

**SUPLEMENTASI PARTIKEL NANO EKSTRAK *BLACK GARLIC*
TERHADAP TEKANAN DARAH DAN KADAR *GLUTATHIONE* (GSH)
PADA IBU HAMIL DENGAN HIPERTENSI GESTASIONAL**

Mutia Perdana Hairun Nisa Aldo¹, Mardiyono², Diyah Fatmasari³
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang^{1,2,3}
tiahairunnisaldo0607@gmail.com¹

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas pemberian suplementasi partikel nano ekstrak black garlic terhadap tekanan darah dan kadar glutathione (GSH) pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional. Metode penelitian ini menggunakan True Experiment dengan rancangan Pretest-Posttest Control Group Design terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok intervensi terdiri dari 16 orang. Hasil penelitian menunjukkan nilai p-value = 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti pemberian suplementasi ekstrak black garlic efektif terhadap penurunan tekanan darah dan meningkatkan kadar glutathione (GSH) pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional. Simpulan, partikel nano ekstrak black garlic efektif dalam menurunkan tekanan darah dan meningkatkan kadar glutathione (GSH) pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional.

Kata Kunci : Hipertensi Gestasional, Ibu Hamil Hipertensi, Partikel Nano Black Garlic

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the effectiveness of black garlic extract nano particle supplementation on blood pressure and glutathione (GSH) levels in pregnant women with gestational hypertension. This research method uses a True Experiment with Pretest-Posttest Control Group Design consisting of 2 groups, namely the intervention group consisting of 16 people. The results of the study showed a p-value = 0.000 ($p < 0.05$) which means that black garlic extract supplementation is effective in reducing blood pressure and increasing glutathione (GSH) levels in pregnant women with gestational hypertension. In conclusion, black garlic extract nanoparticles are effective in lowering blood pressure and increasing glutathione (GSH) levels in pregnant women with gestational hypertension.

Keywords: Gestational Hypertension, Pregnant Women with Hypertension, Black Garlic Nano Particles

PENDAHULUAN

Hipertensi gestasional adalah hipertensi yang ditegakkan pada wanita dengan tekanan darah mencapai $\geq 140/90$ mmHg untuk yang pertama kalinya dalam kehamilan diatas 20 minggu dan belum mengalami proteinuria. Hipertensi gestasional dikatakan hipertensi sementara jika tidak terjadi preeklampsia dan tekanan darah tersebut dapat kembali normal dalam 12 minggu pertama postpartum. Ibu dengan hipertensi ini dapat

menunjukkan tanda-tanda lain preeklampsia (nyeri kepala, nyeri epigastri, trombositopenia) yang dapat memengaruhi penanganan (Pratiwi et al., 2022).

Menurut data *World Health Organization* (WHO) AKI tahun 2017 terdapat 216 per 100.000 kelahiran hidup. Penelitian menyebutkan penyebab kematian terbanyak yaitu perdarahan, hipertensi, dan sepsis. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 sebanyak 34,1% penduduk Indonesia yang berusia lebih dari 18 tahun menderita hipertensi. Prevalansi hipertensi kehamilan di Indonesia sebesar 6,18% dari jumlah kehamilan (Anisa et al., 2024).

Kehamilan dengan hipertensi menyebabkan resiko tinggi pada wanita hamil dan bayinya, serta menjadi penyebab kematian maternal tertinggi dan penyebab angka mortalitas perinatal yang tinggi, selain partus prematurus dan berat badan lahir rendah (Sulistiani & Azizah, 2024). Hipertensi yang timbul selama kehamilan kebanyakan terjadi pada kehamilan pertama, biasanya terjadi pada pertengahan usia kehamilan (Rufaidah et al., 2023).

Pada kasus hipertensi dalam kehamilan, fase *remodelling* arteri spiralis yang menutrisi plasenta sehingga mengakibatkan menurunnya elastisitas arteri dalam mengalirkan darah ke plasenta. Hal ini dapat mengakibatkan iskemia dimana terjadi kegagalan perfusi jaringan dan hipoksia (Iryaningrum et al., 2023). Kondisi ini dapat menimbulkan kebocoran elektron rantai respirasi yang membentuk radikal bebas (Suparji et al., 2022).

Peningkatan radikal bebas berperan penting dalam menimbulkan proses peroksida lipid. Terjadinya peroksida lipid yang berperan penting dalam terjadinya stres oksidatif dimana antioksidan endogen yang berfungsi sebagai protektor terhadap radikal bebas mengalami penurunan, salah satunya antioksidan endogen seperti *glutathione* tereduksi (GSH) (Braunthal & Brateanu, 2022).

Peningkatan tekanan darah mengakibatkan penyempitan pembuluh darah sehingga mengganggu suplai darah ke jaringan tubuh (Malka et al., 2022). Hipertensi pada ibu hamil dapat menyebabkan terjadinya gangguan kardiovaskuler, gangguan hati, meningkatkan resiko kelahiran prematur, gangguan pertumbuhan janin, sindrom pernapasan, bahkan kematian ibu dan janin (Veri et al., 2024).

Upaya pengendalian tekanan darah perlu dilakukan untuk menurunkan komplikasi tersebut, baik secara farmakologi dan non farmakologi (Astuti & Claudia, 2024). Terapi farmakologi hipertensi yang direkomendasikan WHO yaitu metyldopa 250 mg, labetalol 100 mg, dan nifedipine 10 mg (Mamuroh & Nurhakim, 2023). Penggunaan obat farmakologi dapat meninggalkan zat sisa atau residu sehingga dapat menyebabkan berbagai efek samping bagi kesehatan ibu dan janin. Beberapa efek samping penggunaan obat ini terhadap ibu seperti mulut kering, mengantuk, depresi kelelahan, sedangkan pada janin dapat meningkatkan resiko *intrauterine growth restriction*, dan neonatal *bradycardia* (Widyastuti et al., 2022).

Beberapa penelitian terapi non farmakologi dalam pengelolaan ibu hamil hipertensi seperti pemberian jus tomat sebanyak 250 gram per hari (0,6 gr kalium, 0,3 mg flavonoid) selama 2 minggu dapat memberikan pengaruh terhadap penurunan tekanan darah kelompok intervensi dan kontrol (sistolik $135 \pm 11,4$, $p=0,001$ vs $p=0,028$, *effect size* 0,974; diastolik $87,16 \pm 2,554$, $p=0,001$ vs 0,023, *effect size* 1,74) (Anita et al., 2017).

Penelitian lainnya dengan memberikan buah belimbing (50 gr/hari) dan nifedipin selama 2 minggu dibandingkan pemberian nifeipin saja. Penelitian ini memberikan hasil terdapat pengaruh bermakna kedua kelompok terhadap tekanan darah sistolik

(131,36±,678, $p=0,00$, *effect size* 2,91) dan diastolik (81,14±2,878, $p=0,000$, *effect size* 1,87) (Soripet et al., 2022).

Pada tahun 2008 koran New York *times* memperkenalkan produk turunan bawang putih berupa bawang hitam (*black garlic*) yang berasal dari negara korea. Bawang putih hitam (*black garlic*) dapat diproduksi dengan perlakuan panas selama 1-2 bulan pada temperatur 60-80°C dengan kondisi kelembapan yang terkontrol tanpa tambahan zat aditif (Sailah et al., 2021).

Black garlic ekstrak merupakan salah satu alternatif yang dapat membantu menurunkan tekanan darah pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional, karena *black garlic* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena mengandung senyawa aktif flavonoid, tanin, saponin, dan sterol (Juwita et al., 2024). Senyawa aktif tersebut mampu menstabilkan radikal bebas dengan mendonorkan senyawa hidroksil (Nurwati et al., 2023).

Black garlic memiliki sifat antioksidan dua kali lebih banyak daripada bawang putih. Senyawa bioaktif yang terkandung di dalam *black garlic* di antaranya yakni *S-Allyl Cystein* (SAC), asam amino, flavonoid, dan polifenol (Cita & Cahyaningrum, 2023). Sudah banyak yang menggunakan *black garlic* sebagai suplementasi dalam pengobatan penyakit tertentu kolesterol, diabetes, dan hipertensi (Damayanti et al., 2024).

Sediaan *black garlic* juga sudah beraneka ragam seperti *black garlic* yang di ekstraksi, atau di konsumsi dalam sediaan cairan (Ariwibowo et al., 2023). Namun, suplementasi *black garlic* dalam membantu menurunkan tekanan darah dan meningkatkan kadar *Glutathione* (GSH) pada ibu hamil dengan teknologi partikel nano belum banyak digunakan dan dijelaskan dalam penelitian-penelitian sebelumnya, sehingga peneliti tertarik untuk melihat lebih jauh efektivitas dari suplementasi ekstrak *black garlic* terhadap penurunan tekanan darah pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan inovasi dalam memberikan pelayanan kesehatan pada ibu hamil yang mengalami hipertensi gestasional. Penelitian ini juga bermanfaat sebagai pengobatan non-farmakologi dalam menurunkan tekanan darah dan meningkatkan hormon *glutathione* (GSH) sehingga dapat mengurangi efek samping dari penggunaan pengobatan farmakologi.

METODE PENELITIAN

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan *true eksperimental* dengan menggunakan *randomized (pretest-posttest) control group design*. Desain ini menggunakan 2 kelompok yaitu kelompok intervensi yang diberikan terapi obat antihipertensi berupa dopamet 250 mg dengan dosis 2 kali sehari dan suplementasi *black garlic* 0,5 mg sebanyak 1 kali sehari selama 14 hari dan kelompok kontrol hanya diberikan terapi obat antihipertensi saja yaitu dopamet 250 mg selama 14 hari. Kemudian dilakukan pemeriksaan tekanan darah pada setiap 7 hari selama penelitian yang dilakukan 14 hari, dan pengukuran *pre* dan *post* kadar *Glutathione* (GSH) baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol. Penelitian ini menggunakan data primer berupa identitas responden menggunakan kuesioner karakteristik dan menggunakan kuesioner DASS, alat pemeriksaan tekanan darah dan alat pemeriksaan kadar GSH. Data sekunder yaitu data jumlah ibu hamil. Analisis data menggunakan analisis bivariat dan analisis univariat.

HASIL PENELITIAN

Didalam penelitian karakteristik responden terdiri atas umur, pendidikan, pekerjaan, paritas, IMT dan stres.

Tabel. 1
Karakteristik Responden

Karakteristik	Kelompok Intervensi (n=16)		Kelompok Kontrol (n=16)		*p-value
	N	%	N	%	
Umur	(Mean=29,00) (SD=3,346)		(Mean=28,75) (SD=2,620)		
< 20	0	0	0	0	0,299
20-35	16	100	16	100	
> 35	0	0	0	0	
Pendidikan					
SD	0	0	2	12,5	
SMP	3	18,8	6	37,5	
SMA	11	68,8	7	43,8	0,054
PT	2	12,5	1	6,3	
Pekerjaan					
IRT	13	81,8	12	75	
Swasta	3	18,8	4	25	0,681
Paritas	(Mean=1,69) (SD=0,479)		(Mean=1,75) (0,577)		
Primipara	5	31,3	5	31,3	0,186
Multipara	11	68,8	10	62,5	
Grandemultipara			1	6,3	
IMT	(Mean=23,92) (SD=3,33)		(Mean=24,95) (SD=3,37)		
< 18,5	0	0	0	0	0,085
18,5-25	13	81,3	13	81,3	
>25	3	18,8	3	18,8	
Stress	(Mean=11,56) (SD=4,33)		(Mean=9,31) (SD=3,64)		
Normal	10	62,5	10	62,5	
Ringan	6	37,5	6	37,5	0,162
Sedang	0	0	0	0	
Berat	0	0	0	0	
Sangat Berat	0	0	0	0	

Berdasarkan tabel 1 didapatkan bahwa rata-rata umur ibu pada kelompok intervensi adalah 29 dan umur minimal adalah 22 serta umur maksimal adalah 32, untuk kelompok kontrol didapatkan rata-rata umur ibu adalah 28,75 dengan umur minimal adalah 20 dan umur maksimal adalah 33. Pada rata-rata paritas responden untuk kelompok intervensi adalah 1,69 dan rata-rata pada kelompok kontrol adalah 1,75. Rata-rata pada IMT responden untuk kelompok intervensi adalah 23,92 dan rata-rata IMT responden untuk kelompok kontrol adalah 24,95, dan rata-rata pada stres pada responden untuk kelompok intervensi adalah 11,56 serta rata-rata stres pada responden untuk kelompok kontrol adalah 9,31. Pada karakteristik pendidikan responden untuk kelompok kontrol adalah 2 orang responden dengan pendidikan SD, 6 orang responden dengan pendidikan SMP, 7 orang responden dengan pendidikan SMA, dan 1 orang responden dengan pendidikan Perguruan Tinggi. Pada kelompok Intervensi tidak terdapat responden dengan pendidikan SD, terdapat 3 orang responden dengan pendidikan SMP, 11 orang responden dengan pendidikan SMA, dan 2 orang responden dengan pendidikan Perguruan Tinggi. Pada karakteristik pekerjaan responden untuk kelompok kontrol terdapat 12 orang responden yang

berprofesi sebagai ibu rumah tangga (IRT), serta 4 orang responden dengan pekerjaan swasta, dan pada kelompok intervensi terdapat 13 orang responden yang berprofesi sebagai ibu rumah tangga (IRT) dan 3 orang responden dengan pekerjaan swasta. Berdasarkan uji homogenitas Karakteristik umur, paritas, IMT, dan stres bersifat homogen karena nilai $p > 0,05$.

Tabel. 2
Perbedaan Tekanan Darah Sistolik pada Ibu Hamil dengan Hipertensi Gestasional

Kelompok	Tekanan Darah Sistolik		Selisih	t	p-value
	Pre	Post			
	Mean±SD	Mean±SD			
Intervensi	152,56±6,976	126,63±5,328	18,81±19,78	5,754	0,000
Kontrol	149,75±4,796	137,75±7,326	13,62±5,018	14,491	0,000
t	1,329	4,913	1,017		
p	0,121	0,773	0,015		

Berdasarkan tabel 2 dijelaskan bahwa uji rata-rata perbedaan tekanan darah sistolik pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional pre dan post test yang diberikan pada kelompok intervensi yaitu didapatkan nilai signifikan $p=0,000$ ini berarti ada perbedaan rata-rata tekanan darah sistolik yang signifikan sebelum dan sesudah di berikan intervensi suplementasi partikel nano ekstrak *black garlic*. Begitu juga pada kelompok kontrol mengalami penurunan dengan nilai signifikan $p=0,000$ yang berarti ada perbedaan rata-rata tekanan darah sistolik yang signifikan sebelum dan sesudah di berikan intervensi suplementasi partikel nano ekstrak *black garlic*. Pemberian suplementasi partikel nano ekstrak *black garlic* efektif menurunkan tekanan darah sistolik berdasarkan nilai $t=1,017$ dan $p=0,015$.

Tabel. 3
Perbedaan Tekanan Darah Diastolik pada Ibu Hamil dengan Hipertensi Gestasional

Kelompok	Tekanan Darah Diastolik		Selisih	T	p-value
	Pre	Post			
	Mean±SD	Mean±SD			
Intervensi	96,38±4,703	82,88±4,380	13,56±6,345	8,542	0,000
Kontrol	94,19±5,845	83,19±5,244	11,12±4,869	8,332	0,000
t	1,166	0,183	1,219		
p	0,685	0,364	0,095		

Berdasarkan tabel 3 dijelaskan bahwa uji rata-rata perbedaan tekanan darah diastolik pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional pre dan post test yang diberikan intervensi pada kelompok intervensi didapatkan nilai signifikan $p=0,000$ ini berarti ada perbedaan rata-rata tekanan darah diastolik yang signifikan sebelum dan sesudah di berikan intervensi suplementasi partikel nano ekstrak *black garlic*. Pada kelompok kontrol mengalami penurunan dengan nilai signifikan $p=0,000$ ini berarti ada perbedaan rata-rata tekanan darah diastolik yang signifikan sebelum dan sesudah di berikan intervensi suplementasi partikel nano ekstrak *black garlic*. Pemberian suplementasi partikel nano ekstrak *black garlic* efektif menurunkan tekanan darah

karena rata-rata tekanan darah diastolik sudah mencapai normal namun tidak bermakna berdasarkan nilai $t=1,219$ dan $p=0,095$.

Tabel. 4
Perbedaan Kadar *Glutathione* pada Ibu Hamil dengan Hipertensi Gestasional

Kelompok	Tekanan Darah Diastolik		Selisih	T	p-value
	Pre	Post			
	Mean±SD	Mean±SD			
Intervensi	197,55±33,07	208,61±32,55	5,952	1,045	0,313
Kontrol	191,02±32,57	195,61±35,05	9,363	4,858	0,000
t	0,578	1,087	0,788		
p	0,837	0,743	0,254		

Berdasarkan tabel 4 di atas dijelaskan bahwa uji rata-rata perbedaan kadar *glutathione* (GSH) kelompok intervensi pre dan post yaitu didapatkan nilai $p=0,313$, ini berarti terdapat peningkatan kadar *glutathione* (GSH) tetapi tidak bermakna. Pengukuran kadar *glutathione* (GSH) pada kelompok kontrol pre dan post yaitu didapatkan nilai $p=0,000$, ini berarti terdapat perbedaan antara pre dan post pada kelompok kontrol. Hasil uji statistik yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian partikel nano ekstrak *black garlic* 1x sehari sebanyak 500 mg selama 14 hari dapat meningkatkan kadar *glutathione* (GSH) pada kelompok intervensi namun tidak bermakna.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian suplemen partikel nano ekstrak *black garlic* berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah dan kenaikan hormon *glutathione* pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional. Didapatkan hasil uji *paired ttest* pada tekanan darah sistolik dengan $p\text{-value} = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat pengaruh pemberian *black garlic* terhadap penurunan tekanan darah.

Hasil penelitian menyebutkan bahwa pemberian partikel nano ekstrak *black garlic* 500 gram selama 14 hari sebagai suplementasi pendamping obat antihipertensi terbukti bermakna secara statistik mampu menurunkan tekanan darah diastolik pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional.

Hal tersebut dibuktikan dengan uji *paired sample ttest* yang menunjukkan bahwa didapatkan nilai $p\text{-value}=0,000$ baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan pada tekanan darah diastolik sebelum dan sesudah pemberian intervensi.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian lainnya memberikan ekstrak *black garlic* menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 33,2 mmHg. Hasil uji statistik menunjukkan hasil bahwa ada perbedaan tekanan darah sistolik yang bermakna antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol dengan $p\text{-value} = 0,000$ ($p=0,000$) (Damayanti et al., 2024).

Penelitian lainnya yang juga sejalan dengan penelitian ini dengan memberikan *black garlic* selama 14 hari. *Black garlic* yang digunakan adalah *black garlic* yang di olah melalui pemanasan selama 18 hari menggunakan *rice cooker*, intervensi di berikan sebanyak 2 siung *black garlic* per hari. Pada penelitian ini didapatkan hasil uji *paired t-test* pada tekanan darah diastolik yaitu $p=0,001$ ($p<0,05$) sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh dari pemberian *black garlic* terhadap penurunan tekanan darah diastolik pada penderita hipertensi (Harahap et al., 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian partikel nano ekstrak *black garlic* 0,5 gram selama 14 hari sebagai suplementasi pendamping obat antihipertensi terbukti/tidak

terbukti bermakna secara statistik mampu meningkatkan kadar *glutathione* (GSH) pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional.

Hal tersebut dibuktikan dengan uji *wilcoxon ranks test* yang menunjukkan bahwa didapatkan nilai *p-value* =0,313 pada kelompok intervensi dan nilai *p-value* =0,000 pada kelompok kontrol yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar *glutathione* (GSH) sebelum dan sesudah pemberian intervensi.

Beberapa penelitian selanjutnya yang telah dilakukan tentang hipertensi yakni pengaruh konsumsi bawang putih terhadap penurunan tekanan darah pada penderita tekanan darah menunjukkan hasil bahwa ρ pretest-posttest $< \alpha$ (0,05), yang berarti $\rho = 0,034$ yakni ada pengaruh konsumsi bawang putih pada penurunan tekanan darah (Vila et al., 2024).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ryu & Kang disebutkan bahwa bawang putih memiliki potensi sebagai obat diabetes, hipertensi, dan sebagai antioksidan dengan potensi kandungan senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya seperti polifenol dan flavonoid (Amir et al., 2022).

Belum ada peneliti terdahulu yang melakukan penelitian terhadap kadar *glutathione* dengan menggunakan *black garlic*. Namun penelitian sebelumnya yang juga membahas tentang *glutathione* (GSH) tetapi memberikan intervensi yang berbeda yaitu pemberian ekstrak daging buah durian dalam meningkatkan kadar *glutathione* (GSH) di dapatkan nilai $p < 0,05$ berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa pemberian ekstrak daging durian signifikan dalam meningkatkan kadar *glutathione* (GSH) karena daging duriang juga mengandung antioksidan yang tinggi (Khaksar et al., 2024).

Black garlic memiliki sifat antioksidan dua kali lebih banyak daripada bawang putih. Senyawa bioaktif yang terkandung di dalam *black garlic* di antaranya yakni *S-Allyl Cystein* (SAC), asam amino, flavonoid, dan polifenol (Cita & Cahyaningrum, 2023). Sudah banyak yang menggunakan *black garlic* sebagai suplementasi dalam pengobatan penyakit tertentu kolestrol, diabetes, dan hipertensi (Damayanti et al., 2024).

Sediaan *black garlic* juga sudah beraneka ragam seperti *black garlic* yang di ekstraksi, atau di konsumsi dalam sediaan cairan (Ariwibowo et al., 2023). Namun, suplementasi *black garlic* dalam membantu menurunkan tekanan darah dan meningkatkan kadar *Glutathione* (GSH) pada ibu hamil dengan teknologi partikel nano belum banyak digunakan dan dijelaskan dalam penelitian-penelitian sebelumnya, sehingga peneliti tertarik untuk melihat lebih jauh efektivitas dari suplementasi ekstrak *black garlic* terhadap penurunan tekanan darah pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional.

Glutathione (GSH) adalah tripeptida yang terdiri dari sisteina, glisin, dan glutamat. Seorang ahli kimia Prancis, J. de Rey-Pailhade, pertama kali mengisolasi dan mengkarakterisasi GSH pada tahun 1888, tetapi komposisi dan biosintesisnya ditetapkan kemudian. GSH dapat langsung bereaksi dan mendetoksifikasi zat-zat berbahaya, melindungi sel dari stres oksidatif dan mempertahankan fungsi normalnya (Di Giacomo et al., 2023).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu terdapat pengaruh partikel nano ekstrak *black garlic* terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional. Tidak terdapat pengaruh partikel nano ekstrak *black garlic* terhadap kadar *glutathione* (GSH) pada ibu hamil dengan hipertensi gestasional tetapi memiliki perubahan yang bermakna.

SARAN

Bagi lembaga pendidikan penelitian ini diharapkan menjadi sumber referensi dalam pengembangan ilmu kebidanan untuk meningkatkan kualitas pemberian asuhan kebidanan khususnya dalam menurunkan angka kejadian hipertensi dalam kehamilan. Bagi profesi kebidana sendiri hasil penelitian ini di harapkan menjadi salah satu terapi penunjang pada ibu hamil dengan hipertensi, disamping terapi farmakologi. Dan untuk penelitian selanjutnya Peneliti selanjutnya dapat melanjutkan intervensi pemberian suplementasi partikel nano ekstrak *black garlic* dengan waktu yang lebih lama, jumlah subjek penelitian yang lebih banyak, dan mengontrol variabel lain yang berpengaruh pada hipertensi dan kadar GSH.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, A., Rantesigi, N., & Agusrianto, A. (2022). Seduhan Bawang Putih terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi: A Literature Review. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(1), 113–117. <https://doi.org/10.33860/jik.v16i1.685>
- Anisa, N., Hadju, L., & Abidin, M. S. (2024). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Poasia Kota Kendari. *Jurnal Healthy Mandala Waluya*, 3(2), 165–173. <https://doi.org/https://doi.org/10.54883/jhmw.v3i2.340>
- Anita, T., Suwandono, A., Ariyanti, I., Pramono, N., & Kumorowulan, S. (2017). Effect of Consuming Tomato (*Lycopersium Commune*) Juice in Lowering Blood Pressure in Pregnant Mothers with Hypertension. *Belitung Nursing Journal*, 3(6), 707–711. <https://doi.org/10.33546/bnj.296>
- Ariwibowo, A. I., Hilmi, I. L., & Salman, S. (2023). Research Article: Efektivitas Pengobatan Herbal pada Pasien Hipertensi. *Jurnal Surya Medika*, 9(2), 34–40. <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i2.5662>
- Astuti, E. R., & Claudia, J. G. (2024). Tinjauan Literatur: Penatalaksanaan Hipertensi pada Ibu Hamil. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 6(2), 186–200. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v6i2.24067>
- Braunthal, S., & Brateanu, A. (2022). Hypertension in Pregnancy: Pathophysiology and Treatment. *SAGE Open Medicine*, 7. <https://doi.org/10.1177/2050312119843700>
- Cita, E. E., & Cahyaningrum, I. (2023). Efek Black Garlic Bawang Lanang terhadap Ankle Brachial Index pada Pasien Hipertensi: Penelitian Kuasi Eksperimen. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 15(1), 39–48. <https://doi.org/10.36990/hijp.v15i1.712>
- Damayanti, F. E., Subekti, R. A., & Masroni, M. (2024). Analisa Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi Sebelum dan Sesudah Konsumsi Black Garlic. *Nursing Information Journal*, 3(2), 88–92. <https://doi.org/10.54832/nij.v3i2.745>
- Di Giacomo, C., Malfa, G. A., Tomasello, B., Bianchi, S., & Acquaviva, R. (2023). Natural Compounds and Glutathione: Beyond Mere Antioxidants. *Antioxidants*, 12(7), 1445. <https://doi.org/10.3390/antiox12071445>
- Harahap, A., Mulyani, S., & Wahyuni, S. H. (2021). Efektivitas Blackgarlic dalam Menurunkan Tekanan Darah Pasien Hipertensi di Puskesmas Simpang Tiga. *HEALTH CARE : JURNAL KESEHATAN*, 10(2), 394–401. <https://doi.org/10.36763/healthcare.v10i2.175>
- Iryaningrum, M. R., Yuwono, A., & Cahyadi, A. (2023). Hipertensi dalam Kehamilan. *Damianus Journal of Medicine*, 22(3), 249–258. <https://doi.org/10.25170/djm.v22i3.3468>
- Juwita, R., Manggara, A. B., Antawina, B. K., & Putra, E. M. H., Syahputra, S. B. (2024). Black Garlic sebagai Sumber Asupan Tinggi Antioksidan untuk Meningkatkan Kesehatan Tubuh Penangkal Radikal Bebas. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*,

- 7(3), 411–416. <https://doi.org/https://doi.org/10.31960/caradde.v7i3.2069>
- Khaksar, G., Myint, S. L. L., Hasriadi, H., Towiwat, P., Sirikantaramas, S., & Rodsiri, R. (2024). Durian Fruit Pulp Extract Enhances Intracellular Glutathione Levels, Mitigating Oxidative Stress and Inflammation for Neuroprotection. *Scientific Reports*, 14(1), 15153. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-65219-6>
- Malka, S., Mutmainnah, M., Musni, M., & Muliani, M. (2022). Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi Gestasional. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(4), 333–339. <https://doi.org/10.33860/jik.v15i4.679>
- Mamuroh, L., & Nurhakim, F. (2023). Intervensi Non-Farmakologis dalam Pencegahan Preeklamsia pada Ibu Hamil: Rapid Review. *Malahayati Nursing Journal*, 5(12), 4416–4429. <https://doi.org/10.33024/mnj.v5i12.12613>
- Nurwati, S., Mulyani, R. B., Ulfah, S. M., Retawati, A., Rahmiati, R., Mutmainnah, M., & Hendrayati, S. L. (2023). Pelatihan Pembuatan Fermentasi Bawang Putih Lokal (Black Garlic) sebagai Upaya Meningkatkan Imunitas pada Kelompok Pengajian Dharma Wanita Universitas Palangka Raya. *Jurnal Abdidas*, 4(1), 114–120. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v4i1.765>
- Pratiwi, L., Hasbiah, H., & Afrika, E. (2022). Hubungan Usia, Paritas, dan Riwayat Hipertensi terhadap Terjadinya Hipertensi Gestasional pada Ibu Hamil di Puskesmas Babat. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 590–596. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i1.2993>
- Rufaidah, A., Ciptiasrini, U., & Lisca, S. M. (2023). Efektivitas Pemberian Labu Siam terhadap Hipertensi pada Ibu Hamil di Puskesmas Sukahurip Kabupaten Garut Tahun 2023. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(10), 4118–4130. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i10.1650>
- Sailah, I., Miladulhaq. M. (2021). Perubahan Sifat Fisiokimia Selama Pengolahan Bawang Putih Tunggal menjadi Bawang Hitam Menggunakan Rice Cooker. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 31(1), 88–97. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2021.31.1.88>
- Soripet, M., Mintaningtyas, S. I., & Nubaya, S. (2022). Pemberdayaan Masyarakat melalui Kegiatan Sosialisasi Bagi Ibu Hamil dengan Hipertensi di Distrik Prafi Kabupaten Manokwari. *Jurnal Kreativitas Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(3), 773–783. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v5i3.5698>
- Sulistiani, A., & Azizah, Z. (2024). Hipertensi dalam Kehamilan di Puskesmas Tenganan Kabupaten Semarang Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2), 3089–3097. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jkt.v5i2.27625>
- Suparji, S., Nugroho, H. S. W., Karwati, K., Arna, Y. D. (2022). Determinan Kejadian Hipertensi dalam Kehamilan. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(2), 330–333. <http://dx.doi.org/10.33846/sf13212>
- Veri, N., Lajuna, L., Mutiah, C., Halimatussakdiah, H., & Dewita, D. (2024). Preeklamsia: Patofisiologi, Diagnosis, Skrining, Pencegahan dan Penatalaksanaan. *Femina: Jurnal Ilmiah Kebidanan*, 4(1), 283–296. <https://doi.org/10.30867/femina.v4i1.588>
- Vila-Nova, T. M. S., Barbosa, K. B. F., Freire, A. R. S., Cintra, D. E. C., Silva, D. G., Rodrigues, T. M. de A., Costa, B. M., & Aragão, L. G. S. (2024). Effect of Aged Garlic Extract on Blood Pressure and Other Cardiovascular Markers in Hypertensive Patients and its Relationship with Dietary Intake. *Journal of Functional Foods*, 112, 105931. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2023.105931>
- Widyastuti, W., Noviar, N., & Putra, M. (2022). Gambaran Penggunaan Obat Antihipertensi di Bangsal Penyakit Dalam RSUD Dr. Achmad Darwis. *SITAWA : Jurnal Farmasi Sains dan Obat Tradisional*, 1(2), 59–70. <https://doi.org/10.62018/sitawa.v1i2.10>