

PENGARUH PEMBERIAN JUS KELOR SEBAGAI UPAYA PREVENTIF HIPERTENSI PADA KELOMPOK USIA 45 – 60 TAHUN DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS GUMUKMAS JEMBER

Hermawan Prasetyo
hermawanprasetyo079@gmail.com
Universitas Muhammadiyah Jember

ABSTRAK

Hipertensi merupakan masalah kesehatan serius dengan prevalensi yang tinggi. Penggunaan bahan alam berbasis fitofarmaka menjadi penting sebagai upaya pengendalian tekanan darah. Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung kalium, potasium, kalsium, magnesium, dan quercetin yang berpotensi menurunkan tekanan darah secara non-farmakologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus daun kelor terhadap tekanan darah sebagai upaya preventif hipertensi pada kelompok usia 45–60 tahun di wilayah kerja Puskesmas Gumukmas Jember. Penelitian kuantitatif dengan desain pre-eksperimen *one group pretest-posttest*. Sampel berjumlah 20 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Intervensi berupa pemberian jus daun kelor 200 ml per hari selama tiga hari berturut-turut. Tekanan darah diukur sebanyak empat kali (pre, post-1, post-2, post-3) menggunakan *sphygmomanometer* dan stetoskop. Data dianalisis menggunakan uji Friedman dengan kemaknaan $\alpha=0,05$. Hasil penelitian menunjukkan rerata tekanan darah sistolik menurun secara progresif dari 117,95 mmHg menjadi 110,35 mmHg. Rerata tekanan darah diastolik menurun dari 85,55 mmHg menjadi 80,10 mmHg. Hasil analisis menunjukkan perbedaan bermakna pada tekanan darah sistolik ($\chi^2 = 55,106$; $p<0,001$) dan diastolik ($\chi^2 = 43,825$; $p<0,001$). Pemberian jus daun kelor 200 ml per hari selama tiga hari berturut-turut berpengaruh signifikan dalam menurunkan tekanan darah sistolik maupun diastolik pada kelompok usia 45–60 tahun. Jus daun kelor berpotensi dijadikan terapi komplementer non-farmakologis dalam upaya preventif hipertensi di masyarakat.

Kata Kunci: Hipertensi, Kelor, *Moringa Oleifera*, Tekanan Darah.

ABSTRACT

*Hypertension is a serious health problem with a high prevalence. The use of natural products based on phytopharmaceuticals is important as an effort to control blood pressure. Moringa leaves (*Moringa oleifera*) contain potassium, calcium, magnesium, and quercetin, which are known to possess non-pharmacological antihypertensive properties. This study aim to determine the effect of moringa leaf juice administration on blood pressure as a preventive effort for hypertension in the 45–60 year age group in the working area of Gumukmas Primary Health Center, Jember. Methods in this study was a quantitative study using a pre-experimental one group pretest-posttest design. A total of 20 respondents were selected through purposive sampling from population in Purwoasri Village, Gumukmas District. The intervention consisted of 200 ml of moringa leaf juice administered once daily for three consecutive days. Blood pressure was measured at four time points (pre, post-1, post-2, post-3) using a sphygmomanometer and stethoscope. Data were analyzed using the Friedman test with a significance level of $\alpha=0.05$. Results in this study mean systolic blood pressure decreased progressively from 117.95 mmHg to 110.35 mmHg. Mean diastolic blood pressure declined from 85.55 mmHg to 83.25 mmHg 80.10 mmHg. The Friedman test revealed statistically significant differences in systolic blood pressure ($\chi^2 = 55.106$; $p<0.001$) and diastolic blood pressure ($\chi^2 = 43.825$; $p<0.001$). Nearly all pairwise comparisons demonstrated a large effect size*

($r = 0.72-0.884$). Administration of 200 ml of moringa leaf juice per day for three consecutive days significantly reduced both systolic and diastolic blood pressure in the 45–60 year age group. Moringa leaf juice has the potential to serve as a non-pha.

Keywords: Blood Pressure Hypertension, Moringa Oleifera.

PENDAHULUAN

Hipertensi atau tekanan darah tinggi, merupakan salah satu jenis penyakit kardiovaskular yang paling sering ditemukan dan menjadi permasalahan kesehatan yang serius. Kondisi ini ditandai dengan tekanan sistolik di atas 140 mmHg dan tekanan diastolik di atas 90 mmHg (Putri & Mazarina, 2022). Apabila tidak dikendalikan, hipertensi dapat menimbulkan berbagai komplikasi berbahaya karena sering kali tidak menunjukkan gejala secara jelas. Dalam beberapa kasus penderita akan merasa jika gejala yang timbul adalah masalah kecil, sehingga dalam waktu tertentu yang tidak di hiraukan dapat berakibat fatal. Tekanan sistolik yang terus-menerus tinggi dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung, stroke, gagal ginjal dan beberapa masalah lainnya. (Arafah., 2024).

Prevalensi hipertensi di Indonesia pada tahun 2023 adalah 30,8% Riset Kesehatan Dasar (Nursofiati et al., 2023). Untuk prevalensi potensi di Kabupaten Jember mencapai 39,18% (Immanuela et al., 2023). Data hipertensi dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember hipertensi di tahun 2021 ke-23 selalu mengalami peningkatan dan yang signifikan meningkat 146.093(2021) menjadi 234.538 jiwa (2023) mencapai 39,18% (Yuanta et al., 2023). Dari pengambilan data awal studi pendahuluan yang dilakukan penelitian di posbindu desa Purwoasri wilayah kerja puskesmas Gumukmas terdapat 76 orang mengalami hipertensi

Kasus hipertensi di tengah masyarakat menunjukkan tren peningkatan yang signifikan dari waktu ke waktu. Sebagian besar penderita hipertensi memilih penggunaan obat-obatan sintetik dalam jangka panjang sebagai upaya pengendalian tekanan darah. Namun demikian, obat-obatan sintetik umumnya memiliki potensi efek samping apabila dikonsumsi secara berlebihan. Jenis efek samping yang ditimbulkan bervariasi tergantung pada jenis obat yang digunakan.

Terapi antihipertensi seperti amlodipin sering menimbulkan efek samping berupa jantung berdebar (palpitasi), wajah memerah, pembengkakan pada pergelangan kaki, tekanan darah rendah, sakit kepala, dan mual. Obat golongan beta blocker menimbulkan efek seperti sulit tidur (insomnia), halusinasi, dan gangguan mood seperti depresi. Klonidin diketahui dapat menyebabkan mulut kering, yang ditandai dengan bibir pecah-pecah dan terasa kering. Selain itu, penggunaan diuretik dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah (hiperurisemia), yang berpotensi menyebabkan penumpukan kristal asam urat, peradangan sendi akut, hingga pembentukan batu ginjal (nefrolitiasis). Pengobatan medis dengan obat-obatan sintetik yang efektif memiliki efek samping, dapat dikombinasikan dengan terapi komplementer untuk meningkatkan kualitas hidup pasien, mengurangi gejala, meminimalkan risiko efek samping serta sebagai terapi tambahan pada pasien hipertensi (Putri et al., 2023).

Kondisi tersebut mendorong masyarakat untuk mencari alternatif pengobatan tambahan yang dianggap lebih aman. Saat ini, terapi komplementer telah menjadi bagian dari pelayanan kesehatan yang semakin diakui. Perawat, sebagai bagian dari tenaga kesehatan profesional, diperbolehkan untuk melaksanakan terapi komplementer, baik secara mandiri maupun terintegrasi dalam sistem pelayanan rumah sakit, dengan syarat terapi tersebut aman, memberikan manfaat, dan dapat dipertanggungjawabkan secara profesional

(Kusuma & Tiranda, 2021).

Pengobatan hipertensi dapat dilakukan melalui metode tradisional, salah satunya dengan memanfaatkan daun kelor (*Moringa oleifera*) untuk membantu menurunkan tekanan darah. Hasil penelitian yang dilakukan (Siregar et al., 2023) Penelitian menunjukkan bahwa daun kelor memiliki kemampuan untuk menurunkan tekanan darah. Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung potasium dan kalium, dua mineral penting yang berperan dalam menjaga kesehatan tekanan darah. Kalium berfungsi dalam mempertahankan tekanan darah agar tetap berada dalam batas normal, sedangkan potasium membantu menurunkan tekanan darah secara langsung. Kandungan potasium yang tinggi dalam daun kelor mampu membantu mengendalikan kadar natrium (sodium) dalam darah. Pengendalian natrium ini berkontribusi terhadap penurunan tekanan darah sistolik maupun diastolik pada individu yang menderita hipertensi. Penelitian ini memperkuat potensi kelor sebagai salah satu bentuk terapi non-farmakologis tambahan dalam penanganan hipertensi. Dalam penelitian (Suryaningtyas et al., 2024) kandungan zat gizi dalam 100gram daun kelor memiliki 1077mg kalsium, 377mg kalium, 24mg magnesium, serta antioksidan. Quercetin di dalam kelor berperan dalam menstabilkan kadar natrium dalam tubuh untuk menurunkan tekanan darah. Dalam 100gram daun kelor dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 10-15 mmHg dan diastolik sebesar 5-10 mmHg pada pasien hipertensi.

Penelitian ini memiliki nilai penting karena memberikan pilihan pengobatan tambahan non-farmakologis yang lebih praktis, ekonomis, dan mudah di jangkau oleh masyarakat. Jika hasil penelitian ini menunjukkan efektivitas dalam menurunkan tekanan darah, maka temuan tersebut dapat dijadikan acuan untuk memberikan rekomendasi kepada masyarakat umum. Selain itu, hasil ini juga berpotensi menjadi dasar pengembangan pengobatan tradisional berbasis herbal dengan penerapan yang lebih luas di Indonesia.

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *pre-eksperimen (one group pretest-posttest)* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel tertentu. Desain yang digunakan dalam penelitian ini dimana hanya terdapat satu kelompok subjek yang dijadikan sampel. Kelompok ini akan diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kondisi sebelum perlakuan intervensi diterapkan. Setelah itu, kelompok tersebut akan menerima perlakuan yang dirancang oleh peneliti sesuai dengan tujuan penelitian. Selanjutnya, dilakukan tes akhir (*posttest*) untuk melihat perubahan atau peningkatan hasil setelah perlakuan diberikan (Syapitri & Amila, 2021). Skema pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 4.1 Skema Penelitian dengan Desain *One Group Pretest-Posttest*

| Subyek | Pra Perlakuan | Perlakuan | Pasca-test |
|--------|---------------|-----------|------------|
| K | O | I | OI |
| | Waktu 1 | Waktu 2 | Waktu 3 |

Keterangan :

K : Subyek

O : Tekanan darah sebelum pemberian jus daun kelor

I : Perlakuan, pemberian jus daun kelor

OI : Tekanan darah setelah pemberian jus daun kelor

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Data umum dalam penelitian ini menyajikan karakteristik responden yang meliputi jenis kelamin, usia, dan riwayat merokok pada kelompok usia 45–60 tahun. Data umum disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi, persentase, serta ukuran statistik deskriptif sehingga diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai kondisi responden sebelum intervensi diberikan

1. Karakteristik Jenis Kelamin

Tabel 5.1 Distribusi Karakteristik Responden Kelompok Usia 45 – 60 Tahun Berdasarkan Jenis Kelamin di Wilayah Kerja Puskesmas Gumukmas Jember Tahun 2026 (n= 20)

| Karakteristik | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|---------------|---------------|----------------|
| Laki – laki | 14 | 70,0 |
| Perempuan | 6 | 30,0 |
| Total | 20 | 100,0 |

Berdasarkan distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin pada tabel 5.1 sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 14 orang (70,0%), sedangkan responden perempuan berjumlah 6 orang (30,0%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar subjek dalam penelitian ini didominasi oleh laki-laki.

2. Karakteristik Usia

Tabel 5.2 Distribusi Karakteristik Responden Kelompok Usia 45 – 60 Tahun Berdasarkan Usia di Wilayah Kerja Puskesmas Gumukmas Jember Tahun 2026 (n= 20)

| Variabel | Mean ± SD | 95%CI |
|----------|-----------|-----------|
| Usia | 51,5±4,9 | 49,2-53,8 |

Berdasarkan karakteristik usia responden pada tabel 5.2 diperoleh rerata usia sebesar 51,5 tahun ±SD 4,9 (95% CI: 49,2-53,8). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kelompok usia sekitar awal 50-an tahun yang mencerminkan distribusi usia yang relatif homogen dalam rentang usia dewasa akhir.

3. Karakteristik Riwayat Merokok

Tabel 5.3 Distribusi Karakteristik Responden Kelompok Usia 45 – 60 Tahun Berdasarkan Riwayat Merokok di Wilayah Kerja Puskesmas Gumukmas Jember Tahun 2026 (n= 20)

| Karakteristik | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|---------------|---------------|----------------|
| Merokok | 13 | 65,0 |
| Tidak merokok | 7 | 35,0 |
| Total | 20 | 100 |

Berdasarkan distribusi riwayat merokok pada tabel 5.3 sebagian besar responden merupakan perokok yaitu sebanyak 13 orang (65,0%), sedangkan responden yang tidak merokok sebanyak 7 orang (35,0%). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini memiliki kebiasaan merokok.

Pembahasan

A. Intepretasi dan Diskusi Hasil

Pembahasan penelitian ini disajikan secara terstruktur sesuai dengan tiga tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Setiap tujuan diuraikan melalui tiga komponen utama, yakni fakta yang memaparkan temuan empiris dari data penelitian; Teori yang mengaitkan temuan tersebut dengan landasan ilmiah dari; dan Opini Ilmiah yang menawarkan interpretasi kritis, kontekstualisasi, dan perspektif analitis penulis terhadap makna temuan

dalam konteks keperawatan dan preventif. Penelitian ini melibatkan 20 responden kelompok usia 45–60 tahun di wilayah kerja Puskesmas Gumukmas Jember dengan metode analisis nonparametrik berupa *Friedman Test* dengan distribusi data yang tidak seluruhnya normal berdasarkan hasil uji *Shapiro-Wilk*.

1. Tekanan Darah Sebelum Diberikan Jus Daun Kelor

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata tekanan darah sistolik pre-intervensi adalah 117,95 mmHg (SD±2,064 mmHg). Adapun rerata tekanan darah diastolik pre-intervensi adalah 85,55 mmHg (SD±2,911), dibandingkan sistolik variabilitas kondisi diastolik lebih tinggi di antara responden yang dapat dijelaskan oleh perbedaan individual dalam respons vasomotor dan aktivitas sistem saraf otonom.

Secara teori variabilitas diastolik yang lebih tinggi tidak dapat dipisahkan dari profil karakteristik responden yang membentuk kondisi hemodinamik baseline. Dominasi responden laki-laki secara biologis berkontribusi melalui aktivitas RAAS yang lebih tinggi, retensi natrium, serta massa otot jantung dan volume sekuncup yang lebih besar, sehingga inheren berisiko lebih tinggi mengalami peningkatan tekanan darah (Alfaqeeh & Alfian, 2023). Rerata usia 51,5 tahun (SD±4,9) memperparah kondisi ini melalui progresifitas arterial stiffness, disfungsi endotel, penurunan produksi *nitric oxide*, akumulasi ROS, dan hiperaktivasi RAAS yang secara kolektif meningkatkan resistensi vaskular perifer (Alfaqeeh & Alfian, 2023). Kondisi tersebut semakin diperberat oleh tingginya proporsi perokok aktif (65,0%), di mana nikotin merangsang pelepasan katekolamin yang memicu vasokonstriksi perifer akut dan peningkatan denyut jantung (Sudarsono, 2021).

Kondisi baseline ini mencerminkan profil risiko kardiovaskular yang umum dijumpai pada populasi usia pertengahan di Indonesia, terutama yang tinggal di wilayah dengan akses terbatas terhadap layanan kesehatan preventif. Homogenitas data *baseline* juga menunjukkan keberhasilan skrining awal dalam memilih responden yang representatif. Temuan ini memperkuat urgensi intervensi non-farmakologis sedini mungkin sebelum tekanan darah masuk ke kategori hipertensi penuh

2. Perubahan Tekanan Darah Setelah Diberikan Jus Daun Kelor

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekanan darah sistolik mengalami penurunan dari rerata 117,95 mmHg pada kondisi pre-intervensi menjadi 110,35 mmHg (selisih kumulatif -7,60 mmHg atau turun 6,44%). Tekanan darah diastolik menunjukkan pola serupa dari 85,55 mmHg (pre) 80,10 mmHg (post 3, selisih kumulatif -5,45 mmHg atau -6,37%). Temuan ini menggambarkan dengan jelas pola penurunan tekanan darah yang bersifat gradual, progresif, dan konsisten di setiap titik pengukuran pasca-intervensi. Tren ini berlaku untuk kedua komponen tekanan darah, baik sistolik maupun diastolik

Secara teori ekstrak daun *Moringa oleifera* (MOE) menginduksi produksi NO pada sel endotel arteri pulmonalis manusia melalui aktivasi *endothelial nitric oxide synthase* (eNOS) melalui jalur NOS-sGC dependen (Aekthammarat & Tangsucharit, 2020). NO yang dihasilkan kemudian berikatan dengan *soluble guanylate cyclase* (sGC) pada sel otot polos vaskular meningkatkan produksi *cyclic guanosine monophosphate* (cGMP) yang pada akhirnya menyebabkan relaksasi otot polos dan vasodilatasi. Dengan dinding pembuluh darah yang lebih rileks, resistensi vaskular perifer menurun dan tekanan darah turun (Aekthammarat & Tangsucharit, 2020).

Pola penurunan yang konsisten dan progresif pada kedua komponen tekanan darah memberikan bukti bahwa jus daun kelor bukan sekadar menghasilkan efek plasebo sesaat, melainkan memberikan efek biologis yang nyata dan berkelanjutan. Besaran penurunan

(~6–7 mmHg) yang tercapai tanpa efek samping farmakologis menjadikan intervensi ini sangat relevan sebagai strategi komplementer dalam tatalaksana prahipertensi. Persentase penurunan yang hampir setara mengisyaratkan bahwa mekanisme kerja kelor bersifat menyeluruh terhadap sistem kardiovaskular, bukan hanya bekerja pada satu jalur fisiologis saja.

3. Pengaruh Pemberian Jus Kelor Terhadap Tekanan Darah Sebagai Upaya Preventif Hipertensi Hipertensi pada Kelompok Usia 45-60 Tahun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan tekanan darah sistolik terdapat perbedaan bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian jus daun kelor ($\chi^2 = 55,106$; $p\text{-value} < 0,001$). Demikian pula pada tekanan darah diastolik menunjukkan perbedaan bermakna antara sebelum dan sesudah diberikan jus daun kelor ($\chi^2 = 43,825$; $p\text{-value} < 0,001$). Berdasarkan bukti empiris dapat dibuktikan bahwa pemberian jus kelor berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan tekanan darah sistolik maupun diastolik pada responden kelompok usia 45–60 tahun.

Secara teori, bukti ini konsisten dengan meta-analisis yang menyimpulkan adanya penurunan bermakna pada tekanan darah sistolik dan diastolik, peningkatan ketersediaan *nitric oxide*, dan penurunan stres oksidatif dengan suplementasi *Moringa oleifera* (Bonfanti & Montagnani, 2025).

Bukti dalam studi ini memberikan pemahaman bahwa pada kedua parameter tekanan darah merupakan sinyal kuat yang tidak dapat diabaikan dalam konteks pengembangan kebijakan kesehatan berbasis bukti (*evidence-based health policy*). Fakta bahwa daun kelor merupakan tanaman yang mudah dibudidayakan, tersedia luas, dan berbiaya sangat rendah terutama di wilayah pedesaan Indonesia menjadikan temuan ini memiliki nilai translasional yang tinggi. Intervensi berbasis pangan lokal seperti ini dapat menjadi alternatif promotif preventif yang berkelanjutan, terutama dalam program pengendalian hipertensi di komunitas yang memiliki keterbatasan akses farmasi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bermakna secara ilmiah, tetapi juga relevan secara sosial, ekonomi, dan kebijakan kesehatan masyarakat di Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 20 responden kelompok usia 45-60 tahun di wilayah kerja Puskesmas Gumukmas, Jember, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rerata tekanan darah sistolik sebelum pemberian jus daun kelor adalah 117,95 mmHg (SD $\pm 2,064$) dan tekanan darah diastolik sebesar 85,55 mmHg (SD $\pm 2,911$).
2. Rerata tekanan darah setelah pemberian jus daun kelor yakni tekanan darah sistolik menurun dari 117,95 mmHg menjadi 110,35 mmHg dengan total penurunan 7,60 mmHg. Tekanan darah diastolik menurun dari 85,55 mmHg menjadi 80,10 mmHg total penurunan 5,45 mmHg.
3. Terdapat pengaruh yang bermakna secara statistik dari pemberian jus daun kelor terhadap penurunan tekanan darah sistolik ($p = 0,000$) dan diastolik ($p = 0,000$).

Saran

1. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember

Disarankan untuk mendukung pengembangan dan diseminasi program pencegahan hipertensi berbasis tanaman obat lokal, termasuk daun kelor, melalui pengalokasian anggaran program TOGA dan GERMAS secara lebih terarah dan

berbasis bukti. Memfasilitasi penyusunan panduan teknis penggunaan daun kelor sebagai terapi komplementer antihipertensi yang terstandar, dengan melibatkan tenaga kesehatan, akademisi, dan tokoh masyarakat.

2. **Bagi Institusi Pendidikan Keperawatan**

Disarankan untuk mengintegrasikan temuan penelitian ini sebagai bahan ajar dalam mata kuliah Keperawatan dan Farmakologi sebagai contoh konkret penerapan *evidence-based practice* dalam pemanfaatan herbal lokal sebagai upaya pengembangan ilmu keperawatan berbasis konteks budaya lokal (*culturally-competent nursing*).

3. **Bagi Puskesmas Gumukmas**

Disarankan untuk pengintegrasian terapi jus daun kelor sebagai komponen dari program promosi kesehatan dan pencegahan penyakit tidak menular (PTM). Menyusun pedoman lokal (*local guidance*) pemberian jus kelor yang mencakup indikasi, kontraindikasi, dosis, frekuensi, durasi, dan monitoring, yang disesuaikan dengan kapasitas sumber daya Puskesmas Gumukmas.

4. **Bagi Masyarakat**

Disarankan untuk mengadopsi gaya hidup sehat secara holistik: mengurangi asupan garam (<5 g/hari), meningkatkan konsumsi buah dan sayuran, berolahraga teratur (30 menit/hari, 5 hari/minggu), tidak merokok, dan mengelola stres dengan baik sebagai fondasi utama pencegahan hipertensi. Mengonsumsi jus daun kelor secara konsisten sesuai anjuran tenaga kesehatan sebagai terapi komplementer tanpa menghentikan pengobatan konvensional yang sudah diberikan oleh dokter.

5. **Bagi Peneliti Selanjutnya**

Disarankan untuk merancang studi dengan desain *Randomized Controlled Trial* (RCT) dengan kelompok kontrol aktif (misalnya kelompok yang mendapat edukasi kesehatan tanpa jus kelor) untuk mengontrol efek *Hawthorne* dan *confounding*. Melakukan standarisasi fitokimia produk jus kelor yang diberikan, termasuk kuantifikasi kandungan quercetin, kaempferol, flavonoid total, dan kalium per sajian menggunakan metode HPLC atau spektrofotometri. Menambahkan pengukuran biomarker kardiovaskular sebagai bukti mekanistik, termasuk kadar nitric oxide (NO) serum, aktivitas angiotensin-converting enzyme (ACE) plasma, profil antioksidan (SOD, CAT, MDA), serta *high-sensitivity C-reactive protein* (hsCRP) sebagai marker inflamasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aekthammarat, & Tangsucharit. (2020). Moringa Oleifera Leaf Extract Enhances Endothelial Nitric Oxide Production Leading To Relaxation Of Resistance Artery And Lowering Of Arterial Blood Pressure. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 130(110536). <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110536>
- Akimal, J. K., Oktober, E., & Chikung, T. C. (2024). Puskesmas Kota Lhokseumawe. 3(2), 30–34.
- Alfaqeeh, & Alfian. (2023). Factors Associated With Hypertension Among Adults: A Cross-Sectional Analysis Of The Indonesian Family Life Survey. *Vascular Health And Risk Management*, 19, 827–836. <https://doi.org/10.2147/vhrm.S390734>
- Alligood, M. (2014). *Nursing Theorists And Their Work*. Elsevier.
- Aulia, B. H. P. T. K. (Moringa O. T. P. T. D., Safitri, W., & Adi, G. S. (2020). Pengaruh Pemberian Teh Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Perubahan Tekanan Darah. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(21), 320–333.

- Barrett, Barman, & Brooks. (2019). *Ganong's Review Of Medical Physiology*. Mcgraw- Hill Education.
- Bonfanti, & Montagnani. (2025). Moringa Oleifera And Blood Pressure: Evidence And Potential Mechanisms. *Nutrients*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/Nu17071258>
- Candra Susanto, P., Ulfah Arini, D., Yuntina, L., Panatap Soehaditama, J., & Nuraeni, N. (2024). Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, Dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.38035/Jim.V3i1.504>
- Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng. (2020). Daun Kelor (Moringa Oleifera).
- Eddy Roflin, P. (2022). *Metode Penelitian Kesehatan*.
- Eravianti. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Stikes Syedza Saintika
- Etri Yanti, V. R. N. (2023). Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Tekanan Darah Pada Penderita The Effect Of Moringa Leaves On Blood Pressure In. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(1), 24–29.
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum Dalam Metodologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (Jiph)*, 1(2), 85–114.
- Glazier. (2022). Pathophysiology, Diagnosis, And Management Of Hypertension In The Elderly. *Int J Angiol*, 31(4). <https://translate.google.com/website?sl=en&tl=id&hl=id&prev=search&u=https://doi.org/10.1055%252fs-0042-1759486>
- Harrison, & Coffman. (2022). Pathophysiology Of Hypertension – The Mosaic Theory And Beyond. *Circ Res*, 128(7). <https://doi.org/10.1161%2fcircresaha.121.318082>
- Haryani Wiworo, I. S. (2022). *Modul Etika Penelitian*.
- Henny Syapitri, Amila, J. A. (2021). *Buku Aja Metodologi Keperawatan*.
- Hotromasai Dabukke, Adiansyah, & Salomo Sijabat. (2022). Pemeliharaan Peralatan Kesehatan Tensimeter, Stetoskop Dan Sterilisator. *Ruang Cendekia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 13–19. <https://doi.org/10.55904/Ruangcendekia.V1i1.14>
- I Made Raka1, Simon Lukas Momot2, V. I. A. (2025). Pelatihan Pembuatan Rebusan Daun Kelor (Moringa Oleifera) Untuk Menurunkan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. 5308–5317.
- Imelda, I., Sjaaf, F., & Puspita, T. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Puskesmas Air Dingin Lubuk Minturun. *Health & Medical Journal*, 2(2), 68–77. <https://doi.org/10.33854/Heme.V2i2.532>
- Immanuela, J. F., Noveyani, A. E., & Meikalinda, A. (2023). Epidemiologi Deskriptif Hipertensi Di Puskesmas Arjasa Kabupaten Jember. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 148–159. <https://doi.org/10.54259/Sehatrakyat.V2i1.1509>
- Istiqomah, F., Tawakal, A. I., Haliman, C. D., & Atmaka, D. R. (2022). Pengaruh Pemberian Edukasi Terhadap Pengetahuan Hipertensi Peserta Prolanis Perempuan Di Puskesmas Brambang, Kabupaten Jombang. *Media Gizi Kesmas*, 11(1), 159–165. <https://doi.org/10.20473/Mgk.V11i1.2022.159-165>
- Kusumawaty, J. Kusumawaty, Supriadi, D., Srinayanti, Y., & Lismayanti, L. (2023). Edukasi Dan Pelatihan Kader Tentang Penggunaan Alat Pengukuran Tekanan Darah Untuk Pencegahan Hipertensi. *Bernas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 2097–2101. <https://doi.org/10.31949/Jb.V4i3.5988>
- Lemone, Burke, & Bauldoff. (2019). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Edisi 5*. Penerbit Buku Kedokteran Egc.
- Marhaeni, L. S. (2021). Daun Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Sumber Panganfungsional Dan Antioksidan. *Jurnal Agrisia*, Vol.13(2), 40–53.
- Mubarak, & Susanty. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Untuk Mahasiswa Kesehatan*. Eureka Media Aksara.
- Muda, T. S. S., Adi, A. C., Oktaviani, D. A., & Tsaqifah, H. (2024). Pengaruh Pemanfaatan Daun Kelor Dalam Formulasi Makanan Untuk Pencegahan Stunting: Studi Literatur. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 341–349.

- Murphy. (2019). *Fundamentals Of Nursing Models, Theories And Practice*. Wiley Blackwell.
- Nur Azizah & Elvi Murniasih, M. A. (2023). *Jurnal Inovasi Kesehatan Adaptif*. Sentri: *Jurnal Riset Ilmiah*, 5, 71–85.
- Panggabean, M. S. (2023). Penatalaksanaan Hipertensi Emergensi. *Cermin Dunia Kedokteran*, 50(2), 82–91. <https://doi.org/10.55175/Cdk.V50i2.520>
- Putri, R. S. M., & Mazarina, H. (2022). Terapi Komplementer Untuk Mengatasi Hipertensi. *Japi (Jurnal Akses Pengabdian Indonesia)*, 7(1), 73–78. <https://doi.org/10.33366/Japi.V7i1.3279>
- Putri, S. A., Ramdini, D. A., Afriyani, & Wardhana, M. F. (2023). Literatur Review : Efek Samping Penggunaan Obat Hipertensi. *Jurnal Medula*, 13(4), 583–589.
- Putu Srianjani, & Ni Made Pitri Susanti. (2023). Teh Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Antihipertensi. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 2, 805–812. <https://doi.org/10.24843/Wsnf.2022.V02.P64>
- Riniasih, W., & Hapsari, D. (2021). The Effect Of *Moringa Oleifera* Leaf On Blood Pressure Reduction In Elderly With Hypertension Patients During The Covid-19 Pandemics. *Jurnal Smart Keperawatan*, 8(2), 101–107.
- Saat, & Mania. (2020). *Pengantar Metodologi Penelitian Panduan Bagi Penelitian Pemula*. Penerbit Pusaka Almada.
- Salmah Arafah, Patmawati, & Suardi. (2024). Penyuluhan Hipertensi Dan Pemeriksaan Tekanan Darah Pada Kelompok Masyarakat Pesisir. *Pabbura: Health Service Journal*, 1(1), 14–19.
- Satriyani, D. P. P. (2021). Review Artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 31–43. <https://doi.org/10.33024/Jfm.V4i1.4263>
- Siregar, A., Anjani, W., Azura, R., Islam, U., Sumatra, N., & Darah, T. (2023). Studi Literatur: Efektivitas Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Herbal Indonesia Penurun Tekanan Darah. *Jurnal Inovasi Kesehatan Adaptif*, 5, 164–170.
- Siti Nursofiati, Perdana, F., Shoffa, Mariananingsih, I., & Isnur, M. (2023). Penyuluhan Hipertensi Pada Pra Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Kasemen, Kota Serang. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat Indonesia*, 2(1), 20–23. <https://doi.org/10.56303/Jppmi.V2i1.86>
- Styowati, A., Sumarni, S., & Fatmasari, D. (2023). Nanopartikel Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.) Terhadap Perubahan Kadar Kalsium Darah Dan Tekanan Darah Pada Wanita Usia Subur Hipertensi. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 6(2), 1256–1262. <https://doi.org/10.31539/Jks.V6i2.5426>
- Subandi, O. :, & Rahmawati, E. (2024). Pemahaman Konseptual Tentang Standard Operating Procedure (Sop): Dasar, Tujuan, Manfaat, Dan Penerapan. *Jurnal Media Akademik (Jma)*, 2(6), 3031–5220.
- Sudarsono. (2021). Prevalence Of Prehypertension And Its Risk Factors In Midlife And Late Life: Indonesian Family Life Survey 2014–2015. *Bmc Public Health*, 21(432). <https://doi.org/10.1186/S12889-021-10544-Y>
- Suryaningtyas, B. A., Anjar, F., Setyani, R., Dede, C., Nekada, Y., Panti, S., & Yogyakarta, R. (2024). Gambaran Kebiasaan Konsumsi Daun Kelor Terhadap Rerata Tekanan Darah Pada Lansia Hipertensi Di Dusun Bulu Dan Dusun Singkil Desa Giring Gunungkidul. 44–50.
- Tjong, A., Assa, Y. A., & Purwanto, D. S. (2021). Kandungan Antioksidan Pada Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dan Potensi Sebagai Penurun Kadar Kolesterol Darah. *Jurnal E-Biomedik*, 9(2), 248–254. <https://doi.org/10.35790/Ebm.V9i2.33452>
- Wahyu Riniasih, F. (2021). Gambaran Tekanan Darah Pada Lansia Dengan Hipertensi Yang Mengonsumsi Daun Kelor Di Puskesmas Kradenan 1 Kabupaten Grobogan. 6(2).
- Wang, & Jones. (2021). Cardiovascular Risk Assessment In Hypertensive Patients. *American Journal Of Hypertension*, 34(6). <https://academic.oup.com/ajh/article/34/6/569/6121550?Login=False>

- Weny Kusuma , Yulius Tiranda, S. (2021). Terapi Komplementer Yang Berpengaruh Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pasien Hipertensi Di Indonesia: Literature Review. *International Geoscience And Remote Sensing Symposium (Igarss)*, 2(November).
- Who. (2023). Hipertensi.
- Wulan, S. S., Pangesti, D. N., Suharti, S., Nurani, R. D., & Khomsah, I. Y. (2023). Pengaruh Rebusan Daun Kelor (*Moringa Olifera*) Terhadap Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. *Journal Of Mental Health Concerns*, 2(2), 48–52. <https://doi.org/10.56922/mhc.v2i2.377>
- Yuanta, Y., Widiyawati, A., Ayu, D. P., & Janna, T. A. (2023). Pengaruh Media Flipchart Terhadap Tingkat Pengetahuan Dan Pola Makan Pada Pasien Hipertensi Puskesmas Kaliwates Kabupaten Jember. *Jurnal Ners*, 7(2), 1100–1106. <https://doi.org/10.31004/jn.v7i2.16925>