

Efektivitas Antihipertensi Ekstrak Etanol Rimpang Dringo (*Acorus calamus* L.) pada Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Prednison dan NaCl

Antihypertensive Effectiveness of Ethanol Extract of Dringo Rhizome (*Acorus calamus* L.) in Rats (*Rattus norvegicus*) Induced by Prednisone and NaCl

Nur Alfiah Irfayanti¹, Andi Nur Zam Zam², Murni Ayu M³.
^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar

Corresponding Author
nuralfiahirfayanti.dty@uim-makassar.ac.id

ABSTRAK

Penelitian uji efektivitas antihipertensi ekstrak etanol rimpang dringo (*Acorus calamus* L.) pada tikus (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi prednison dan NaCl telah dilakukan. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam rimpang dringo sebagai antihipertensi adalah flavonoid. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas antihipertensi ekstrak etanol rimpang dringo (*Acorus calamus* L.) pada tikus (*Rattus norvegicus*) dengan dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg dan 300 mg/kg BB tikus secara peroral yang diinduksi dengan prednison dan NaCl 2%. Tikus terdiri dari 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok I sebagai kontrol negatif diberikan Na-CMC 1%, kelompok II sebagai kontrol positif menggunakan kaptopril, kelompok III diberi ekstrak rimpang dringo dosis 100 mg/kg BB, kelompok IV diberi ekstrak rimpang dringo dosis 200 mg/kg BB dan kelompok V diberi ekstrak rimpang dringo dosis 300 mg/kg BB. Tekanan darah sistol dan diastol diukur setelah perlakuan dengan menggunakan alat ukur tensimeter hewan. Data penurunan tekanan darah sistol dan diastol diolah menggunakan ANAVA dan uji lanjut Duncan. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang dringo dosis 100, 200 dan 300 mg/kg BB tikus memiliki efek antihipertensi. Dosis yang lebih efektif adalah dosis 200 mg/kg BB tikus.

Kata Kunci: Antihipertensi; *Acorus calamus* L.; *Rattus norvegicus*

ABSTRACT

Research on antihypertensive effectiveness of the ethanol extract of Dringo rhizome (*Acorus calamus* L.) in rats (*Rattus norvegicus*) induced by prednisone and NaCl has been carried out. The purpose of this study was to determine the antihypertensive effectiveness of the ethanol extract of Dringo rhizome (*Acorus calamus* L.) in rats (*Rattus norvegicus*) at a dose of 100 mg/kg BW, 200 mg/kg and 300 mg/kg BW rats orally induced with prednisone and NaCl 2%. Rats consisted of 5 treatment groups, namely group I as a negative control was given 1% Na-CMC, group II as a positive control using captopril, group III was given dringo rhizome extract at a dose of 100 mg/kg body weight, group IV was given dringo rhizome extract at a dose of 200 mg/kg. kg BW and group V were given Dringo rhizome extract at a dose of 300 mg/kg BW. Systolic and diastolic blood pressure were measured after treatment using an animal sphygmomanometer. Data on the decrease in systolic and diastolic blood pressure were processed using ANOVA and Duncan's advanced test. The results showed that the ethanol extract of Dringo rhizome doses of 100, 200 and 300 mg/kg body weight of rats had an antihypertensive effect. A more effective dose is a dose of 200 mg/kg BW rats.

Keywords: Antihypertensive; ; *Acorus calamus* L.; *Rattus norvegicus*

PENDAHULUAN

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah kondisi medis kronis dan merupakan epidemi di seluruh dunia (Landazuri, Chamorro, and Cortes 2017). Hipertensi didefinisikan sebagai peningkatan tekanan darah arteri yang terus-menerus (Dipiro et al. 2008). Hingga saat ini hipertensi masih menjadi masalah kesehatan yang cukup besar untuk tetap diatasi. *World Health Organization* (WHO) menyebutkan bahwa hipertensi menyerang 22% penduduk dunia, dan mencapai 36% angka kejadian di Asia Tenggara. Hipertensi juga menjadi penyebab kematian dengan angka 23,7% dari total 1,7 juta kematian di Indonesia tahun 2016 (Hariawan and Tatisina 2020).

Tumbuhan Dringo (*Acorus calamus* L.) telah dimanfaatkan masyarakat sebagai

tumbuhan obat tradisional untuk menyembuhkan berbagai penyakit antara lain diare, disentri, cacingan dan bisa digunakan pada wanita bersalin bersama bahan obat lain dengan cara ditumbuk atau direbus (Anisah, Khotimah, and Hepi Yanti 2014). Rimpang dringo telah terbukti mempunyai khasiat yang melimpah yakni biasa digunakan sebagai obat anti radang, anti infeksi, penurun panas, anti lepra, anti sipilis, hipertensi, obat sakit perut dan penyakit kulit (Purwanti, 2016).

Dringo (*Acorus calamus* L.) sama dengan tumbuhan rimpang lain memiliki bagian yang terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan rimpang. Menurut Widyastuti *et al.*, (2019), bahwa bagian rimpang merupakan bagian yang banyak digunakan untuk pengobatan dan kandungan senyawa metabolit sekundernya banyak terdapat dibagian rimpang dibandingkan bagian daunnya. Rimpang dringo mengandung berbagai senyawa bioaktif di antaranya tanin, protein, kalsium oksalat, dan minyak atsiri. Ekstrak etanol rimpang dringo mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol, monoterpen, sesquiterpen, minyak atsiri, β -asaron, steroid (Rita *et al.* 2017).

Berdasarkan penelitian Prisilla *et al.*, (2012) yang telah melakukan uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol *Acorus calamus* L. dengan dosis 50, 100, dan 200 mg/kg terhadap hewan uji tikus (*Rattus norvegicus*). Hasil yang didapatkan dari dosis 200 mg/kg menunjukkan lebih berefek menurunkan glukosa darah. Penelitian penelitian yang telah dilakukan oleh Singh *et al.*, (2017) menggunakan kombinasi ekstrak *Gymnema sylvestre* dan *Acorus calamus* L. (200 mg/kg) menunjukkan efek antihipertensi yang menurunkan tekanan darah pada hewan uji tikus hipertensi yang diinduksi pakan (*High-fat diet*)

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas antihipertensi ekstrak etanol rimpang dringo (*Acorus calamus* L.) pada tikus.

METODE PELAKSANAAN

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Fakultas MIPA Universitas Islam Makassar dan Laboratorium Uji Pra Klinik Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia pada bulan Juni-Juli 2022.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah alat pengukur tekanan darah *tail cuff Penlab Harvard Apparatus* LE 5001, batang pengaduk, bejana maserasi, cawan porselin, gelas ukur, labu tentukur (pirex®), kanula, mortir dan stamper, timbangan analitik.

Bahan yang digunakan adalah aquadest, etanol 96%, tablet kaptopril 25 mg, tablet prednison 5 mg, Natrium Clorida (NaCl 2%), Natrium Carboksimetil Celulosa (Na-CMC

1%), rimpang dringo (*Acorus calamus* L.).

Penyiapan sampel

Pengambilan sampel

Rimpang dringo (*Acorus calamus* L.) diperoleh dari desa Banyuanyara, Kecamatan Sanrobone, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Lintang Selatan (S) 5° 26' 02.2344" Bujur Timur (E) 119° 24' 39.8844"

Pengolahan sampel

Rimpang dringo (*Acorus calamus* L.) dicuci bersih dengan air mengalir, ditiriskan, lalu dirajang, setelah itu ditimbang lalu dikeringkan di bawah sinar matahari dengan dilapisi kain hitam selama 3 hari. Setelah kering ditimbang kembali, kemudian dibuat serbuk dan diayak dengan ayakan 40 mesh.

Prosedur kerja

Pembuatan Ekstrak Etanol Rimpang Dringo

Serbuk simplisia rimpang dringo (*Acorus calamus* L.) ditimbang sebanyak 300 g, dimasukkan ke dalam wadah maserasi lalu dibasahi dengan etanol 96% sebanyak dua kali berat simplisia yaitu 600 mL, kemudian dicukupkan cairan penyari sedikit demi sedikit sampai 1000 mL, ditutup dan dibiarkan selama 3 x 24 jam sambil sesekali diaduk kemudian disaring. Ampas diremaserasi sebanyak 2 kali dengan cara yang sama menggunakan pelarut etanol 96%, volume pelarut yang digunakan yaitu sebanyak 3000 mL. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan Bahan

Pembuatan Larutan Suspensi Natrium CMC 1%

Na-CMC ditimbang sebanyak 5,5 g dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam lumpang yang berisi air panas 300 mL lalu diaduk hingga homogen lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur dan dicukupkan volumenya sampai 550 mL, dikocok hingga homogen.

Pembuatan suspensi tablet prednison

Suspensi tablet prednison dibuat dengan cara tablet prednison ditimbang sebanyak 10 tablet, kemudian dihitung berat rata-rata tablet dan diperoleh bobot rata-ratanya 178 mg. Setelah itu tablet dimasukkan ke dalam lumpang dan digerus hingga halus. Kemudian ditimbang serbuk tablet prednison yang akan digunakan sebanyak 80,1 mg ditambahkan dengan Na-CMC 1% sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 mL dan dicukupkan volumenya dengan suspensi Na-CMC 1% hingga tanda batas.

Pembuatan suspensi tablet kaptopril

Suspensi tablet kaptopril dibuat dengan cara ditimbang sebanyak 10 tablet, kemudian

dihitung berat rata-rata tablet dan didapatkan bobot rata-ratanya 170 mg. Setelah itu tablet dimasukkan ke dalam lumpang dan digerus hingga halus. Kemudian ditimbang serbuk kaptopril yang akan digunakan sebanyak 76,5 mg ditambahkan dengan Na-CMC 1% sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 mL dan dicukupkan volumenya dengan suspensi Na-CMC 1% hingga tanda batas.

Pembuatan suspensi ekstrak etanol rimpang dringo

Dibuat suspensi ekstrak etanol rimpang dringo berdasarkan dosis 100 mg/kg, 200 mg/kg dan 300 mg/kg BB tikus, ditimbang masing-masing ekstrak etanol rimpang dringo 500 mg, 1000 mg dan 1500 mg, dimasukkan ke dalam lumpang lalu ditambahkan dengan suspensi Na-CMC sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen, kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 mL dan cukupkan volumenya dengan suspensi Na-CMC 1% hingga tanda batas

Pemilihan penyiapan dan perlakuan hewan uji

Pemilihan dan penyiapan hewan uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus sebanyak 15 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Tiap kelompok perlakuan terdiri dari 3 ekor tikus, sebelum perlakuan tikus tidak diberi makan selama \pm 8 jam namun tetap diberi minum agar lambung hewan uji percobaan kosong. Setelah itu hewan uji ditimbang berat badannya untuk disesuaikan dengan volume pemberian, kemudian diberi tanda pada hewan uji.

Perlakuan terhadap hewan Uji

Prosedur pengujian dilakukan dengan cara semua hewan uji diadaptasikan selama 7 hari. Setelah 7 hari diukur tekanan darah awal tikus, kemudian semua tikus diinduksi dengan NaCl 2% 5 mL/250 g BB dan Prednison 0,1125 mg/250 g BB/5 mL secara oral selama 14 hari. Pengukuran tekanan darah tikus dilakukan pada hari ke 15 setelah diinduksi kemudian dilanjutkan dengan perlakuan masing-masing pada kelompok perlakuan tikus pada hari ke 16 (7 hari). Hewan uji dibagi menjadi 4 kelompok yang terdiri dari:

Kelompok I: diberi suspensi Na-CMC 1% 5 mL/250 g BB sebagai kontrol negatif

Kelompok II: diberi Kaptopril 0,5626 mg/250 g BB sebagai kontrol positif

Kelompok III: diberi ekstrak rimpang dringo dosis 100 mg/kg BB

Kelompok IV: diberi ekstrak rimpang dringo dosis 200 mg/kg BB

Kelompok V: diberi ekstrak rimpang dringo dosis 300 mg/kg BB

Pengukuran tekanan darah hewan uji

Pengukuran tekanan darah dilakukan dengan pengukuran tekanan darah awal tikus sebelum diinduksi, setelah dilakukan induksi dan setelah pemberian sediaan uji menggunakan alat tensimeter yaitu *tail-cuff Penlab Harvard Apparatus* LE 5001. Prinsip kerja pengukuran tekanan darah adalah *cuff* secara otomatis mengembang sampai mencapai tekanan darah diatas tekanan darah sistolik, sehingga nadi menghilang kemudian tekanan *cuff* dikurangi perlahan-lahan. Pada saat tekanan darah mencapai dibawah tekanan sistolik nadi akan muncul pada layar kaca monitor.

Analisis data

Data diperoleh dari hasil pengukuran tekanan darah. Dianalisis secara statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan uji *Anava*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian uji efektivitas antihipertensi ekstrak etanol rimpang dringo (*Acorus calamus* L.) pada tikus (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi prednison dan NaCl telah dilakukan.

Tabel 1. Hasil pengukuran tekanan darah awal, setelah induksi dan setelah perlakuan.

| Kelompok | Rata-rata % Penurunan |
|-----------------------|-----------------------|
| Kontrol (-) Na CMC 1% | 7,87/6,88 |
| Kontrol (+) Kaptopril | 53,88/42,85 |
| EERD 100 mg/kg BB | 23,56/26,63 |
| EERD 200 mg/kg BB | 38,32/35,47 |
| EERD 300 mg/kg BB | 42,6/36,81 |

Penelitian ini menggunakan sampel rimpang dringo (*Acorus calamus* L.). Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas antihipertensi ekstrak etanol rimpang dringo (*Acorus calamus* L.) pada tikus (*Rattus norvegicus*) yang diberikan secara peroral

Rimpang dringo diekstraksi dengan metode maserasi diperoleh ekstrak sebanyak 35,12 gram dengan rendamen 11,71 % hasil rendamen simplisia rimpang dringo. Metode ekstraksi secara maserasi dipilih karena pengerjaannya sederhana, semua bagian sampel dapat kontak dengan pelarut, tidak menggunakan pemanasan pada prosesnya sehingga aman untuk senyawa yang terkandung dalam sampel yang tidak tahan terhadap suhu tinggi. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%. Etanol merupakan pelarut yang baik digunakan untuk ekstraksi karena dapat dengan mudah diuapkan dan memiliki toksisitas rendah, serta tidak memerlukan panas yang tinggi untuk pemekatan. Etanol 96% tersebut juga dapat lebih mudah berpenetrasi ke dalam sel serta mempunyai kemampuan ekstraksi yang lebih baik dibandingkan dengan etanol konsentrasi rendah (Rawe, 2009) .

Penelitian ini menggunakan tablet kaptopril sebagai kontrol positif. Kontrol positif dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran tentang potensi efek penurunan tekanan darah dari ekstrak etanol rimpang dringo pada tikus. Kaptopril merupakan terapi lini pertama untuk pengobatan hipertensi yaitu obat yang termasuk golongan ACE (*Angiotensin Converting Enzyme*) inhibitor yang berperan menghambat sistem renin angiotensin-aldosteron, sehingga tekanan darah turun. ACE-inhibitor menghambat perubahan angiotensin I menjadi Angiotensin II sehingga terjadi vasodilatasi dan penurunan sekresi aldosteron, vasodilatasi secara langsung akan menurunkan tekanan darah, sedangkan berkurangnya aldosterone akan menyebabkan ekskresi air dan natrium dan retensi kalium kuat (Harvey 2014).

Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa setelah hewan uji diinduksi, tekanan darah hewan uji mengalami peningkatan dengan selisih masing-masing dapat dilihat pada Tabel 1. Menurut Sharp, P. 2012, parameter tekanan darah sistol yaitu 88-184 mmHg dan diastol 58-145 mmHg. Meningkatnya tekanan darah hewan uji ini dipengaruhi oleh pemberian NaCl 2% dan suspensi prednison yang diberikan selama 14 hari dengan interval waktu 1 kali sehari. Pemberian NaCl 2% ini mengakibatkan terjadinya penumpukkan garam di dalam tubuh hewan uji, sehingga meningkatkan volume cairan ekstrasel hingga memicu terjadinya hipertensi. Selain itu, golongan obat kortikosteroid juga dapat menyebabkan meningkatnya tekanan darah. Salah satu golongan obat kortikosteroid yang dapat meningkatkan tekanan darah yaitu prednison, prednison dapat menyebabkan hipertensi melalui efek mineralokortikoid yaitu dengan cara meningkatnya retensi natrium dan air di ginjal sehingga volume darah bertambah dan dapat meningkatkan tekanan darah (Rauf, Ningsi, and Suhaidarwati 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok I sebagai kontrol negatif yang diberikan suspensi Na.CMC 1% terjadi penurunan tekanan darah yang paling kecil jika dibandingkan dengan ekstrak rimpang dringo dan kontrol positif dengan presentasi rata-rata 7,87/6,88 mmHg. Kelompok II sebagai kontrol positif yang diberikan suspensi kaptopril dapat menurunkan tekanan darah dengan presentasi rata-rata 53,88/42,85 mmHg. Kelompok III dengan dosis 100 mg/g BB dapat menurunkan tekanan darah dengan presentasi rata-rata 23,56/26,63 mmHg. Pada kelompok IV dan V dengan dosis 200 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB tikus terjadi penurunan tekanan darah dengan presentasi rata-rata 38,32/35,47 mmHg dan 42,6/36,81 mmHg.

Hasil analisis data secara statistik menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) untuk tekanan darah sistol yaitu diperoleh hasil nilai F hitung > F tabel 5% dan 1%. Hasil analisis untuk tekanan darah diastol yaitu diperoleh hasil nilai F hitung > F tabel pada

5% dan 1% menunjukkan hasil sangat signifikan atau ada perbedaan sangat nyata. Selanjutnya dilakukan uji duncan untuk melihat perlakuan mana yang memberikan perbedaan pengaruh penurunan tekanan darah sistol dan diastol.

Hasil uji duncan pada tekanan darah sistol menunjukkan hasil pada pemberian Na-CMC 1% sangat signifikan (berbeda sangat nyata) terhadap pemberian ekstrak rimpang dringo dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 300 mg/kg BB dan kaptopril. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang dringo memiliki efek menurunkan tekanan darah sistol tikus. Pemberian ekstrak rimpang dringo dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB masih sangat signifikan atau berbeda sangat nyata (lebih redah) dibandingkan dengan kaptopril. Pemberian ekstrak rimpang dringo dosis 100 mg/kg BB memiliki efek yang sangat signifikan (berbeda sangat nyata) dengan dosis 200 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB. Pemberian ekstrak etanol rimpang dringo dosis 200 mg/kg BB tidak signifikan atau tidak berbeda nyata (memiliki efek yang sama) dengan dosis 300 mg/kg BB dalam menurunkan tekanan darah sistol tikus.

Hasil uji duncan pada tekanan darah diastol menunjukkan hasil pada pemberian Na-CMC 1% signifikan (ada perbedaan nyata) dan sangat signifikan (sangat berbeda nyata) terhadap pemberian ekstrak etanol rimpang dringo dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 300 mg/kg BB dan kaptopril. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang dringo memiliki efek menurunkan tekanan darah diastol tikus. Pemberian ekstrak rimpang dringo dosis 100 mg/kg BB signifikan (berbeda nyata) dengan kaptopril, sedangkan pemberian dosis 200 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB tidak signifikan (tidak berbeda nyata) dengan pemberian kaptopril dalam menurunkan tekanan darah diastol tikus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol rimpang dringo (*Acorus calamus* L.) pada dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB tikus memiliki efek antihipertensi. Dosis yang lebih efektif adalah dosis 200 mg/kg BB tikus.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, Siti Khotimah, and Ari Hepi Yanti. 2014. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus Calamus* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*." *Protobiont* 3(3):1–5.
- Dipiro, J. T., M. A. Chisholm-burns, T. L. Schwinghammer, P. M. Malone, J. M. Kolesar,

- and J. C. Rotschafer. 2008. *Pharmacotherapy Principles & Practice*. United States: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hariawan, Hamdan, and Cut Mutia Tatisina. 2020. "Pelaksanaan Pemberdayaan Keluarga Dan Senam Hipertensi Sebagai Upaya Manajemen Diri Penderita Hipertensi." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sasambo* 1(2):75. doi: 10.32807/jpms.v1i2.478.
- Harvey, R. A. 2014. *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Landazuri, Patricia, Nelsy Loango Chamorro, and Beatriz Restrepo Cortes. 2017. "Medicinal Plants Used in the Management Hypertension." *Journal of Analytical & Pharmaceutical Research* 5(2):5–7. doi: 10.15406/japlr.2017.05.00134.
- Prisilla, David Hansi, Rangachari Balamurugan, and Harshit R. Shah. 2012. "Antidiabetic Activity of Methanol Extract of Acorus Calamus in STZ Induced Diabetic Rats." *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 2(2 SUPPL.). doi: 10.1016/S2221-1691(12)60341-4.
- Purwanti, Nera Umilia, and Ressi Susanti. 2016. "Uji Aktivitas Antibakteri Dan Antifungal Ekstrak Etanol Rimpang Acorus Sp." *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa* 2(1):256–68.
- Rauf, Afrisusnawati, Surya Ningsi, and Fitria Suhaidarwati. 2018. "Uji Efek Ekstrak Etanol Bawang Dayak (Eleutherine Americana Merr.) Sebagai Antihipertensi Pada Tikus Jantan (Rattus Norvegicus)." *Jurnal Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Makassar* 6(1):55–65.
- Rawe, R. C.; Shekey, J; dan Quin, M. E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipient*. USA: Pharmaceutical Pees and American Pharmacist Association.
- Rita, Wiwik Susanah, I. Wayan Suirta, Putu Prisanti, and Putri Utami. 2017. "Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Rimpang Jeringau (Acorus Calamus Linn .) Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus." *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)* 5(2):130–36.
- Singh, Dheeraj Kumar, Narendra Kumar, Anjula Sachan, Preet Lakhani, Sachin Tutu, Pratap Shankar, Rajendra Nath, Amod Kumar Sachan, and Rakesh Kumar Dixit. 2017. "An Experimental Study to See the Antihypertensive Effects of Gymnema Sylvestre and Acorus Calamus in Wistar Rats and Its Comparison with Amlodipine." *Asian Journal of Medical Sciences* 8(3):11–15. doi: 10.3126/ajms.v8i3.16778.
- Widyastuti, Rahma, Galuh Ratnawati, Dan Saryanto, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Jl Raya Lawu No, and Jawa

Tengah. 2019. "Penggunaan Tumbuhan Jerango (*Acorus Calamus*) Untuk Pengobatan Berbagai Penyakit Pada Delapan Etnis Di Provinsi Aceh." *Media Konservasi* 24(1):11–19.