

LAPORAN KASUS : PASIEN HIPERTENSI GRADE I DISERTAI OBESITAS DENGAN KOMBINASI HERBAL

Ulfa Namirah^{1*}, Salahuddin Andi Palloge², Armanto Makmum³

Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia¹. Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas (IKM-IKK) Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia.^{2,3}

*Corresponding Author : ulfanamirah030@gmail.com

ABSTRAK

Hipertensi merupakan penyakit tidak menular. Penyakit ini banyak terjadi dengan tingkat mortalitas yang tinggi untuk mempengaruhi kualitas hidup dan produktivitas seseorang. Penyakit yang dikenal dengan *The Silent Killer* ini telah membunuh 9,4 juta warga di dunia setiap tahunnya. Obesitas atau berat badan berlebih merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit hipertensi dan dianggap menjadi faktor yang independen yang artinya adalah tidak dipengaruhi oleh faktor risiko yang lain. Obesitas dapat mengakibatkan terjadinya hipertensi dari berbagai mekanisme yakni secara langsung ataupun secara tidak langsung. Penggunaan pengobatan herbal sebagai pengobatan alternatif sudah menjadi bagian sehari-hari di masyarakat. Terdapat beberapa tanaman herbal yang dinilai efektif menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Pasien dalam kasus ini merupakan seorang wanita berusia 47 tahun yang telah menjalani pengobatan hipertensi selama 6 tahun disertai obesitas dengan konsumsi herbal. Keluhan pusing yang disertai dengan adanya riwayat hipertensi dan obesitas. Didapati Hipertensi Grade 1 on Treatment, dan Obesitas yang diberikan terapi berupa Amlodipine 5 mg 1x1. Pemberian intervensi farmakologis membuahkan hasil yang baik yaitu terkontrolnya tekanan darah pasien. Pasien juga rutin mengonsumsi rebusan bawang putih atau kadang dibakar. Kesimpulan dari laporan kasus ini adalah Hipertensi merupakan penyakit yang diakibatkan oleh berbagai macam faktor. Faktor-faktor tersebut dapat dimodifikasi maupun tidak dapat dimodifikasi. Berbagai faktor yang ada pada kasus ini yaitu berupa usia, jenis kelamin, obesitas dapat menjadi faktor predisposisi terjadinya hipertensi pada pasien dan tidak menutup kemungkinan dapat memperparah kondisi kesehatan pasien itu sendiri. Selain terapi farmakologis, terapi non farmakologis dinilai efektif menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi. Pengobatan herbal berupa bawang putih sebesar 600-900 mg setara dengan kadar *allicin* sebesar 3,6-5,4 mg

Kata kunci : herbal, hipertensi, obesitas

ABSTRACT

Hypertension is a non-communicable disease. This disease occurs frequently with a high mortality rate and affects a person's quality of life and productivity. This disease, known as The Silent Killer, kills 9.4 million people in the world every year. Obesity can cause hypertension from various mechanisms, namely directly or indirectly. The use of herbal medicine as an alternative treatment has become an everyday part of society. There are several herbal plants that are considered effective in lowering blood pressure in hypertension sufferers. The patient in this case is a 47 year old woman who has been undergoing treatment for hypertension for 6 years accompanied by obesity by consuming herbs. Main symptoms: Complaints of dizziness accompanied by a history of hypertension and obesity. Results: Hypertension Grade 1 on Treatment, and Obesity given therapy in the form of Amlodipine 5 mg 1x1. Providing pharmacological intervention produced good results, namely controlling the patient's blood pressure. Patients also regularly consume boiled garlic or sometimes burn it. Conclusion of this case report is hypertension is a disease caused by various factors. These factors can be modified or cannot be modified. Various factors in this case, namely age, gender, obesity, can be predisposing factors for hypertension in patients and do not rule out the possibility of worsening the patient's own health condition. Apart from pharmacological therapy, non-pharmacological therapy is considered effective in lowering blood pressure in hypertensive patients. Herbal treatment in the form of garlic of 600-900 mg is equivalent to allicin levels of 3.6-5.4 mg.

Keywords : herbal, hypertension, obesity

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan penyakit tidak menular. Penyakit degeneratif ini banyak terjadi dan mempunyai tingkat mortalitas yang tinggi untuk mempengaruhi kualitas hidup dan produktivitas seseorang. Penyakit yang dikenal dengan *The Silent Killer* ini telah membunuh 9,4 juta warga di dunia setiap tahunnya (WHO, 2013). Riskesdas tahun 2018, prevalensi kejadian hipertensi meningkat 8,3% dari 25,4% pada tahun 2013 menjadi 34,1% pada tahun 2018. Prevalensi hipertensi Sulawesi Selatan sendiri sebanyak 31,68%. Berdasarkan data dari Bidang Bina P2PL Dinas Kesehatan Kota Makassar tahun 2015 terdapat kasus hipertensi sebanyak 11.596 dengan rincian jenis kelamin yaitu laki-laki sebanyak 4.277 kasus dan perempuan 7.319 kasus (Kemenkes, 2018). Faktor risiko hipertensi diklasifikasikan menjadi dua faktor yaitu faktor yang tidak dapat diubah seperti usia, jenis kelamin, genetik dan ras. Faktor yang dapat diubah adalah faktor obesitas, merokok, konsumsi alkohol berlebih, stres dan aktifitas fisik (Depkes RI, 2006).

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko yang sering dijumpai pada penderita hipertensi. Tahun 2014, penduduk berusia lebih dari 18 tahun mengalami obesitas sebanyak 600 juta penduduk. Secara keseluruhan jumlah penduduk desa yang mengalami obesitas dapat mencapai angka lebih dari 13% (WHO, 2015). Sekitar 13% populasi pada orang dewasa di dunia yakni 11% laki-laki dan 15% perempuan mengalami obesitas pada tahun 2016. Prevalensi obesitas di seluruh dunia pada tahun 2014 mencapai lebih dari 1,9 miliar orang dewasa atau 18 tahun keatas dengan memiliki berat badan berlebih (WHO, 2014). Di Indonesia, prevalensi kejadian obesitas terus meningkat pada laki-laki dewasa sebesar 19,7% sedangkan pada wanita sebesar 32,9% (Kemenkes, 2014). Penyakit hipertensi dengan kejadian obesitas masih sering ditemui. Prevalensi penyakit hipertensi disertai obesitas juga terus meningkat. Berdasarkan dari hasil Riskesdas tahun 2018 bahwa kejadian hipertensi yang meningkat di Indonesia juga diikuti dengan meningkatnya proporsi penduduk Indonesia yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas (Kemenkes, 2018). Penggunaan pengobatan herbal sebagai pengobatan alternatif sudah menjadi bagian sehari-hari di masyarakat. Terdapat beberapa tanaman herbal yang dinilai efektif menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi (Ariwibowo, dkk., 2023).

METODE

Dalam kasus ini dilakukan pengamatan langsung terhadap pasien di tempat tinggal pasien sehingga dapat mengetahui kehidupan sehari-hari pasien serta interaksi pasien dengan keluarga pasien yang memiliki hubungan dengan pengobatan serta perawatan dari pasien sendiri. Namun dalam kasus ini tidak dilakukan pengamatan terhadap pasien mulai dari awal terdiagnosis. Data hanya di ambil melalui anamnesis dan pemeriksaan secara langsung saat kunjungan serta data sekunder yang didapatkan dari rekam medis pasien di puskesmas.

LAPORAN KASUS

Pasien perempuan usia 47 tahun datang ke poliklinik dengan keluhan pusing sejak 1 hari lalu. Demam (-), Batuk (-), Mual (-), Muntah (-), BAK dan BAB normal. Pasien juga datang untuk melanjutkan obat hipertensinya. Pasien merupakan penderita hipertensi sejak 6 tahun yang lalu dan datang kontrol ke Poliklinik Puskesmas X jika ada keluhan. Pasien saat ini sedang konsumsi pengobatan herbal berupa bawang putih. Riwayat hipertensi sejak 6 tahun lalu. Riwayat berat badan hingga ± 50 kg sekitar 5 tahun lalu. Riwayat kebiasaan sering konsumsi gorengan, makanan mengandung santan, dan kurang aktivitas. Riwayat konsumsi herbal berupa rebusan bawang putih atau kadang dibakar sebagai alternatif. Riwayat psikososial

Pasien merupakan masyarakat menengah kebawah yang sehari-hari tinggal di rumah sebagai ibu rumah tangga dan beraktivitas mengerjakan pekerjaan rumah. Kondisi psikis pasien baik dengan tidak adanya riwayat gangguan jiwa serta memiliki kondisi sosial yang baik yaitu berhubungan yang baik dengan keluarga maupun tetangga sekitarnya. Riwayat pengobatan amlodipine 5 mg 1x1.

Pada pemeriksaan fisik, tanda vital Tekanan Darah 154/92 mmHg, Nadi: 90x/menit, Pernapasan: 20x/menit, Suhu: 36.5°C. Status gizi Berat Badan 50 kg, Tinggi Badan: 140 cm, IMT : 25,5 Kg/M² (obesitas 1). Pada pemeriksaan status lokalis tidak didapatkan kelainan.

Berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik pasien di diagnosis dengan hipertensi grade 1 on treatment disertai obesitas. Intervensi terapeutik pada pasien ini diberikan berupa farmakologis dengan obat-obatan berupa amlodipine 5 mg 1x1 serta terapi nonfarmakologis berupa herbal bawang putih dan edukasi kepada pasien mengenai pola diet, dosis optimal bawang putih untuk menurunkan tekanan darah, rutin konsumsi obat dan kontrol ke poliklinik.

HASIL

Pemberian pengobatan berupa amlodipine 5 mg sebanyak 1x1 memberikan respon yang baik terhadap tekanan darah pasien yang tinggi. Ditambah dengan pengobatan alternatif pasien yaitu bawang putih serta pengubahan pola diet. Pasien rutin dalam mengonsumsi obat yang diberikan namun pasien tidak rutin untuk kontrol setiap bulannya ke poliklinik karena pasien juga sedang mengonsumsi bawang putih. Pasien datang ke poliklinik jika ada keluhan berupa pusing dan tegang pada leher.

PEMBAHASAN

Hipertensi merupakan penyakit tidak menular. Penyakit degeneratif ini banyak terjadi dan mempunyai tingkat mortalitas yang tinggi untuk mempengaruhi kualitas hidup dan produktivitas seseorang. Penyakit yang dikenal dengan *The Silent Killer* ini telah membunuh 9,4 juta warga di dunia setiap tahunnya (WHO, 2013).

Faktor risiko hipertensi diklasifikasikan menjadi dua faktor yaitu faktor yang tidak dapat diubah seperti usia, jenis kelamin, genetik dan ras. Faktor yang dapat diubah adalah faktor obesitas, merokok, konsumsi alkohol berlebih, stres dan aktifitas fisik (Depkes RI, 2006).

Obesitas atau berat badan berlebih merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit hipertensi dan dianggap menjadi faktor yang independen yang artinya adalah tidak dipengaruhi oleh faktor risiko yang lain. Seorang laki-laki dapat dianggap menderita obesitas jika jumlah lemaknya melebihi 25% dari berat badan total sedangkan pada wanita jika jumlah lemak melebihi 30% dari berat badan total atau kriteria yang paling sering digunakan ialah apabila berat badan melebihi 120% dari berat badan ideal (Adam, 2005). Obesitas dapat terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan energi dengan keluarnya energi dalam tubuh, sehingga dapat terjadinya kelebihan energi yang disimpan di tubuh dalam bentuk jaringan lemak. Gaya hidup yang tidak baik merupakan salah satu faktor untuk seseorang mengalami obesitas (Nugraha, 2009).

Obesitas dapat mengakibatkan terjadinya hipertensi dari berbagai mekanisme yakni secara langsung ataupun secara tidak langsung. Secara langsung obesitas dapat mengakibatkan meningkatnya cardiac output. Hal ini dikarenakan makin besarnya massa tubuh maka makin banyak pula jumlah darah yang beredar dan ini menyebabkan curah jantung meningkat (Sheps, 2005). Sedangkan secara tidak langsung, obesitas terjadi melalui perangsangan aktivitas sistem saraf simpatis dan Renin Angiotensin Aldosteron System (RAAS) oleh mediator-mediator seperti sitokin, hormon dan adipokin. Hormon aldosteron merupakan salah satu yang berkaitan erat dengan retensi air dan natrium yang dapat membuat volume darah akan meningkat

(Nagase, 2009). Pada umumnya, hubungan hipertensi dengan obesitas memiliki karakteristik dengan adanya ekspansi volume plasma dan meningkatnya curah jantung (cardiac output), hiperinsulinemia atau resistensi insulin, meningkatnya aktivitas sistem saraf simpatis, retensi natrium dan disregulasi salt regulating hormone (Lilysari, 2007). Dengan meningkatnya insulin dalam darah ini lah yang mengakibatkan retensi natrium pada ginjal dan tekanan darah akan naik (Morrison, 2006).

Seseorang yang mengalami obesitas atau memiliki berat badan berlebih akan membutuhkan lebih banyak darah untuk bekerja menyuplai makanan dan oksigen ke jaringan tubuh. Hal tersebut akan membuat volume darah yang beredar melalui pembuluh darah akan meningkat, kerja jantung meningkat dan ini yang menyebabkan tekanan darah juga akan ikut meningkat (Sheps, 2005).

Pada laporan kasus ini pasien menderita hipertensi sejak 6 tahun lalu dan memiliki faktor resiko hipertensi yaitu obesitas yang dinilai dari IMT pasien $25,5 \text{ kg/m}^2$ (Obesitas 1). Seseorang dengan obesitas memiliki resiko lebih tinggi terkena penyakit hipertensi. Tanaman herbal adalah tanaman berkhasiat yang dapat mengobati dan mencegah penyakit. Seiring dengan meningkatnya tingkat kesejahteraan, demikian pula kesadaran dan tutunan untuk hidup sehat. Termasuk makanan sehat yang diproduksi secara alami yang tidak menggunakan bahan kimia sintesis. Tanaman herbal juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesehatan keluarga dan masyarakat (Sheps, 2005). Bahan herbal banyak digunakan oleh masyarakat dunia untuk memonitor dan mengobati hipertensi. Tumbuhan tertentu, baik tradisional maupun berdasarkan bukti praklinis dan klinis, dapat mengatur atau mengontrol tekanan darah (Nagase, 2009).

Penggunaan pengobatan herbal sebagai pengobatan alternatif sudah menjadi bagian sehari-hari di masyarakat. Terdapat beberapa tanaman herbal yang dinilai efektif menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Bawang putih (*Allium sativum*) telah digunakan secara global sejak zaman kuno karena beragam efeknya, dan khususnya karena sifat kardioprotektifnya, termasuk efek menurunkan tekanan darah. Temuan dari berbagai meta-analisis studi klinis mengenai efek anti-hipertensi bawang putih tidak konsisten (Reinhart, et al., 2008). Namun, analisis terbaru yang diterbitkan menunjukkan bahwa suplemen bawang putih efektif untuk penderita hipertensi dan kadar kolesterol sedikit meningkat (Ried, 2016). Lebih dari 10 penelitian yang dilakukan dengan menggunakan bubuk bawang putih Kwai menunjukkan bahwa suplemen bawang putih dengan dosis berkisar antara 600 hingga 900 mg/hari memberikan efek kuat pada tekanan darah pada individu hipertensi, namun tidak pada individu normotensif (Sobenin, et al., 2009). Demikian pula, dalam studi klinis yang dilakukan oleh Nakasone *dkk*, pengobatan dengan diet tambahan berbasis homogenat bawang putih selama 12 minggu menghasilkan penurunan SBP dan DBP yang signifikan hanya pada pasien dengan hipertensi (Nakasone, et al., 2013). Efek yang paling konsisten diamati dalam penelitian yang menggunakan ekstrak bawang putih tua (AGE), sediaan bawang putih lain yang dihasilkan melalui penuaan alami selama >10 bulan (Ushijima, et al., 2020). AGE telah terbukti secara signifikan mengurangi tekanan darah pada pasien dengan hipertensi yang tidak terkontrol, menunjukkan bahwa AGE dapat digunakan sebagai terapi tambahan yang ampuh untuk hipertensi yang tidak terkontrol (Ried, et al., 2023). Menariknya, Ried *et al* menunjukkan bahwa AGE menurunkan kekakuan arteri, menurunkan peradangan dan meningkatkan mikrobiota usus yang bermanfaat bagi kesehatan jantung (Ried, et al., 2018). AGE juga telah terbukti meningkatkan sirkulasi perifer pada tikus hipertensi, meningkatkan kadar NO dalam plasma pada tikus dan menginduksi vasorelaksasi endothelium-dependent pada cincin aorta tikus yang terisolasi (Morihara, et al., 2002).

Allicin telah dianggap sebagai bahan aktif utama dalam suplemen bawang putih, karena dilaporkan memiliki efek penghambatan angiotensin II dan vasodilatasi (Takashima, et al., 2017). Selain *allicin*, γ -glutamyl-*S*-allylcysteine (GSAC) dapat berkontribusi terhadap efek

dengan menghambat ACE dan menginduksi relaksasi yang bergantung dan tidak bergantung pada endotel (Nakasone, et all., 2013). Dalam AGE, *allicin* dan GSAC secara kimia diubah menjadi senyawa sulfur lainnya termasuk S -allylcysteine (SAC) dan S -1-propenylcysteine (S1PC) selama proses penuaan. SAC telah terbukti mengurangi cedera ginjal dan hipertensi pada 5/6 tikus yang mengalami nefrektomi, yang terbukti berhubungan dengan sifat antioksidannya (Clouatre & Preuss, 2002). Pemberian S1PC tunggal dan berulang telah terbukti menurunkan tekanan darah secara signifikan pada tikus hipertensi dengan memodulasi berbagai molekul pengatur, seperti histidin, triptofan, dan liso-fosfatidilkolin (Cruz, et all., 2007). Mekanisme anti-hipertensi AGE tampaknya berbeda karena berbagai bahan aktifnya.

Mayoritas penelitian menyatakan bahwa suplemen bawang putih sangat aman. Hanya sedikit penelitian yang melaporkan bahwa penggunaan bawang putih dapat menyebabkan efek samping, seperti bau mulut, bau badan, dan gangguan pencernaan ringan.^{35,36} Efek samping ini terlihat jelas pada penelitian yang menggunakan bawang putih mentah dan berkurang pada intervensi dengan AGE (Varshney & Budoff, 2016).

Gambaran tentang suplemen makanan yang direkomendasikan untuk pencegahan dan pengobatan hipertensi dari sudut pandang manfaat besar dengan sedikit atau tanpa efek samping dalam studi klinis. Khususnya, beberapa olahan bawang putih dan produk probiotik dapat menurunkan tekanan darah melalui berbagai mekanisme. Selain itu, obat ini telah menunjukkan berbagai khasiat yang meningkatkan kesehatan baik pada penelitian pada hewan maupun manusia, menunjukkan bahwa obat ini dapat digunakan sebagai obat pelengkap dan alternatif yang bermanfaat dalam terapi hipertensi (Matsutomo, 2020).

Bawang putih mengandung Vitamin C, vitamin B6, mineral mangan, serta mineral selenium. Namun, yang sangat bermanfaat yaitu senyawa yang mengandung belerang yang disebut sebagai *allicin*, merupakan anti oksidan yang dianggap bertanggung jawab atas efek baik dari mengonsumsi bawang putih.

Studi meta analisis, pada 12 penelitian dan 533 pasien hipertensi memperlihatkan bahwa suplementasi dari bawang putih dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 8.3 ± 1.9 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 5.5 ± 1.9 mmHg (air raksa). Penurunan tekanan darah ini sama dengan penurunan yang didapatkan dari obat standar lini pertama anti-hipertensi. Penurunan tekanan darah ini dikaitkan dengan penurunan 16-40% risiko menderita penyakit kardiovaskuler (serangan jantung, penyakit jantung coroner, atau stroke).

Untuk mendapatkan manfaat ini, setiap harinya dibutuhkan suplementasi bawang putih sebesar 600-900 mg setara dengan kadar *allicin* sebesar 3,6-5,4 mg. Suplementasi ini dapat dikonsumsi dengan memakan langsung bawang putih sebanyak 4 siung tiap harinya atau dapat mengonsumsi bawang putih dalam bentuk bawang putih bubuk yang sudah dikemas dalam bentuk softgel (Ried, 2020).

Dalam kasus ini pasien mengonsumsi rebusan bawang putih atau kadang dibakar sebagai alternatif pengobatan pasien. Pasien mendapatkan informasi mengenai pengobatan herbal ini melalui tetangganya yang juga memiliki penyakit hipertensi. Terdapat hubungan antara konsumsi herbal dengan kepatuhan minum obat pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Lempake Samarinda (Safitri, dkk., 2023). Dalam kasus ini pasien baru datang melanjutkan obatnya ke puskesmas jika ada keluhan berupa pusing atau tegang pada leher karena pasien memiliki alternatif pengobatan lain berupa herbal.

KESIMPULAN

Hipertensi merupakan penyakit yang diakibatkan oleh berbagai macam faktor. Faktor-faktor tersebut dapat dimodifikasi maupun tidak dapat dimodifikasi. Berbagai faktor yang ada pada kasus ini yaitu berupa usia, jenis kelamin, obesitas dapat menjadi faktor predisposisi terjadinya hipertensi pada pasien dan tidak menutup kemungkinan dapat memperparah kondisi

kesehatan pasien itu sendiri. Selain terapi farmakologis, terapi non farmakologis dinilai efektif menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi. Pengobatan herbal berupa bawang putih sebesar 600-900 mg setara dengan kadar *allicin* sebesar 3,6-5,4 mg atau 4 siung tiap harinya mampu menurunkan tekanan darah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua rekan yang telah turut serta dalam penelitian ini, memberikan arahan dan bimbingan yang berharga untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackermann, R. T., Mulrow, C. D., Ramirez, G., Gardner, C. D., Morbidoni, L., & Lawrence, V. A. (2001). Garlic shows promise for improving some cardiovascular risk factors. *Archives of Internal Medicine*, *161*(6), 813-824.
- Adam. (2005). Metabolic syndrome and its components in Men. *Indonesian Journal of Internal Medicine*, *37*, 66–69.
- Antika, Intan Damayanti, and Diana Mayasari. (2016). “Efektivitas Mentimun (*Cucumis Sativus* L) Dan Daun Seledri (*Apium Graveolens* L) Sebagai Terapi Non-Farmakologi Pada Hipertensi.” *Majority* *5*(5):119–23.
- Ariwibowo, A. I., Hilmi, I. L., & Salman, S. (2023). Research Article: Efektivitas Pengobatan Herbal pada Pasien Hipertensi: Research Article: Effectiveness of Herbal Treatment in Hypertension Patiens. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, *9*(2), 34–40. <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i2.5662>.
- Benavides, G. A., Squadrito, G. L., Mills, R. W., Patel, H. D., Isbell, T. S., Patel, R. P., ... & Kraus, D. W. (2007). Hydrogen sulfide mediates the vasoactivity of garlic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*(46), 17977-17982.
- Borrelli, F., Capasso, R., & Izzo, A. A. (2007). Garlic (*Allium sativum* L.): adverse effects and drug interactions in humans. *Molecular nutrition & food research*, *51*(11), 1386-1397.
- Clouatre D and Preuss HG. (2002) Effects of wild versus cultivated garlic on blood pressure and other parameters in hypertensive rats. *Heart Dis* *2*: 3-9,
- Cruz, C., Correa-Rotter, R., Sánchez-González, D. J., Hernández-Pando, R., Maldonado, P. D., Martínez-Martínez, C. M., ... & Pedraza-Chaverri, J. (2007). Renoprotective and antihypertensive effects of S-allylcysteine in 5/6 nephrectomized rats. *American Journal of Physiology-Renal Physiology*, *293*(5), F1691-F1698.
- Depkes RI. (2006). *Pharmaceutical Care untuk Hipertensi*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lilyasari. (2007). Hipertensi dengan obesitas adakah peran endotelin. *J Kardiologi*, *28*(6), 460–475.
- Matsutomo, T. (2020). Potential benefits of garlic and other dietary supplements for the management of hypertension. *Experimental and therapeutic medicine*, *19*(2), 1479-1484.
- Matsutomo, T., Ushijima, M., Kunimura, K., & Ohtani, M. (2019). Metabolomic study reveals the acute hypotensive effect of S-1-propenylcysteine accompanied by alteration of the plasma histidine level in spontaneously hypertensive rats. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, *168*, 148-154.

- Matsutomo, T., Ushijima, M., Kodera, Y., Nakamoto, M., Takashima, M., Morihara, N., & Tamura, K. (2017). Metabolomic study on the antihypertensive effect of S-1-propenylcysteine in spontaneously hypertensive rats using liquid chromatography coupled with quadrupole-Orbitrap mass spectrometry. *Journal of Chromatography B*, 1046, 147-155.
- Morihara, N., Sumioka, I., Moriguchi, T., Uda, N., & Kyo, E. (2002). Aged garlic extract enhances production of nitric oxide. *Life Sciences*, 71(5), 509-517.
- Morrison. (2006). The Zucker rat as a model of obesityhypertension. University of Marshall. Huntington, USA.
- Nagase. (2009). Mineralocorticoid Receptor Activation In Obesity Hypertension. The Japanese Society of Hypertension., 32, 649–657.
- Nakasone, Y., Nakamura, Y., Yamamoto, T., & Yamaguchi, H. (2013). Effect of a traditional Japanese garlic preparation on blood pressure in prehypertensive and mildly hypertensive adults. *Experimental and therapeutic medicine*, 5(2), 399-405.
- Nugraha. (2009). Etiologi dan Patofisiologi Obesitas. Jakarta: Sagung Seto.
- Reinhart, K. M., Coleman, C. I., Teevan, C., Vachhani, P., & White, C. M. (2008). Effects of garlic on blood pressure in patients with and without systolic hypertension: a meta-analysis. *Annals of Pharmacotherapy*, 42(12), 1766-1771.
- Ried, K., Frank, O. R., & Stocks, N. P. (2013). Aged garlic extract reduces blood pressure in hypertensives: a dose–response trial. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(1), 64-70.
- Ried, K., Travica, N., & Sali, A. (2016). The effect of aged garlic extract on blood pressure and other cardiovascular risk factors in uncontrolled hypertensives: The AGE at Heart trial. *Integrated blood pressure control*, 9-21.
- Ried, K., Travica, N., & Sali, A. (2018). The effect of kyolic aged garlic extract on gut microbiota, inflammation, and cardiovascular markers in hypertensives: The GarGIC Trial. *Frontiers in nutrition*, 5, 122.
- Ried, K. (2016). Garlic lowers blood pressure in hypertensive individuals, regulates serum cholesterol, and stimulates immunity: an updated meta-analysis and review. *The Journal of nutrition*, 146(2), 389S-396S.
- Ried, K., Frank, O. R., Stocks, N. P., Fakler, P., & Sullivan, T. (2008). Effect of garlic on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *BMC cardiovascular disorders*, 8, 1-12.
- Ried, K. (2020). Garlic lowers blood pressure in hypertensive subjects, improves arterial stiffness and gut microbiota: A review and meta-analysis. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 19(2), 1472-1478.
- Safitri, W., Ismail, S., & Isnuwardana, R. (2023). Hubungan Konsumsi Herbal dengan Kepatuhan Minum Obat Standar pada Pasien Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Lempake Samarinda. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 12(1), 20-26.
- Sheps. (2005). Mayo clinic hipertensi, mengatasi tekanan darah tinggi. Intisari Mediatama: Jakarta.
- Sobenin, I. A., Andrianova, I. V., Fomchenkov, I. V., Gorchakova, T. V., & Orekhov, A. N. (2009). Time-released garlic powder tablets lower systolic and diastolic blood pressure in men with mild and moderate arterial hypertension. *Hypertension Research*, 32(6), 433-437.
- Takashima, M., Kanamori, Y., Kodera, Y., Morihara, N., & Tamura, K. (2017). Aged garlic extract exerts endothelium-dependent vasorelaxant effect on rat aorta by increasing nitric oxide production. *Phytomedicine*, 24, 56-61.
- Ushijima, M., Kunimura, K., & Suzuki, J. I. (2020). S-1-Propenylcysteine, a sulfur compound in aged garlic extract, alleviates cold-induced reduction in peripheral blood flow in rat via

- activation of the AMPK/eNOS/NO pathway. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 20(3), 2815-2821.
- Ushijima, M., Takashima, M., Kunimura, K., Kodera, Y., Morihara, N., & Tamura, K. (2018). Effects of S-1-propenylcysteine, a sulfur compound in aged garlic extract, on blood pressure and peripheral circulation in spontaneously hypertensive rats. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 70(4), 559-565.
- Varshney, R., & Budoff, M. J. (2016). Garlic and heart disease. *The Journal of nutrition*, 146(2), 416S-421S.
- Wang, H. P., Yang, J., Qin, L. Q., & Yang, X. J. (2015). Effect of garlic on blood pressure: A meta-analysis. *The Journal of Clinical Hypertension*, 17(3), 223-231.
- WHO. (2014a). Commission on Ending Childhood Obesity. World Health Organization. Departement of Noncommunicable disease surveillance.
- WHO. (2014b). GLOBAL STATUS REPORT on Noncommunicable Diseases.
- WHO. (2015). Obesity and Overweight.
- World Health Organization. (2013). *World Health Day 2013: Calls for intensified efforts to prevent and control hypertension. United State: Global Health Observatory.*
- Yulianto, Susilo. (2017). "Penggunaan Tanaman Herbal Untuk Kesehatan." *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional* 2(1):1-7.