

Uji Aktivitas Ekstrak Rempah Masakan Coto Makassar Terhadap penurunan Tekanan Darah Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Regina Zalsa¹, Nur Alfiah Irfayanti², Muhammad Iqbal³

^{1,2,3}Fakultas MIPA Universitas Islam Makassar.Makassar. Indonesia

Corresponding Author
reginazalsa6@gmail.com

ABSTRAK

Uji aktivitas antihipertensi dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi senyawa tanaman obat dalam menurunkan tekanan darah tinggi. Tanaman yang biasa dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional adalah jahe, lengkuas, bawang merah, bawang putih, serih, ketumbar, lada, pala, dan jintan, yang merupakan komposisi dari bumbu masakan coto makassar. Tanaman ini banyak manfaat karena mengandung senyawa seperti flavonoid, allicin, dan piperin. Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui efek penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pemberian ekstrak etanol 70% rempah-rempah masakan coto makassar dengan melihat penurunan tekanan darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). Metode penelitian ini menggunakan metode *prepost design* dengan metode ekstraksi refluks yang menggunakan pelarut etanol 70%. Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih sebanyak 15 ekor, dibagi menjadi 5 kelompok yang diinduksi prednison dan NaCl selama 14 hari secara oral. Kelompok I, II, III, masing-masing diberi ekstrak etanol 70% rempah-rempah masakan coto makassar dengan konsentrasi 1%, 5%, dan 10%. pemerian dilakukan dengan dosis berulang selama 7 hari, kelompok IV diberi captopril sebagai control positif dan kelompok V diberi Na-CMC sebagai control negative. Tekanan darah diukur menggunakan alat *Tail Cuff*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol 70% rempah-rempah coto makassar konsentrasi 1%, 5%, dan 10% dapat menggunakan tekanan darah pada tikus putih.

Kata Kunci: Hipertensi, Rempah-rempah Coto Makassar, Sistolik dan Diastolik

ABSTRACT

Antihypertensive activity test was conducted to identify and evaluate the potential of medicinal plant compounds in lowering high blood pressure. Plants commonly used in traditional medicine are ginger, galangal, shallots, garlic, lemongrass, coriander, pepper, nutmeg, and cumin, which are the composition of the spices of Coto Makassar. This plant has many benefits because it contains compounds such as flavonoids, allicin, and piperine. The purpose of this study was to determine the effect of reducing systolic and diastolic blood pressure by administering 70% ethanol extract of Coto Makassar spices by observing the decrease in blood pressure in White Rats (*Rattus Norvegicus*). This research method used a prepost design method with a reflux extraction method using 70% ethanol solvent. The test animals used were 15 white rats, divided into 5 groups that were induced by prednisone and NaCl for 14 days orally. Groups I, II, III, were each given 70% ethanol extract of Coto Makassar spices with concentrations of 1%, 5%, and 10%. The study was conducted with repeated doses for 7 days. Group IV was given captopril as a positive control and group V was given Na-CMC as a negative control. Blood pressure was measured using a tail cuff. The results showed that administration of 70% ethanol extract of Makassar coto spices at concentrations of 1%, 5%, and 10% can lower blood pressure in white mice.

Keywords: Hypertension, Coto Makassar Spices, Systolic and Diastolic

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa diperkirakan 1,28 miliar orang dewasa berusia 30-79 tahun di seluruh dunia menderita hipertensi. Namun, analisis data menunjukkan bahwa sebanyak 46% dari mereka tidak memiliki kesadaran tentang kondisi hipertensi yang mereka alami (Alim, Anton, Hasanuddin, Ihsan, & Sinarsih, 2023; World Health Organization, 2020). Prevalensi hipertensi berdasarkan pengukuran pada Riskesdas tahun 2018 Indonesia sebesar 34,11 %. Sulawesi Selatan menempati urutan ke-13 dengan jumlah prevalensi sebesar 31,68% (Kemenkes, 2018). Makassar merupakan salah satu kota dengan penderita hipertensi yang tinggi,

berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Makassar, penderita hipertensi di Kota Makassar mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2020 jumlah kasus hipertensi di Kota Makassar mencapai 40.288 kasus (Sastri, Haskas, Nani Hasanuddin, Perintis Kemerdekaan VIII, & Makassar, 2024).

Kota Makassar merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki keanekaragaman kuliner tradisional yang menjadi bagian dari identitas budayanya. Salah satu makanan tradisional yang paling terkenal adalah coto Makassar. Coto Makassar sudah ada sejak abad ke-16 di kerajaan Gowa. Seorang *Toak* kerajaan mengembangkan resep makanan ini menggunakan daging kerbau, yang kemudian disajikan kepada para raja. *Toak* membuat racikan bumbu dengan rempah-rempah yang khas didapatkan dari kerabatnya, seorang pedagang yang berdagang dengan negara-negara seperti Persia, Tiongkok, dan lain-lain (Lestari, Rahmanita, & Ingkadjaya, 2023).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Sasongkowati, 2014) Mengonsumsi makanan yang tinggi lemak dapat meningkatkan risiko hipertensi. Sebagian besar masyarakat mengonsumsi makanan tinggi lemak yang dapat memicu peningkatan tekanan darah. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kadar kolesterol *Low-Density Lipoprotein* (LDL) dalam darah, yang berkontribusi pada pembentukan *plaque* di pembuluh darah. Akumulasi *plaque* tersebut memicu aterosklerosis, mengurangi elastisitas pembuluh darah, dan mengganggu aliran darah. Sehingga terjadi peningkatan volume darah dan tekanan darah yang dapat mengakibatkan hipertensi (Wijaya, Nur Kurniawan. K, & Haris, 2020).

Bumbu-bumbu masakan coto Makassar sebagian besar terdiri dari beraneka ragam rempah, diantaranya jahe (*Zingiber officinale*), lengkuas (*Alpinia galanga* L.), bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), bawang putih (*Allium sativum*), sereh (*Cymbopogon citratus*), ketumbar (*Coriandrum sativum* L.), jintan (*Nigella sativa*), Kemiri (*Aleurites moluccana* L.), pala (*Myristica fragrans*) (Lestari et al., 2023)

Penelitian yang akan dilakukan ini untuk mengetahui aktivitas pemberian Ekstrak etanol 70% rempah-rempah pada masakan coto Makassar terhadap penurunan tekanan darah pada hewan coba dengan menggunakan konsentrasi yang bervariasi yaitu konsentrasi 1%, 5%, dan 10% dengan menggunakan pengujian pengukuran tekanan darah sistolik dan distolik yang dimana penelitian ini belum pernah diteliti sebelumnya.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan April 2025 hingga juli 2025. Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Makassar, Laboratorium Biofarmasetika Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia dan Warung Hidangan Aroma Coto Gagak.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah alat pengukur tekanan darah *Tail Cuff Auto-Pickup Non Invasif*, batang pengaduk, cawan porselin, condenser, corong (pyrex[®]), erlenmeyer (iwaki[®]), gelas kimia (iwaki[®]), klem, gelas ukur (iwaki[®]), heating mantle, labu alas bulat (iwaki[®]), mortar dan stamper, *rotary vacuum evaporator*, spoit (one med[®]), statif, thermometer, timbangan analitik dan timbangan hewan (newtech NT-A[®]).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 ekor tikus putih Jantan (*Rattus norvegicus*), aquadest, bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), bawang putih (*Allium sativum*), etanol 70%, jahe (*Zingiber officinale*), jintan (*Nigella sativa*), natrium karboksimetil selulosa (*Na-CMC*), kertas saring, tablet prednison 1,5 mg, ketumbar (*Coriandrum sativum* L.), Lada (*Piper nigrum*), lengkuas (*Alpinia galanga* L.), natrium acalorida (Nacl 2%), pala (*Myristica fragrans*), sereh (*Cymbopogon citratus*).

Pengolahan Sampel

Sampel rempah-rempah masakan coto Makassar dikumpulkan, lalu dicuci bersih dari kotoran-kotoran yang menempel dengan menggunakan air mengalir, setelah bersih ditiriskan, dipotong-potong kecil, kemudian dikeringkan dengan cara dijemur tanpa terkena sinar matahari langsung sampai kering, setelah kering kemudian ditimbang.

Prosedur Kerja

Pembuatan Ekstrak Rempah-Rempah Masakan Coto Makassar

Simplisia dari rempah-rempah masakan coto Makassar di ekstraksi menggunakan metode refluks. Proses ini dimulai dengan menimbang simplisia sesuai dengan 1 porsi coto yaitu jahe 15 g, bawang putih 30 g, bawang merah 30 g, lengkuas 10 g, ketumbar 7,5 g, sereh 50 g, pala 5 g, jintan 7,5 g, lada 7,5g yang kemudian dimasukkan ke dalam labu alas bulat. Ditambahkan pelarut 70% sebanyak 3800 mL kemudian dipanaskan pada suhu 70°C selama 3 jam, disaring. Setelah dingin dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Ekstrak cair yang diperoleh lalu diuapkan menggunakan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak kental, lalu ditimbang untuk menghitung rendamen (Rusman, 2022; Rusman & Ariadi, 2024).

Pembuatan larutan Na-CMC

Pembuatan larutan koloidal Na-CMC ditimbang Na-CMC sebanyak 5 g dan secara perlahan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer yang berisi air panas sebanyak 50 mL dengan suhunya mencapai 70°C. Selama proses ini, larutan diaduk secara hati-hati agar mencapai kehomogenan. Selanjutnya, larutan ini dimasukkan ke dalam labu tentukur

berukuran 1000 mL dan dicukupkan volumenya dengan air suling sehingga mencapai tanda batas yang ditentukan, larutan ditempatkan dalam wadah yang rapat dan tertutup secara rapat untuk penggunaan atau penyimpanan selanjutnya.

Pembuatan larutan NaCl 2%

Pembuatan larutan NaCl 2% ditimbang NaCl sebanyak 2 g, masukkan kedalam botol takar 100 mL, tambahkan air suling, dan homogenkan

Pembuatan Suspensi Tablet Prednison

Tablet Prednison ditimbang sebanyak 10 tablet, kemudian dihitung berat rata-rata tiap tablet. Dimasukkan ke dalam lumpang dan digerus sampai halus, dihitung berat serbuk tablet Prednison. Ditimbang serbuk tablet Prednison sebanyak 1134 mg dimasukkan ke dalam lumpang kemudian disuspensikan dengan Na-CMC sedikit demi sedikit sambil terus digerus hingga homogen lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 250 mL dan dicukupkan volumenya dengan Na-CMC sampai tanda batas

Pembuatan Suspensi Tablet Captopril

Dalam prosedur ini, kontrol positif captopril ditimbang untuk menghitung bobot rata-rata setiap tablet. Setelah itu, tablet ditempatkan ke dalam mortar dan digerus hingga mencapai tekstur yang halus dan homogen. Proses penggerusan bertujuan untuk memastikan bahwa bahan aktif dari tablet, dalam hal ini captopril, terdistribusi secara merata dan dapat dengan mudah diukur atau diambil dalam percobaan atau formulasi selanjutnya.. Serbuk captopril disiapkan sesuai dengan dosis yang akan digunakan yaitu 0,45 mg/kg berat badan tikus, dibuat sebanyak 100 mL, ditimbang sejumlah 11,25 mg/100 mL serbuk captopril, kemudian ditempatkan dalam mortar dan disuspensikan secara bertahap dalam Na-CMC 1%, homogenkan, kemudian dibuat suspensi Na-CMC 1% hingga 100 mL dalam labu ukur dan diisi sampai tanda batas.

Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol 70% Rempah-Rempah Masakan Coto Makassar

Pembuatan Suspensi ekstrak etanol 70% rempah-rempah masakan coto Makassar dibuat dengan 3 variasi konsentrasi 1%, 5%, 10%. Dibuat dengan cara, yang pertama untuk dosis 1% ditimbang ekstrak etanol sebanyak 1 g, untuk dosis 5% ditimbang ekstrak etanol 5 g, dan untuk dosis 10% ekstrak etanol 10 g, kemudian dimasukkan ke dalam lumpang lalu ditambahkan dengan suspensi Na-CMC sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL dan cukupkan volumenya hingga tanda batas. Proses ini memastikan suspensi yang dihasilkan memiliki konsistensi dan kehomogenan baik.

Pengujian Hipertensi

Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji diaklimatisasi selama 2 minggu sebelum diperlakukan untuk menyesuaikan kondisi hewan dengan lingkungan dan perlakuan yang baru. dengan umur 3-4 bulan dan bobot 150-200 gram. Bobot sekitar 150-200 gram, berusia 2-3 bulan sehat, bersih dan tidak memiliki kelainan anatomis

Pengelompokan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan sebanyak 15 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok. Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 3 ekor tikus.

Pengujian Pada Hewan Uji

Tikus yang digunakan sebanyak 15 ekor (Jantan) dan dipelihara dalam kandang bersekat. Masing-masing sekat ditempatkan 3 ekor tikus yang di bagi dalam kelompok.

- Kelompok I: Diberi ekstrak etanol 70% rempah coto (1%)
- Kelompok II: Diberi ekstrak etanol 70% rempah coto (5%)
- Kelompok III: Diberi ekstrak etanol 70% rempah coto (10%)
- Kelompok IV: Diberi captopril (11,25 mg/kg BB) sebagai kontrol positif
- Kelompok V: Diberi suspensi Na-CMC sebagai kontrol negatif

Sebelum dilakukan perlakuan, hewan uji menjalani puasa selama 8 jam di mana mereka tidak diberikan makanan, hanya diperbolehkan minum agar lambung hewan uji kosong dan tidak mempengaruhi penyerapan zat yang diberikan. Setelah masa puasa, berat badan hewan uji diukur untuk disesuaikan dengan volume pemberian zat perlakuan dengan volume pemberian zat perlakuan. Selanjutnya, hewan uji diberi tanda untuk mempermudah identifikasi dan pemantauan selama periode perlakuan.

HAIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Rendamen Ekstrak Etanol Rempah-Rempah Masakan Coto Makassar

Simplisia	Ekstrak	Pelarut	Persen Rendamen
275 g	130,28g	3800 mL	47,37%

Tabel 2. Hasil Parameter Sistolik dan Diastolik

Kelompok	Pengukuran Awal		Pengukuran Kedua		Pengukuran ketiga		% Penurunan	
	Sis	Dis	Sis	Dis	Sis	Dis	Sis	Dis
Konsentrasi 1%	121,33	96,666	209	180	166,66	125,33	13,93%	23,45%
Konsentrasi 5%	128	101,33	213	187,66	159	142	26,47%	32,70%
Konsentrasi 10%	108,33	85,333	227,33	191,33	140	117,33	39,59%	38,80%

Captopril (+)	124,66	105,66	211	211	128,33	93,666	35,32%	39,40%
Na-CMC (-)	118	99	217,3	217,33	201,33	165,17	0,94%	11,77%

Keterangan :

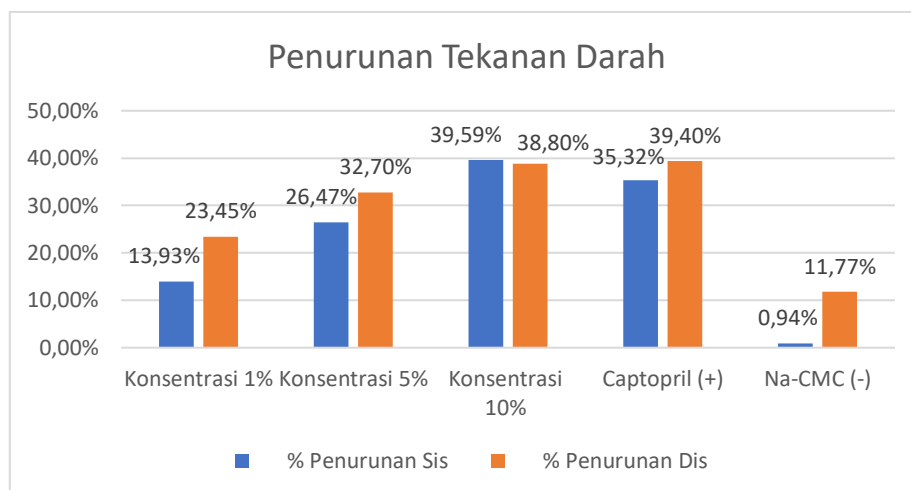
Sistolik Normal Tikus : 116-145 mmHg

Diastolik Normal Tikus : 76-97 mmHg

Hipertensi atau penyakit darah tinggi adalah keadaan dimana terjadi peningkatan tekanan darah di atas batas normal 120/80 mmHg, yaitu meningkatnya tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg (Nadia, 2020). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas rempah-rempah masakan coto makassar terhadap penurunan tekanan darah pada tikus putih dengan menggunakan alat *Tail Cuff Auto-Pickup Non Invasif*.

Berdasarkan tabel 1. rendamen estrak etanol rempah-rempah masakan coto makassar diatas, hasil rendamen strak etanol rempah-rempah masakn coto makassar sebesar 47,37% dari berat simplisia yang diperoleh 275 g dan diperoleh hasil ekstrak kental 130,28g. Adapun tujuan dilakukan perhitungan rendamen ini yaitu bertujuan untuk mengetahui berapa banyak ekstrak yang didapatkan dari simplisia (Eka Kusuma, 2022). Rendemen dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10%. Oleh karena itu rendemen ekstrak yang didapatkan dinyatakan baik karena hasil rendmen >10% (Riza et al., 2019).

Berdasarkan tabel. 2 data hasil analisis parameter sistolik dan diastolik pada kelompok I (1%) menunjukkan adanya penurunan darah tekanan darah yang paling kecil (13,90% sistolik dan 23,45% diastolik) menandakan perubahan alami tanpa intervensi signifikan. Kelompok perlakuan II dan IV (5% dan positif) menunjukkan penurunan yang besar yaitu pada kelompok II (26,47% sistolik dan 32,70% diastolik) dan kelompok IV (35,32% sistolik dan 39,39% diastolik), dengan kelompok III (10%) memiliki efek paling optimal, yaitu penurunan rata-rata 39,58% sistolik dan 38,80% diastolic hal ini menyatakan bahwa dosis 10% memiliki efek antihipertensi paling kuat dalam menurunkan tekanan darah. Kelompok IV (positif) masih menunjukkan penurunan yang besar, namun sedikit lebih rendah dibandingkan 10%. Sementara kelompok V (negatif) hamper tidak menunjukkan penurunan 0,93% sistolik dan 11,76% diastolic, membuktikan bahwa perlakuan tidak memiliki efek signifikan terdapat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Hasil Pengukuran Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik

Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tekanan darah sistolik dan diastolik, sebelum dan sesudah dilakukan induksi dengan konsentrasi 1%, 5%, 10%, dan perlakuan positif ($<0,05$). Sementara itu, induksi dengan perlakuan negatif tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pada kelompok 1% dan 5% mempunyai efek yang menunjukkan bahwa perlakuan tersebut memiliki pengaruh yang kuat terhadap penurunan tekanan sistolik dan diastolik. Lalu dilanjutkan uji *One Way Anova* Terdapat tekanan darah sistolik pasca perlakuan menunjukkan nilai sebesar 17,591 dan diastolik 12,225 dengan signifikan 0,000 ($p<0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dengan mempengaruhi tekanan darah sistolik. Artinya perlakuan yang diberikan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil tekanan darah sistolik. Kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey HSD tekanan darah sistolik dan diastolic (mmHg) Kelompok perlakuan 1%, 5%, dan 10% menunjukkan penurunan tekanan darah sistolik yang signifikan setelah perlakuan terutama kelompok 10%. Kelompok kontrol positif juga menunjukkan hasil signifikan, membuktikan efektivitas zat pemabanding dan Kelompok kontrol negatif tidak menunjukkan hasil signifikan, menandakan tidak ada efek penurunan tekanan darah.

Penurunan tekanan darah pada tikus disebabkan karena adanya kandungan flavonoid, piperin, polifenol, sitral, alisin, aromatik miristisin. Pada jintan dan jahe mengandung flavonoid yang memiliki efek inhibisi terhadap aktivitas *angiotensin-converting enzyme* (ACE) yang menyebabkan pembentukan angiotensin II dari angotensin I berkurang sehingga terjadi vasodilatasi, kemudian penurunan curah jantung dan akhirnya tekanan darah menurun (Nadia, 2020). Pada bawang putih dan bawang merah mempunyai kandungan zat allicin yang memiliki efek antihipertensi yang

memperbesar pembuluh darah dan membuat pembuluh darah tidak kaku, tekanan darah akan menurun dan menyebabkan tertutupnya kanal dan terbukanya kanal sehingga terjadi hiperpolarisasi. Dengan demikian otot akan mengalami relaksasi, sehingga tingginya konsentrasi ion intraseluler yang menyebabkan vasokonstriksi yang berdampak sehingga terjadinya kondisi hipertensi. Senyawa asilin yang terkandung dapat menghancurkan pembekuan darah dalam arteri dan mengurangi tekanan darah (Ibrahim, Mokhtar, & Bima, 2024). Ketumbar mempunyai kandungan air dan mineral yang dapat membantu untuk mengurangi tekanan darah pada hipertensi. Mineral yang terkandung di dalam ketumbar yaitu kalsium, phosphor, zat besi dan magnesium. Kalsium dalam tubuh manusia berfungsi sebagai mineral tulang, dan membantu menjaga tekanan darah karena menyeimbangkan sodium dan kalium atau potassium (putri, 2024). Pada lada mempunyai kandungan piperin yang mekanisme kerjanya menggeblok dan mencegah kalsium masuk kedalam dinding pembuluh darah yang mengakibatkan pembuluh darah melebar dan mengakibatkan tekanan darah menurun (diwati, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol rempah-rempah masakan coto makassar pada konsentrasi 1%, 5% dan 10% yang memiliki kemampuan menurunkan tekanan darah tinggi dengan efektif, terutama pada konsentrasi 10% yang menurunkan tekanan darah tinggi dengan sangat efektif. Kelompok kontrol positif dibandingkan dengan kelompok konsentrasi 10%, kelompok control positif masih menunjukkan penurunan yang besar, namun sedikit lebih rendah dibandingkan 10%.

UCAPAN TERIMAKASIH

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, N., Anton, S. S., Hasanuddin, R., Ihsan, M., & Sinarsih, N. K. (2023). Uji Teratogenik Ekstrak Etanol Biji Beligo (*Benincasa hispida* (Thunb .) Cogn .) Pada Mencit Betina (*Mus Musculus*). *Jurnal Yoga Dan Kesehatan*, 6(2), 243–253. <https://doi.org/https://doi.org/10.25078/jyk.v6i2.3079>
- Eka Kusuma, A. (2022). Pengaruh Jumlah Pelarut Terhadap Rendamen Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr). *SITAWA : Jurnal Farmasi Sains Dan Obat Tradisional*, 1(2), 125–135. <https://doi.org/10.62018/sitawa.v1i2.22>

- Ibrahim, C. O., Mokhtar, S., & Bima, I. H. (2024). *EFEKTIVITAS PEMBERIAN OBAT HERBAL BAWANG PUTIH TERHADAP PENDERITA HIPERTENSI*. 8, 2707–2714.
- Kemenkes. (2018).
- Lestari, N. K., Rahmanita, M., & Ingkadjaya, R. (2023). Coto Mangkasara Sebagai Makanan Tradisional Dan Identitas Daerah Kota Makassar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Industri Pariwisata*, 5(2), 163–169. <https://doi.org/10.36441/pariwisata.v5i2.1421>
- Nadia, E. A. (2020). Efek Pemberian Jahe Terhadap Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi. *Jurnal Medika Hutama*, 02(01), 343–348.
- Riza, S., Desreza, N., Asnawati, Sudiyanto, H., Andrio, Osuke Komazawa, Ni Wayan Suriastini, Endra Dwi Mulyanto, Ika Yulia Wijayanti, Maliki, D. D. K., ... Indrawati, L. (2019). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Terpublikasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* .L) Dengan Vitamin E. *BMC Public Health*, 5(1), 1–11.
- Rusman, A. I. (2022). Volume 4 Nomor 2 Pengaruh Pemberian Hard Candy dari Infusa Kopi Hijau Robusta (*Coffea canefora* L.) Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(October 2020). Retrieved from <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr>, E-DOI:<https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i2.14183>
- Rusman, & Ariadi. (2024). *Uji Aktivitas Antibakteri Dari Isolat Bakteri Tanah Rhizosfer Tumbuhan Mangrove Api-Api (*Avicennia marina*) Di Desa Data Kabupaten Pinrang* Antibacterial Activity Test Of Rhizosphere Soil Bacterial Isolate Of Mangrove Api-Api Plant (*Avicennia marina*) AT PIN. 1–8.
- Sastri, R., Haskas, Y., Nani Hasanuddin, S., Perintis Kemerdekaan VIII, J., & Makassar, K. (2024). Hubungan Pengetahuan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Kehamilan Di Wilayah Kerja Puskesmas Tamalanrea Jaya. *JIMPK : Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 4, 2024.
- Wijaya, I., Nur Kurniawan. K, R., & Haris, H. (2020). Hubungan Gaya Hidup dan Pola Makan terhadap Kejadian Hipertensi diwilayah Kerja Puskesmas Towata Kabupaten Takalar. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 3(1), 5–11. <https://doi.org/10.56338/mppki.v3i1.1012>

World Health Organization. (2020). Diagnosis and management of type 2 diabetes. *Atencion Primaria*, 42(SUPPL. 1), 2–8. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/who-ucn-ncd-20.1>