

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) YANG BERASAL DARI DESA PATTIRO KECAMATAN BONTOMARANNU KABUPATEN GOWA TERHADAP *Propionibacterium acnes*

EFFECTIVENESS OF BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) LEAF EXTRACT FROM PATTIRO VILLAGE BONTOMARANNU DISTRICT GOWA REGENCY ON *Propionibacterium acnes*

Alfrida Monica Salasa¹, Sesilia Rante Pakadang¹, Nur Atika Salsabila^{2*}

¹Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar

²Program Studi Diploma Tiga Farmasi

*Penulis Koresponden Email : nuratikasalsabila251@poltekkes-mks.ac.id

ABSTRACT

*The Binahong plant contains chemicals such as alkaloids, saponins, tannins, flavonoids, polyphenols and steroids. The phytochemical compounds in plants are known to have a very important role in health, including their function in treating acne on the face. The aim of this research was to determine the MIC (Minimum Inhibitory Concentration) and MKC (Minimum Killing Concentration) values of Binahong Leaf Extract (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) on the growth of *Propionibacterium acnes* using the liquid dilution method. This research is a pure experiment using binahong leaf extract and then determining the MIC and MKC values using the liquid dilution method. The concentration used is 0.25%; 0.5 % ; 0.75 % ; 1 % ; 1.25 % ; 1.5 % ; 1.75 % ; 2 % ; 4 % ; 6 % ; 8 % w/v. The research results showed that the MIC (Minimum Inhibitory Concentration) value of Binahong Leaf extract was at a concentration of 1.5% w/v and the MKC (Minimum Killing Concentration) value was at a concentration of 8% w/v. This shows that Binahong Leaf extract (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) is effective in inhibiting and killing *Propionibacterium acnes* bacteria.*

Kata Kunci : *Binahong Leaf Extract, MIC, MKC, Propionibacterium acnes*

ABSTRAK

Tanaman Binahong memiliki kandungan kimia seperti alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, polifenol, dan steroid. Kandungan senyawa fitokimia pada tanaman diketahui mempunyai peranan yang sangat penting bagi kesehatan termasuk fungsinya dalam mengatasi jerawat pada wajah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

menentukan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MKC (*Minimum Killing Concentration*) dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan metode dilusi cair. Penelitian ini merupakan eksperimen murni menggunakan ekstrak daun binahong lalu ditentukan nilai MIC dan MKC dengan metode dilusi cair. Konsentrasi yang digunakan adalah 0,25 % ; 0,5 % ; 0,75 % ; 1 % ; 1,25 % ; 1,5 % ; 1,75 % ; 2 % ; 4 % ; 6 % ; 8 % b/v. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) ekstrak Daun Binahong terdapat pada konsentrasi 1,5 % b/v dan nilai MKC (*Minimum Killing Concentration*) terdapat pada konsentrasi 8 % b/v. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) efektif untuk menghambat dan membunuh bakteri *Propionibacterium acnes*.

Kata Kunci : Ekstrak Daun Binahong, MIC, MKC, *Propionibacterium acnes*

PENDAHULUAN

Penyakit kulit merupakan suatu penyakit yang menyerang pada permukaan tubuh, dan disebabkan oleh berbagai macam penyebab. Penyakit kulit adalah penyakit yang paling umum dan menginfeksi segala macam usia. Sebagian pengobatan penyakit kulit membutuhkan waktu yang lama untuk menyebabkan efek. Jerawat merupakan salah satu masalah pada kulit yang disebabkan oleh peningkatan produksi sebum, pengelupasan keratinosit, inflamasi serta pertumbuhan bakteri. Bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada jerawat adalah *Propionibacterium acnes* (Sasebohe et al., 2023).

Penggunaan tanaman obat tradisional merupakan salah satu alternatif obat yang paling banyak diminati oleh masyarakat luas, baik yang sengaja ditanam maupun tanaman yang tumbuh liar. Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional adalah tumbuhan binahong (*Anredera cordifolia*) (Fatonah et al., 2021). Surbakti et al., 2018, dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun binahong yang berasal dari Batu Kota, Kecamatan Malalayang, Sulawesi Utara memiliki kandungan senyawa Flavanoid, Steroid, Saponin. Kandungan senyawa tersebut memiliki aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antioksidan, dll. Salah satu faktor yang mempengaruhi kandungan fitokimia dari hasil metabolit sekunder seperti flavonoid suatu tanaman akan berbeda pada setiap wilayah karena

dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan diantaranya yaitu intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban tanah yang dapat berpengaruh terhadap kandungan kimia pada tanaman (Lallo et al., 2022).

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong telah dilakukan oleh, Indiarto et al., 2019, dalam penelitiannya menggunakan sampel Daun Binahong yang berasal dari Desa Purwodadi dengan metode difusi sumur. Hasilnya diketahui bahwa ekstrak daun binahong memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Konsentrasi yang paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* adalah pada konsentrasi 100% sebesar 9,00 mm pada waktu 24 jam dan 11,20 mm pada waktu 48 jam. Di Desa Pattiro Kecamatan Bontomarannu Kabupaten Gowa banyak terdapat Tanaman Binahong. Masyarakat disana menggunakan daun binahong untuk perawatan wajah dan untuk menghilangkan jerawat.

Berdasarkan latar belakang diatas, pada penelitian ini akan dilakukan penentuan Nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) yaitu konsentrasi minimal dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan MKC (*Minimum Killing Concentration*) yaitu konsentrasi minimal dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) yang dapat membunuh bakteri *Propionibacterium acnes*. Pengujian penentuan nilai MIC dan MKC dilakukan dengan menggunakan metode dilusi cair. Sampel daun binahong berasal dari Desa Pattiro, Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah berapa besar konsentrasi ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) yang efektif terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan metode dilusi cair?. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MKC (*Minimum Killing Concentration*) dari ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan metode dilusi cair.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorium dengan menentukan nilai MIC dan MKC Ekstrak Daun *Binahong* (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap *Propionibacterium acnes* dengan metode dilusi cair.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan April-Mei 2024, di laboratorium Biologi Farmasi Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Makassar.

Bahan Uji dan Sampel Penelitian

Bahan uji pada penelitian ini adalah Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) berupa daun kelima dari pucuk sampai daun yang tidak kuning (sehat), yang diambil pada pagi hari. Sedangkan sampel penelitian adalah *Propionibacterium acnes*.

Parameter yang akan diukur

Parameter uji pada penelitian ini adalah penentuan MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) yaitu konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* sedangkan penentuan MKC (*Minimum Killing Concentration*) yaitu konsentrasi terkecil yang dapat membunuh bakteri *Propionibacterium acnes*.

Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan adalah bejana maserasi, tabung reaksi, cawan petri, pipet tetes, pipet ukur, bunsen, ose bulat dan lurus, pinset, mikroskop, timbangan analitik, inkubator, kulkas, batang pengaduk, erlenmeyer, beaker gelas, autoclave, spidol marker, gelas objek. Sedangkan bahan penelitian yang digunakan adalah biakan murni *Propionibacterium acnes*, Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.)

Steenis), air suling, *Nutrient Broth* (NB), *Nutrient Agar* (NA), aquadest steril, McFarlan 0,5.

Langkah-langkah Penelitian

Pengolahan dan Ekstraksi Daun Binahong

Daun Binahong terlebih dahulu dibuat simplisia kemudian diekstraksi dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak etanol yang diperoleh dikumpulkan kemudian diuapkan dengan rotavapor dan dikeringkan di atas penangas air, hingga diperoleh ekstrak kering.

Penyiapan Bakteri *Propionibacterium acnes*

Dilakukan peremajaan bakteri dengan cara mengambil dari stok murni diambil 1 ose dan diinokulasi dengan cara digoreskan ke dalam medium NA miring kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian diambil satu ose bakteri yang telah diremajakan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 3 - 4 mL air steril sehingga tingkat kekeruhannya sama dengan McFarland 0,5 (setara dengan $1,5 \times 10^6$ kuman), dikocok perlahan agar homogen dan suspensi siap digunakan.

Penyiapan Bahan Uji

Bahan uji dibuat dengan mengencerkan ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan pelarut Na CMC steril. Konsentrasi bahan uji yang digunakan adalah 0,25% ; 0,5% ; 0,75% ; 1% ; 1,25% ; 1,5% ; 1,75% ; 2% ; 4% ; 6% ; 8% ; b/v.

Penentuan Nilai MIC dan MKC

Disiapkan 14 tabung reaksi dan diisi masing-masing 5 ml Media *Nutrient Broth* (NB). Tabung 1 sampai tabung 11 ditambahkan 1 ml Ekstrak Daun Binahong dan 5 unit suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi yang

berbeda-beda 0,25% ; 0,5% ; 0,75% ; 1% ; 1,25% ; 1,5% ; 1,75% ; 2% ; 4% ; 6% ; 8% ; b/v. Tabung 12 sebagai kontrol obat (K+) diisi 5 ml media NB ditambahkan 1 ml clindamycin kemudian ditambahkan 5 unit suspensi bakteri. Tabung 13 sebagai kontrol aquadest (K-) diisi 5 ml media NB kemudian ditambahkan 1 ml aquadest dan ditambahkan 5 unit suspensi bakteri. Tabung 14 sebagai kontrol media hanya diisi 5 ml media NB.

Perlakuan di atas dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, tetapi tabung ke 4 tidak ditambahkan bakteri. Kesemua tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam, kemudian diamati. Konsentrasi terendah dari larutan sampel yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (ditandai dengan kejernihan secara visual oleh tiga pengamat secara independen) ditentukan sebagai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC).

Untuk mengetahui *Minimum Killing Concentration* (MKC), larutan diinkubasi lanjut pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam. MKC ditentukan pada konsentrasi terendah dimana pada media tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri.

HASIL

Penentuan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MKC (*Minimum Killing Concentration*) dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan metode dilusi cair. Hasil (*Minimum Inhibitory Concentration*) adalah pada 37°C suhu selama 1x24 jam, sedangkan untuk penentuan nilai MKC (*Minimum Killing Concentration*) adalah pada suhu 37°C selama 2x24 jam. Hasil pengujian nilai MIC dan MKC dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengujian Nilai MIC Ekstrak Daun Binahong terhadap *Propionibacterium acnes*

Waktu Penamatan	Tabung	Konsentrasi (%b/v)											K (+)	K (-)
		0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	4	6	8		
24 Jam Penanaman	1	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
	2	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
	3	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Sumber : Data Primer 2024)

Ket :

Tabung 1, 2, dan 3 : Replikasi sampel

Tabung 4 : Kontrol media

K (+) : Kontrol positif (clindamycin)

K (-) : Kontrol negatif (Na. CMC)

+ : Terdapat kekeruhan pada media cair yang menandakan terdapat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

- : Tidak terdapat kekeruhan pada media cair yang menandakan tidak terdapat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

Tabel 2. Hasil Pengujian Nilai MKC Ekstrak Daun Binahong terhadap *Propionibacterium acnes*

Waktu Penamatan	Tabung	Konsentrasi (%b/v)											K (+)	K (-)
		0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	4	6	8		
24 Jam Penanaman	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Sumber : Data Primer 2024)

Ket :

Tabung 1, 2, dan 3 : Replikasi sampel

Tabung 4 : Kontrol media

K (+) : Kontrol positif (clindamycin)

K (-) : Kontrol negatif (Na. CMC)

+ : Terdapat kekeruhan pada media cair yang menandakan terdapat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*
- : Tidak terdapat kekeruhan pada media cair yang menandakan tidak terdapat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

PEMBAHASAN

Bahan uji pada penelitian ini adalah Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dari Desa Pattiro, Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa. Alasan mengambil sampel di daerah tersebut dikarenakan masyarakat disana menggunakan daun binahong untuk perawatan wajah dan untuk menghilangkan jerawat. (Dinda., 2024), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak Daun Binahong mengandung alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, polifenol, dan steroid. (Hilda., 2024) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kadar total kandungan flavonoid yang didapatkan yaitu 105,1083 mg QE/g ekstrak. (Jihan., 2024), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kadar total polifenol yang didapatkan yaitu 36,8496 mg GAE/g ekstrak.

Penelitian ini menggunakan metode maserasi untuk mengambil ekstrak dari Daun Binahong. Alasan menggunakan metode maserasi karena cara pengerjaannya yang mudah, alat yang digunakan sederhana, cocok untuk bahan yang tidak tahan pemanasan namun pelarut yang digunakan cukup banyak (Hamsina *et al.*, 2022). Dalam melakukan ekstraksi menggunakan maserasi digunakan pelarut yang sesuai dengan senyawa yang ingin diidentifikasi. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96 %, yang merupakan pelarut semipolar mampu melarutkan analit yang memiliki sifat polar dan nonpolar (Eva Agustina *et al.*, 2018). Sehingga pada penelitian ini diperoleh ekstrak maserasi sebanyak 69,58 gram dan rendemen yang didapat 18,31 %.

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong telah dilakukan oleh, (Putri., 2024), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 8 % dengan metode difusi agar. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MKC (*Minimum Killing Concentration*) dengan metode dilusi cair. MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) adalah konsentrasi minimal dari ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) yang dapat menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. MKC (*Minimum Killing Concentration*) adalah konsentrasi minimal dari ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) yang dapat membunuh *Propionibacterium acnes*. Parameter yang digunakan adalah tingkat kekeruhan, jika terdapat kekeruhan pada larutan maka tidak dapat menghambat dan membunuh bakteri *Propionibacterium acnes* sedangkan jika larutan bening maka dapat menghambat dan membunuh bakteri *Propionibacterium acnes*. Dari perlakuan ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75%, 2%, 4%, 6%, 8% b/v. Setiap konsentrasi ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi NB selanjutnya ditambahkan *Propionibacterium acnes* lalu diinkubasi pada suhu 25°C selama 1x24 jam untuk penentuan nilai MIC dan dilanjutkan diinkubasi selama 2x24 jam untuk penentuan nilai MKC.

Hasil penelitian untuk penentuan nilai MIC menunjukkan bahwa setelah diinkubasi 1x24 jam konsentrasi 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25% b/v terdapat kekeruhan pada tabung reaksi yang memperlihatkan bahwa terdapat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* pada media NB sedangkan pada konsentrasi 1,5% sampai 8% tidak terdapat kekeruhan pada tabung reaksi yang memperlihatkan bahwa tidak ada pertumbuhan *Propionibacterium acnes* pada media NB. Hal ini menunjukkan bahwa nilai MIC dari ekstrak Daun Binahong adalah 1,5% b/v (Tabel 1).

Hasil penelitian untuk penentuan nilai MKC menunjukkan bahwa setelah diinkubasi 2x24 jam konsentrasi 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75%, 2%,

4%, 6% b/v terdapat kekeruhan pada tabung reaksi yang memperlihatkan bahwa terdapat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* pada media NB sedangkan pada konsentrasi 8% b/v tidak terdapat kekeruhan pada tabung reaksi yang memperlihatkan bahwa tidak ada pertumbuhan *Propionibacterium acnes* pada media NB. Hal ini menunjukkan bahwa nilai MKC dari ekstrak Daun Binahong adalah 8% b/v (Tabel 2).

Hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa ekstrak Daun Binahong memiliki efektifitas terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Hal ini disebabkan karena ekstrak Daun Binahong mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid dengan mekanisme kerja yaitu sebagai antibakteri melalui penghambatan sintesis dinding sel yang dapat menyebabkan lisis pada sel sehingga sel tersebut akan mati, saponin dengan mekanisme kerja apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri maka bakteri tersebut akan pecah atau lisis, tannin dengan mekanisme kerja dengan cara mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri, flavonoid dengan mekanisme kerja yaitu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, dan steroid dengan mekanisme kerja yaitu menghambat pertumbuhan bakteri yang berhubungan dengan lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom bakteri (Damayanti *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) efektif terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) terdapat pada 1,5% b/v dan nilai MKC (*Minimum Killing Concentration*) terdapat pada 8% b/v.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan pengujian efektivitas ekstrak daun binahong terhadap pertumbuhan bakteri yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggita, Dwi, Siti Nuraisyah, and Edward Pandu Wiriansya. 2022. "Mekanisme Kerja Antibiotik." *UMI Medical Journal* 7(1)
- Awaluddin, Nurhikma, Nurfiddin Farid, and Nurjannah Bachri. 2020. "Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Sebagai Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Wistar Jantan." *Jurnal Kesehatan* 13(2)
- Cahyanta, Agung Nur, and Nilla Yuliana Ardiyanti. 2018. 7 Jurnal Para Pemikir Uji Aktivitas Salep Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*.
- Damayanti, Sevira Putri, Ria Mariani, and Doni Anshar Nuari. 2022. "Studi Literatur : Aktivitas Antibakteri Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*." *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan* 9(1)
- Departemen Kesehatan, RI. 1979. "Farmakope Indonesia Edisi III." *Departemen Kesehatan, RI*.
- Departemen Kesehatan, RI. 2020. "Farmakope Indonesia Edisi VI." *Departemen Kesehatan, RI*.
- Sainal Edi Kamal, Suprpto Prayitno, Jurusan Farmasi Politeknik, Jurusan Farmasi, and Universitas Pancasakti. "Uji Anti Bakteri Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Daun Binahong (*Andredera cardifolia* (Ten) Steenis) Asal Desa Sakita Kabupaten Morowali Terhadap *Propionibacterium acnes*." *Jurnal Farmasi Sandi Karsa (JFS)*.
- Fatonah, Rismayanti, Sri Mulyaningsih, and Chevi Ardiana. 2021. Penentuan Kadar Total Tanin Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*). *Jurnal Life Science*
- GBIF, G. B. I. F. 2024. "Classification *Anredera Cordifolia*." In *GBIF*.
- Hasanah, Nur, and Dede Rival Novian. 2020. "Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*)." *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi* 9(1)
- Indarto, Windy Narulita, Bambang Sri Anggoro, Aulia Novitasari, and Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. 2019. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun

Binahong Terhadap *Propionibacterium acnes*.” *BIOAFER: Jurnal Tadris Biologi* 10(1)

Kementerian Kesehatan RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI

Pratiwi, A.R, Yusran, and Islawati. 2023. “Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis).” *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*

Raka, I Made, and Nurul Kartika Sari. 2022. Manfaat Rebusan Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah. Jawa Tengah: NEM - Anggota IKAPI.

Reffita, Lea Ingne, Umami Halfida, Wili Sinarti, Yaumil Fitriyah, and Zidni Karimatun Nisa. 2021. “Pembinaan Masyarakat Tentang Manfaat Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Obat Tradisional Di Desa Kapongan.” *jurnal Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2021)* (12)

Salasa, Alfrida Monica, St. Ratnah, and Ismail Ibrahim. 2019. “Penentuan Nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) Dan MKC (*Minimum Killing Concentration*) Ekstrak Daun Kecombrang (*Etlingera Elatior*) Terhadap *Candida Albicans* Penyebab Keputihan.” *Media Farmasi* 15(1)

Sanjaya, Gusti Made, Ervina Fadhilatul Ishma, and Mohammad Fakhrol Mufid. 2021. “Perbedaan Karakter Fisiko-Kimia Ekstrak Daun Binahong Berbatang Merah dan Daun Binahong Berbatang Hijau.” *Indonesian chemistry and application journal* 4(2).

Sasebohe, Vibe Yunita, Vinsa Cantya Prakasita, and Dan Dwi Aditiyarini. 2023. 4 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat .

Shofiyana, Neila Putri, and Achmad Nurul Yaqin. 2023. “Inverse Docking Dan Identifikasi Protein Target Metabolik Sekunder Senna Siamea Terhadap *Propionibacterium Acnes*.” *Proceeding Biology Education Conference* 20(1).

Surbakti, Putri Ayu Andany, De Queljoe Edwin, and Widdhi Boddhi. 2018. “Skrining Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Andredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).” *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi* 7(3).

Wahyuningsih, Eko Sri. 2023. Bahan Alami Penghambat Jerawat Kombinasi Ekstrak Daun Kelor Dan Sirih Merah. Yogyakarta: *Jejak Pustaka*.