan dalam menurunkan tekanan darah dan mengurangi stress oksidatif yang ditandai dengan penurunan kadar MDA. Penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi dosis yang optimal dan mekanisme molekuler yang mendasari efek terapeutik daun sungkai.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] D. Cai and S. Y. Chen, "Nanoparticle endothelial delivery of PGC-1 α attenuates hypoxia-induced pulmonary hypertension by attenuating EndoMT-caused vascular wall remodeling," *Redox Biol.*, vol. 58, no. October, p. 102524, 2022, doi: 10.1016/j.redox.2022.102524.
- [2] S. Kemenkes, "Survey Kesehatan Indonesia 2023," 2023.
- [3] F. L. Yumni and S. T. Ferawati, "Hubungan Penggunaan Kontrasepsi Suntik Dengan Tekanan Darah Dan Berat Badan Pada Wanita Usia Subur," *J. Keperawatan Muhammadiyah*, vol. Edisi Khusus, pp. 105–115, 2023, doi: <https://doi.org/10.30651/jkm.v0i0.19709>.
- [4] A. Rosyid, "Hubungan Penggunaan Kontrasepsi Hormonal dengan Hipertensi Pada Wanita Usia Subur," *Nutr. J.*, vol. 7, no. 1, p. 84, 2023, doi: 10.37771/nj.v7i1.933.
- [5] T. Fauziah, Nurmayni, R. Putri, S. Pidia, and S. Sari, *Hipertensi Si Pembunuh Senyap "Yuk Kenali Pencegahan dan Penanganannya."* Medan: CV. Pusdikra Mitra Jaya, 2021.
- [6] Kemenkes RI, "Pedoman Pelayanan Kefarmasian pada Hipertensi," *Kementerian. Kesehat. RI*, pp. 5–24, 2019.
- [7] M. A. Aghdam, A. Pagán, J. García-Estañ, and N. M. Atucha, "Evaluation of the Effects of Mulberry Leaf Extracts *Morus alba* L. on Cardiovascular, Renal, and Platelet Function in Experimental Arterial Hypertension," *Nutr.*, vol. 17, no. 1, 2025, doi: 10.3390/nu17010049.
- [8] A. Sanou *et al.*, "In Vivo Diuretic Activity and Anti-Hypertensive Potential of Hibiscus sabdariffa Extract by Inhibition of Angiotensin-Converting Enzyme and Hypertension Precursor Enzymes," *Foods*, vol. 13, no. 4, 2024, doi: 10.3390/foods13040534.
- [9] T. Maigoda, J. Judiono, D. B. Purkon, A. N. E. M. Haerussana, and G. P. E. Mulyo, "Evaluation of *Peronema canescens* Leaves Extract: Fourier Transform Infrared Analysis, Total Phenolic and Flavonoid Content, Antioxidant Capacity, and Radical Scavenger Activity," *Open Access Maced. J. Med. Sci.*, vol. 10, no. A, pp. 117–124, 2022, doi: 10.3889/oamjms.2022.8221.
- [10] A. Rahmi Z J, A. Santoni, Jaswandi, and A. B. Juanssilfero, "GC-MS Screening of Sungkai Leaves and Relation with Its Antioxidant Capacity," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1182, no. 1, 2023, doi: 10.1088/1755-1315/1182/1/012014.
- [11] D. A. Febrina, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema Canescens* Jack .) Terhadap Tekanan Darah Dan Laju Jantung Pada Tikus Putih Jantan Hipertensi," Universitas Andalas, 2021.
- [12] Wahyudi, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema Canescens* Jack) Terhadap Kadar Malondialdehyde (Mda) Dan Interleukin10 (Pada Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Monosodium Glutamate (MSG)," Universitas Islam Sultan Agung, 2023.
- [13] H. Yohandini and C. Cenora, "Uji Toksisitas Subkronik Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Paronema canescens* Jack .) Terhadap Tikus Putih *Rattus noverticus* (Wistar strain)," pp. 211–217, 2023, doi: 10.25077/jsfk.10.2.211-217.2023.
- [14] A. Styowati, S. Sumarni, and D. Fatmasari, "Nanopartikel Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.) terhadap Perubahan Kadar Kalsium Darah dan Tekanan Darah pada Wanita Usia Subur Hipertensi," *J. Keperawatan Silampari*, vol. 6, no. 2, pp. 1256–1262, 2023, doi: 10.31539/jks.v6i2.5426.
- [15] Y. Zhou, Y. Xu, T. Tian, and Y. Xu, "Antihypertensive and antioxidant effects of food-

- derived bioactive peptides in spontaneously hypertensive rats,” *Food Sci. Nutr.*, no. March, pp. 8200–8210, 2024, doi: 10.1002/fsn3.4404.
- [16] P. Moutong, S. Tengah, A. T. Abeng, A. Rumi, and A. A. Masyita, “Studi Etnofarmakologi Obat Tradisional Penyakit Darah Tinggi Di Kecamatan Torue , Kabupaten Ethnopharmacology Study Of Traditional Drug For High Blood Disease In Torue District , Parigi Moutong Regency , Berdasarkan Data Riset Kesehatan Dasar prevalensi k,” vol. 6, no. 2, pp. 1–9, 2021.
- [17] M. Carolina, “Efektifitas Pemberian Seduhan Daun Sungkai (Peronema Canescens Jack) Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pahandut Palangka Raya,” vol. 3, no. September, pp. 442–452, 2022, doi: <https://doi.org/10.31004/jkt.v3i3.6448>.
- [18] Depita, “Pengaruh Suhu dan Lama Penyeduhan Terhadap Teh Herbal Daun Sungkai (Peronema canescens Jack),” 2024.
- [19] S. Sutomo, A. Arnida, F. R. Yulistati, N. Normaidah, and M. R. F. Pratama, “Pharmacognostic Study and Antioxidant Activity of Sungkai (Peronema Canescens Jack.) Methanol Extract From Indonesia,” *Bull. Pharm. Sci. Assiut*, vol. 45, no. 2, pp. 655–665, 2022, doi: 10.21608/BFSA.2022.271585.
- [20] I. L. Tarigan, Sutrisno, Rumaida, I. P. S. Aini, and M. Latief, “Isolation of a Flavone Apigenin and a Steroids Squalene from Peronema canescens Jack Leaves with Anti-Inflammatory Activities,” *Pharmacogn. J.*, vol. 14, no. 6, pp. 744–752, 2022, doi: 10.5530/pj.2022.14.162.
- [21] R. Cordiano, M. Di Gioacchino, R. Mangifesta, C. Panzera, S. Gangemi, and P. L. Minciullo, “Malondialdehyde as a Potential Oxidative Stress Marker for Allergy-Oriented Diseases: An Update,” *Molecules*, vol. 28, no. 16, pp. 1–22, 2023, doi: 10.3390/molecules28165979.
- [22] D. Tsikas, “GC–MS and GC–MS/MS measurement of malondialdehyde (MDA) in clinical studies: Pre-analytical and clinical considerations,” *J. Mass Spectrom. Adv. Clin. Lab*, vol. 30, no. January, pp. 10–24, 2023, doi: 10.1016/j.jmsacl.2023.08.001.
- [23] G. Sulaiman Alief and P. R. A. Sangging, “Malondialdehyde (MDA) sebagai Marker Stres Oksidatif Berbagai Penyakit,” *Med. Prof. J. Lampung*, vol. 14, no. 2, pp. 321–325, 2024.
- [24] I. Noviarni *et al.*, “Review Artikel : Potensi Ekstrak Daun Sungkai (Peronema canescens Jack .) sebagai Antioksidan,” vol. I, pp. 1–6, 2023.
- [25] D. Primal, “Efek Ingesti Seduhan Daun Sungkai (Peronema canescens) terhadap Perubahan Glukosa Darah dan Kerusakan Ginjal Tikus Diabetes Melitus,” vol. 9, no. 2, pp. 110–124, 2022.
- [26] D. Dillasamola *et al.*, “Immunostimulating Study of Active Agent Fraction from Sungkai (Peronema canescens Jack.) Leaf from SARS-COV-2 Virus Antigen Exposure to NK and CD8+T Cells,” *Pharmacogn. J.*, vol. 14, no. 4, pp. 344–351, 2022, doi: 10.5530/pj.2022.14.105.
- [27] G. Jitcă *et al.*, “A simple hplc/dad method validation for the quantification of malondialdehyde in rodent’s brain,” *Molecules*, vol. 26, no. 16, pp. 1–10, 2021, doi: 10.3390/molecules26165066.
- [28] P. Melati, Devirizanty, and E. Yunita, “Pengaruh Penggunaan Larutan Asam Trikloroasetat Terhadap Kadar Malondialdehid Plasma Darah Sebelum Dan Setelah Disimpan Pada Temperatur Rendah,” *J. Teknol. dan Manaj. Pengelolaan Lab.*, vol. 4, no. 1, pp. 30–34, 2021.