

NANOPARTIKEL DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA LAMK.*) TERHADAP PERUBAHAN KADAR KALSIUM DARAH DAN TEKANAN DARAH PADA WANITA USIA SUBUR HIPERTENSI

Anis Styowati¹, Sri Sumarni², Diyah Fatmasari³
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang^{1,2,3}
srisumarnimmid@poltekkes-smg.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pemberian nanopartikel daun kelor terhadap perubahan kadar kalsium darah dan tekanan darah pada wanita usia subur dengan hipertensi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah Quasi Experiment dengan rancangan pretest–posttest with control group. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kadar kalsium pada kelompok intervensi setelah perlakuan 0,49 dan kelompok kontrol 0,18. Rata-rata penurunan tekanan darah diastolik sebesar 18,50 mmHg pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol 6,81 mmHg. Rata-rata penurunan tekanan darah sistolik sebesar 16,19 mmHg pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol 6,00 mmHg. Simpulan, pemberian nanopartikel daun kelor efektif dalam meningkatkan kadar kalsium darah dan menurunkan tekanan darah pada wanita usia subur dengan hipertensi.

Kata Kunci: Hipertensi, Kadar Kalsium Darah, Nanopartikel Daun Kelor, Tekanan Darah, Wanita Usia Subur

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of giving moringa leaf nanoparticles to changes in blood calcium levels and blood pressure in women of childbearing age with hypertension. The method used in this research is Quasi Experiment with Pretest–Posttest With a Control Group design. The results showed that the average increase in calcium levels in the intervention group after treatment was 0.49, and in the control group was 0.18. The average decrease in diastolic blood pressure was 18.50 mmHg in the intervention group and 6.81 mmHg in the control group. The average reduction in systolic blood pressure was 16.19 mmHg in the intervention group and 6.00 mmHg in the control group. In conclusion, the administration of moringa leaf nanoparticles effectively increases blood calcium levels and reduces blood pressure in women of childbearing age with hypertension.

Keywords: Hypertension, Blood Calcium Levels, Moringa Leaf Nanoparticles, Blood Pressure, Women of Reproductive Age

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan penyakit yang tidak menimbulkan gejala sehingga membuat penderitanya tidak mengetahui bahwa dia sedang menderita hipertensi (Andari et al., 2020; Andri et al., 2018). Hipertensi merupakan meningkatnya tekanan darah yang abnormal

dengan tekanan darah sistolik sebesar ≥ 140 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar ≥ 90 mmHg dan bersifat tidak menular (Permata et al., 2021; Zebua et al., 2021; Sartika et al., 2020). Tekanan darah tinggi dapat terjadi pada semua orang dari segala usia terutama pada wanita usia subur dapat memicu terjadinya hipertensi pada kehamilannya yang akan berisiko terjadi preeklamsia dan perdarahan (Herawatia et al., 2021; Sartika et al., 2020). Hipertensi dapat disebabkan oleh peningkatan curah jantung akibat peningkatan denyut jantung (denyut nadi), volume dan peningkatan peregangan serabut otot jantung dan bagian otot jantung yang tiba-tiba tidak mendapat aliran darah (Sartika et al., 2022; Sitepu & Hutapea, 2022).

Menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2025 diperkirakan sebanyak ± 29 % jiwa di dunia akan menderita hipertensi dan kebanyakan penderita hipertensi terdapat di negara-negara berkembang (Andri et al., 2021; Herawati et al., 2021; Harsismanto et al., 2020). Berbagai upaya telah dilakukan dalam rangka untuk menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi yaitu baik terapi farmakologi maupun non-farmakologi yang salah satunya yaitu dengan menggunakan daun kelor. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa pada 100 gr daun kelor yang kering, memiliki kandungan kalsium sebesar 2.003,0 mg, dan kalium sebesar 1.324 mg. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa flavonoid dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi (Dariyanti et al., 2021).

Kalsium merupakan mineral terbanyak yang ada didalam tubuh, yang memiliki peran penting pada berbagai metabolisme tubuh termasuk pada pembentukan tulang, kontraksi otot, metabolisme enzim, dan hormon (Adyani, 2020). Kurangnya asupan kalsium dapat menjadi penyebab terjadinya hipertensi dengan memicu pelepasan hormon renin dan atau paratiroid yang mengarah pada terjadinya vasokonstriksi yang disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi kalsium intraseluler sel otot polos (Meldawati, 2020).

Tubuh tidak dapat menghasilkan kalsium. Oleh karena itu dalam pemenuhannya dilakukan dengan pemenuhan dari luar yang berasal dari makanan ataupun suplementasi (Nuryawati, 2020). Pemenuhan kebutuhan kalsium dalam tubuh dapat dipenuhi dengan konsumsi makanan yang salah satunya dapat kita temukan di dalam daun kelor. Dalam 100 gram daun kelor kering, mengandung kalsium sebesar 2.003,0 mg dan kandungan kalsium pada daun kelor ini 17 kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan segelas susu. Penelitian farmakologis terbaru tampaknya memvalidasi penggunaan obat yang diklaim dari daun kelor dapat dimanfaatkan untuk menghilangkan rasa sakit, antioksidan, antihipertensi, *anticarcinogenic*, anti-diabetes, hepatoprotektif, aktivitas anti-mikroba, antibiotik, antibakteri, detoksifikasi, dan antinflamasi yang bermanfaat untuk mengobati tekanan darah tinggi (Aekthamarat, 2020; Rahim et al., 2020)

Sehingga dengan diberikannya suplementasi non-farmakologi berupa nanopartikel daun kelor tersebut diharapkan dapat mengurangi angka kejadian hipertensi pada wanita usia subur.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian *Quasi Experiment* dengan rancangan *Pretest–Posttest With Control Group*. Responden penelitian terdiri dari 16 orang kelompok intervensi yang diberikan nanopartikel daun kelor 0,25 gr dan *Amlodipine* selama 14 hari dan 16 orang kelompok kontrol diberikan *Amlodipine* dipilih dengan teknik *Purposive Sampling*.

Penelitian ini bertempat di wilayah kerja Puskesmas Srandol Kota Semarang. Dilakukan pada tanggal 25 April – 09 Mei 2022. Populasi pada penelitian ini adalah wanita usia subur dengan hipertensi pada usia 25-49 tahun, hipertensi rawat jalan atau mengonsumsi obat antihipertensi tunggal tanpa terapi lain, dan tidak sedang hamil.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tensi meter digital, kuesioner karakteristik responden, lembar observasi, timbangan digital, dan *spektrofotometer*.

HASIL PENELITIAN

Tabel.1
Uji Homogenitas

Variable	Kelompok		<i>p-value</i> ^a
	Intervensi Mean± SD	Kontrol Mean± SD	
Tekanan darah Sistolik			
Pretest	150,81± 6,369	150,81 ± 6,882	0,582
Posttest	134,63± 7,606	144,81± 5,205	0,089
Selisih pre-post	16,19± 5,036	6,00 ± 3,386	0,052
Tekanan darah Diastolik			
Pretest	101,06± 8,850	105,13± 6,021	0,125
Posttest	82,56± 5,989	98,31± 3,894	0,062
Selisih pre-post	18,500± 5,228	6,813± 5,154	0,861
Kadar Kalsium			
Pretest	101,06± 8,850	105,13± 6,021	0,056
Posttest	82,56± 5,989	98,31± 3,894	0,570
Selisih pre-post	18,500± 5,228	6,813± 5,154	0,858

Berdasarkan tabel 1 didapatkan hasil bahwa semua kategori pengukuran pretest maupun posttest dari variabel tekanan darah sistolik, diastolik maupun kadar kalsium darah memiliki nilai *p-value* > 0,05 yang artinya semua kategori pengukuran antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol berhasil dikendalikan atau memiliki varian data yang homogen.

Tabel. 2
Uji Normalitas

Variabel	<i>p-value</i> ^a	
	Intervensi	Kontrol
Tekanan darah Sistolik		
Pretest	0,353	0,057
Posttest	0,064	0,141
Selisih pre-post	0,552	0,325
Tekanan darah Diastolik		
Pretest	0,237	0,847
Posttest	0,252	0,581
Selisih pre-post	0,013**	0,203
Kalsium Darah		
Pretest	0,000**	0,002**
Posttest	0,037**	0,155
Selisih pre-post	0,756	0,016**

Hasil uji normalitas data pada tekanan darah selisih pre-post diastolik pada kelompok intervensi, *posttest* kalsium darah pada kelompok intervensi, *pretest* kalsium darah pada kelompok intervensi maupun kontrol, serta selisih pre-post kalsium darah pada kelompok kontrol memiliki varian data yang tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$).

Tabel. 3
Uji Beda Kelompok Berpasangan

Variable	Pretest	Posttest	<i>p-value</i>
	Mean ± SD	Mean± SD	
Kelompok Intervensi			
Tekanan darah Sistolik	150,81± 6,369	134,63± 7,606	0,0001 ^a
Tekanan darah Diastolik	01,06 ± 8,850	82,56± 5,989	0,0001 ^a
Kadar Kalsium	8,57± 0,383	9,06± 0,371	0,0001 ^b
Kelompok Kontrol			
Tekanan darah Sistolik	150,81± 6,882	144,81± 5,205	0,0001 ^a
Tekanan darah Diastolik	105,13 ± 6,021	98,31± 3,894	0,0001 ^a
Kadar Kalsium	8,68 ± 0,270	8,87± 0,251	0,002 ^b

Tabel 3 menunjukkan bahwa didapatkan *p-value* > 0,005 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan tekanan darah sistolik dan diastolik serta kadar kalsium sebelum dan sesudah pemberian perlakuan (nanopartikel daun kelor selama 14 hari) baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol.

Tabel. 4
Uji Beda Kelompok Tidak Berpasangan

Tekanan darah	Intervensi	Kontrol	<i>p-value</i>
	Mean± SD	Mean± SD	
Sistolik			
<i>Pretest</i>	150,81± 6,369	150,81± 6,882	0,100 ^a
<i>Posttest</i>	134,63 ± 7,606	144,81± 5,205	0,0001 ^a
Selisih pre-post	16,19± 5,036	6,00± 3,386	0,0001 ^a
Diastolik			
<i>Pretest</i>	101,06± 8,850	105,13± 6,021	0,139 ^a
<i>Posttest</i>	82,56 ± 5,989	98,31± 3,894	0,0001 ^a
Selisih pre-post	18,500± 5,228	6,813± 5,154	0,0001 ^b
Kadar Kalsium			
<i>Pretest</i>	8,57± 0,383	8,68± 0,270	0,210 ^b
<i>Posttest</i>	9,06± 0,371	8,87± 0,251	0,094 ^a
Selisih pre-post	0,49± 0,106	0,18± 0,154	0,0001 ^b

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada pretest tekanan darah sistolik maupun diastolik, kadar kalsium, dan post test kadar kalsium didapatkan *p-value* >0,005 yang artinya tidak terdapat perbedaan pada kelompok intervensi dan kontrol.

PEMBAHASAN

Hasil uji statistik dari efektivitas pemberian nanopartikel daun kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*) pada wanita usia subur dengan hipertensi terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi memiliki rata-rata penurunan tekanan darah sistolik yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol, yaitu 16,19 mmHg pada kelompok intervensi dibandingkan dengan 6,00 mmHg pada kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi

memiliki hasil yang lebih baik. Dapat dilihat dari rata-rata penurunan tekanan darah diastolik pada kelompok intervensi yaitu sebesar 18,50 mmHg dibandingkan pada kelompok kontrol yaitu sebesar 6,813 mmHg. Perlakuan pada kelompok intervensi berupa pemberian nanopartikel daun kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*) 0,25 gr sebagai pendamping obat antihipertensi yaitu merupakan salah satu metode nonfarmakologis untuk menurunkan tekanan darah yaitu menggunakan daun kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*) yang dijadikan nanopartikel. Pada daun kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*) memiliki kandungan zat fitokimia salah satunya yaitu kandungan flavonoid. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa flavonoid dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi (Dariyanti et al., 2021). Sedangkan kandungan alkaloid dapat membuka pembuluh darah yang tersumbat, sehingga beberapa kandungan zat aktif dalam daun kelor memiliki kemampuan sebagai obat antihipertensi (Indriyani & Komala, 2020).

Uji statistik efektivitas pemberian nanopartikel daun kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*) pada wanita usia subur dengan hipertensi terhadap kadar kalsium darah menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi atau kelompok yang diberikan nanopartikel daun kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*) 0,25 gr dan obat antihipertensi memiliki hasil yang lebih baik. Dapat dilihat dari rata-rata peningkatan kadar kalsium pada kelompok intervensi yaitu sebanyak 0,49 dibandingkan pada kelompok kontrol yaitu sebanyak 0,18.

Kurangnya asupan kalsium dapat memicu terjadinya pelepasan hormon renin dan atau paratiroid, sehingga menyebabkan adanya vasokonstriksi yang diakibatkan dari terjadinya konsentrasi kalsium intraseluler dalam vaskuler otot polos meningkat (Meldawati, 2020). Pemenuhan kebutuhan kalsium dalam tubuh dapat dipenuhi dengan konsumsi makanan yang salah satunya dapat kita temukan di dalam daun kelor. Dalam 100 gram daun kelor kering, mengandung kalsium sebesar 2.003,0 mg dan kandungan kalsium pada daun kelor ini 17 kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan segelas susu

Kalsium merupakan mineral terbanyak yang ada didalam tubuh, yang memiliki peran penting pada berbagai metabolisme tubuh termasuk pada pembentukan tulang, kontraksi otot, metabolisme enzim, dan hormon (Adyani, 2020). Kurangnya asupan kalsium dapat menjadi penyebab terjadinya hipertensi dengan memicu pelepasan hormon renin dan atau paratiroid yang mengarah pada terjadinya vasokonstriksi yang disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi kalsium intraseluler sel otot polos (Meldawati, 2020). Tubuh tidak dapat menghasilkan kalsium. Oleh karena itu dalam pemenuhannya dilakukan dengan pemenuhan dari luar yang berasal dari makanan ataupun suplementasi (Nuryawati, 2020).

Pada penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa nanopartikel dengan ukuran 450 nm memiliki tingkat signifikan terhadap kadar kalsium lebih tinggi dibandingkan dengan nanopartikel dengan ukuran 750 nm. (Agustiya, 2020) Sehingga dengan adanya modifikasi dari daun kelor kedalam bentuk nanopartikel dapat memaksimalkan kinerja dari kandungan mineral yang ada didalamnya khususnya kalsium dan akan lebih mudah terserap oleh tubuh.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa pemberian nanopartikel daun kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*) 0,25 gr selama 14 hari pada wanita usia subur dengan hipertensi sebagai pendamping obat antihipertensi efektif dalam

meningkatkan kadar kalsium darah ($p=0,0001$), efektif dalam menurunkan tekanan darah diastolik ($p=0,0001$), efektif dalam menurunkan tekanan darah sistolik ($p=0,0001$).

SARAN

Dapat digunakan sebagai acuan dalam penanganan hipertensi, serta sebagai masukan untuk tenaga kesehatan khususnya bidan agar menggunakan nanopartikel daun kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*) sebagai bahan alami untuk menurunkan tekanan darah. Peneliti selanjutnya agar dapat melakukan pengendalian variabel lain yang kemungkinan mengganggu hasil penelitian seperti asupan makanan berupa kalium, magnesium serta asupan vitamin D sebagai zat yang memengaruhi penyerapan kalsium di dalam tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adyani, K. (2020). Calcium Diet in Pregnant Women. *Jurnal Kebidanan*, 12(1), 31–42. <https://doi.org/10.36456/embrio.v12i1.2278>
- Aekthammarat, D., Tangsucharit, P., Pannangpetch, P., Sriwantana, T., & Sibmooh, N. (2020). Moringa Oleifera Leaf Extract Enhances Endothelial Nitric Oxide Production Leading to Relaxation of Resistance Artery and Lowering of Arterial Blood Pressure. *Biomedicine & Pharmacotherapy = Biomedecine & Pharmacotherapie*, 130, 110605. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110605>
- Andari, F., Vioneery, D., Panzilion, P., Nurhayati, N., & Padila, P. (2020). Penurunan Tekanan Darah pada Lansia dengan Senam Ergonomis. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 2(1), 81-90. <https://doi.org/10.31539/joting.v2i1.859>
- Andri, J., Permata, F., Padila, P., Sartika, A., & Andrianto, M. B. (2021). Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Menggunakan Intervensi Slow Deep Breathing Exercise. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 5(1), 255-262. <https://doi.org/10.31539/jks.v5i1.2917>
- Andri, J., Padila, P., Sartika, A., Andrianto, M. B., & Harsismanto, J. (2021). Changes of Blood Pressure in Hypertension Patients Through Isometric Handgrip Exercise. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, 1(2), 54-64. <https://doi.org/10.31539/josing.v1i2.2326>
- Andri, J., Waluyo, A., Jumaiyah, W., & Nastashia, D. (2018). Efektivitas Isometric Handgrip Exercise dan Slow Deep Breathing Exercise terhadap Perubahan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 2(1), 371-384. <https://doi.org/10.31539/jks.v2i1.382>
- Dariyanti, D., Pujiastuti, R. S. E., & Mardiyono, M. (2021). Efektivitas Pemberian Konsumsi Nanopartikel Kunyit (*Curcuma Domestical*) terhadap Penurunan Tekanan Darah dan Profil Lipid pada Penderita Hipertensi dengan Hiperkolestolemia. *International Journal of Nursing and Health Services*, 4(5), 530-540. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v4i5.487>
- Harsismanto, J., Andri, J., Payana, T., Andrianto, M. B., & Sartika, A. (2020). Kualitas Tidur Berhubungan dengan Perubahan Tekanan Darah pada Lansia. *Jurnal Kesmas Asclepius*, 2(1), 1-11. <https://doi.org/10.31539/jka.v2i1.1146>
- Herawati, N., Kumorowulan, S., & Djamil, M. (2021). Efektivitas Cookies Tepung Daun Pepaya (*Carica Pepaya.L*) dan Seledri (*Aplum Graveolens*) terhadap Penurunan Tekanan Darah Wanita Usia Subur dengan Hipertensi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Kesehatan*, 20(1), 18-22.

<http://dx.doi.org/10.30595/medisains.v20i1.12880>

- Indriyani, Y. W. I., & Komala, G. M. (2020). Pengaruh Pemberian Labu Siam Berimplikasi terhadap Tekanan Darah Ibu Hamil dengan Hipertensi di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Maja Kabupaten Majalengka. *Journal of Midwifery Care*, 1(1), 22–32. <https://doi.org/10.34305/jmc.v1i1.191>
- Meldawati, M. (2020). Pengaruh Pemberian Kalsium terhadap Penurunan Tekanan Darah Ibu Hamil dengan Riwayat Preeklampsia. *Dinamika Kesehatan: Jurnal Kebidanan dan Keperawatan*, 11(1), 195–202. <https://doi.org/10.33859/dksm.v11i1.581>
- Nuryawati, L. S. (2020). Tingkat Pengetahuan Ibu Hamil dengan Penggunaan Tablet Kalsium Laktat pada Ibu Hamil. *Syntax Literate Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(7), 323-334. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v5i7.1464>
- Permata, F., Andri, J., Padila, P., Andrianto, M., & Sartika, A. (2021). Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Menggunakan Teknik Alternate Nostril Breathing Exercise. *Jurnal Kesmas Asclepius*, 3(2), 60-69. <https://doi.org/10.31539/jka.v3i2.2973>
- Rahim, A., Herlianti, H., & Rostiati, R. (2020). Karakteristik Kimia dan Organoleptik Teh Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Berdasarkan Ketinggian Tempat Tumbuh. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 3(2), 59–62. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v3i2.23>
- Sartika, A., Andri, J., & Padila, P. (2022). Progressive Muscle Relaxation (PMR) Intervention with Slow Deep Breathing Exercise (SDBE) on Blood Pressure of Hypertension Patients. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, 2(2), 65-76. <https://doi.org/10.31539/josing.v2i2.3485>
- Sartika, A., Betrianita, B., Andri, J., Padila, P., & Nugrah, A. V. (2020). Senam Lansia Menurunkan Tekanan Darah pada Lansia. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 2(1), 11-20. <https://doi.org/10.31539/joting.v2i1.1126>
- Sitepu, R., & N. Hutapea, L. M. (2022). Studi Fenomenologi terhadap Pasien Hipertensi. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 6(1), 235-242. <https://doi.org/10.31539/jks.v6i1.4270>
- Zebua, D., Sunarti, S., Harahap, A., Ningsih, F., Zalukhu, A., & Masrini, M. (2021). Rebusan Daun Kelor Berpengaruh terhadap Tekanan Darah Penderita Hipertensi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(2), 399-406. <https://doi.org/10.37287/jppp.v3i2.470>