

AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIFUNGI EKSTRAK ETIL ASETAT DENGAN N-HEKSAN DAUN NYIRIH (*Xylocarpus granatum*)

ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF ETIL ACETATE WITH N-HEXANE EXTRACT OF NYIRIH (*Xylocarpus granatum*) LEAVES

Suhaera ^{1*}, Mawardi Badar ¹, Nurelita¹

¹ Program Studi Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda

Jl. Seraya No 1, Tlk. Tering, Kec Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau 29444

Article Info:

Received: 2022-03-06

Revised: 2022-03-30

Accepted: 2022-03-31

✉ E-mail Author: suhaera1691@gmail.com

ABSTRACT

Medicinal plants are very popular among Indonesian people as ingredients for traditional medicine. One of the medicinal plants is Nyirih (*Xylocarpus granatum*) from the Meliaceae family which is empirically used as a diarrhea medicine and wound cleanser. This study aimed to determine the antibacterial activity of ethyl acetate and n-hexane extract of Nyirih (*Xylocarpus granatum*) against *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* bacteria and the fungus *Candida albicans*. The method used is the paper disc diffusion method with a concentration of Nyirih leaves at 50%, 75%, and 100%. The results of antibacterial activity of the ethyl acetate extract of Nyirih leaves against *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* bacteria resulted in a DDH value (diameter of the inhibition zone) 9.83 mm - 21.28 mm, but for n-hexane extract did not produce a DDH value. The test results for antifungal activity of extract ethyl acetate and n-heksan of Nyirih leaves against *Candida albicans* did not produce a DDH value (diameter of the inhibition zone). Ethyl acetate extract of Nyirih leaves has potential as an antibacterial.

Keywords: Antibacterial, Antifungal, Extract, Ethyl Acetate, N-Hexane, *Xylocarpus granatum*

ABSTRAK

Tumbuhan obat sudah sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia sebagai bahan obat tradisional. Salah satu tumbuhan yang berkhasiat obat adalah tanaman Nyirih (*Xylocarpus Granatum*) dari famili Meliaceae yang secara empiris digunakan sebagai obat diare dan pembersih luka. Penelitian ini bertujuan menentukan aktifitas antibakteri dan antifungi ekstrak etil asetat dan n-heksan daun nyirih (*Xylocarpus granatum*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Candida albicans*. Metode yang digunakan adalah metode difusi kertas cakram dengan konsentrasi ekstrak daun Nyirih 50%, 75%, dan 100%. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun Nyirih terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* menghasilkan nilai DDH (diameter daerah hambat) 9,83 mm - 21,28 mm, sedangkan untuk ekstrak n-heksana tidak menghasilkan nilai DDH. Hasil uji aktivitas antifungi ekstrak etil asetat dan n-heksan daun Nyirih terhadap jamur *Candida albicans* tidak menghasilkan diameter daerah hambat (DDH). Ekstrak etil asetat daun Nyirih berpotensi sebagai antibakteri.

Kata Kunci: Antibakteri, Antifungi, Etil Asetat, N-Heksan, *Xylocarpus granatum*

1. PENDAHULUAN

Tumbuhan obat di Indonesia secara tradisional semakin disukai karena efek samping lebih kecil dari obat yang dibuat secara sintesis. Mahalnya obat sintesis membuat masyarakat beralih ke tumbuhan obat. Salah satu tumbuhan yang berkhasiat obat adalah *Xylocarpus* dari famili Meliaceae genus kecil yang terdiri dari spesies pohon *X. granatum*, *X. moluccensis* dan *X. Rumphii*.¹ Daun *X. granatum* biasanya digunakan untuk pengobatan tradisional sebagai obat diare dan air ekstraknya sebagai pembersih luka pada umumnya disebabkan infeksi oleh bakteri. *X. granatum* memiliki senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri berupa triterpenoid, steroid, saponin dan tannin.²

Pseudomonas aeruginosa merupakan mikroorganisme yang paling sering menyebabkan infeksi pada manusia yang terdapat di dalam flora normal usus dan kulit. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan jenis bakteri Gram negatif yang dapat tinggal pada tubuh manusia yang bersifat patogen yang bisa menimbulkan infeksi apabila fungsi pertahanan tubuh dalam keadaan tidak normal.³ Adapun penyebab penyakit infeksi kulit pada umumnya disebabkan oleh bakteri dengan cara mengontaminasi kulit. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan infeksi kulit pada hewan dan manusia adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.⁴

Beberapa penelitian sebelumnya ekstrak mangrove yang bersifat tidak toksik dan memiliki kemampuan toksik yang rendah seperti pada bagian daun, batang dan akar *X. granatum*.⁵ Ekstrak metanol kulit buah *X. granatum* memiliki potensi sebagai inhibitor tirosinase. Senyawa aktif yang memiliki peranan penting dalam aktivitas inhibisi enzim tirosinase adalah flavonoid, tanin dan saponin.⁶

Ekstrak metanol, kloroform dan n-heksan dari kernel biji *Xylocarpus granatum* Koenig. Aktivitas penghambatan tirosinase dan aktivitas antioksidan diperkirakan sebagai nilai IC₅₀ dan kandungan total fenolat dalam ekstrak dihitung sebagai setara asam galat (GAE). Hasil kemampuan penghambatan tirosinase terbaik diperoleh ekstrak metanol pada aktivitas *monofenolase* (IC₅₀ = 323.11 ± 9.0 g/mL yang berkorelasi nyata dengan total kandungan fenolik (R² = 0.98, Y = -12.27x + 471.73) dan aktivitas antioksidan. memiliki IC₅₀ = 10,61 ± 0,6 g/mL. Kami menunjukkan bahwa ekstrak metanol biji *X. granatum* berpotensi sebagai inhibitor tirosinase dan agen antioksidan.⁷

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik ingin meneliti aktivitas antibakteri dan antifungi ekstrak etil asetat dan n-heksan daun nyireh *Xylocarpus granatum* J. Koenig terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* serta jamur *Candida albicans*.

2. METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah cawan petri (*Anumbra*®), jarum ose, incubator (*memmert*®), kertas saring, kertas cakram, penggaris, autoclave, LAF (*laminar air flow*) (*magnehelic*®), *hot plate* (*Maspion s.302*®), jangka sorong, furnaces, krus porselin label. Bahan yang digunakan adalah daun nyireh (*Xylocarpus granatum* J.Koenig), Etanol (molex), aquadest, etil asetat, n-heksan, biakan murni bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, HCl 2 N, Pereaksi Mayer, HCl pekat, FeCl₃ 1 %, NaCl 0,9 %, Dimetilsulfoksida (DMSO), Nutrient agar (NA) (E.Merck), Potato Dextrose Agar (PDA), Tetrasiklin, Ketoconazole, H₂SO₄, BaCl₂. 2H₂O.

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun Nyirih (*Xylocarpus granatum* J.Koenig) yang berada didaerah pesisir pulau Bulang Lintang Batam, Kepulauan Riau.

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 10 kg daun Nyirih segar dicuci bersih dibawah air mengalir untuk menghilangkan zat pengotornya, lalu dikeringkan. Simplisia yang sudah kering dirajang kecil-kecil sehingga didapatkan serbuk. Kemudian sampel ditimbang sebanyak 300 gram dan direndam dengan pelarut etil asetat dan n-heksan masing-masing sebanyak 2,5 liter. Proses perendaman menggunakan wadah botol kaca gelap yang ditutup rapat. Perendaman dilakukan selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk.

Proses maserasi tersebut dilakukan sampai hasil meserat mendekati tidak berwarna dan setiap 24 jam dilakukan penyaringan. Maserat dikumpulkan dalam satu wadah lalu dikentalkan dengan menggunakan *Rotary Evaporator* pada suhu 40 °C, kemudian dihitung rendemen dari ekstrak kental yang telah didapatkan.⁸

$$\text{Rendemen \%} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh (g)}}{\text{Bobot simplisia awal yang ditimbang (g)}} \times 100$$

Skrining Fitokimia

Uji fitokimia kualitatif dilakukan dengan metode standar untuk mengetahui adanya senyawa metabolit sekunder daun Nyirih, antara lain alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan tanin, terpenoid, dan saponin.⁹

- a. Uji Flavonoid
Ekstrak kental diambil secukupnya dan ditambahkan ke dalam 10 mL aquadest. Serbuk Mg sebanyak 0,1 gram dan HCl pekat 1 mL ditambahkan ke dalam campuran yang telah dibuat.¹⁰
- b. Uji Alkaloid
Ekstrak kental diambil secukupnya ditambahkan HCl 2M dan aquadest masing-masing sebanyak 1 mL dan 9 mL. Campuran ini kemudian dipanaskan selama 2 menit diatas lampu spiritus. Campuran ini nanti disaring dalam kondisi dingin kemudian dibagi dalam 2 tabung reaksi. Masing-masing tabung diberi pereaksi yang berbeda. Pereaksi yang digunakan Dragendorf dan Mayer.¹¹
- c. Uji Saponin
Sebanyak 5 tetes ekstrak etil asetat dan n-heksan daun nyireh dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan air hangat kemudian dikocok selama 15 menit. Di teteskan 1 tetes HCl 2 N, apabila terbentuk busa permanen dapat dikatakan bahwa ekstrak mengandung saponin.¹²
- d. Uji Tanin
Sebanyak 10 tetes ekstrak etil asetat dan n-heksan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes FeCl₃ 1%. Apabila menghasilkan warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan bahwa adanya senyawa tannin.¹³
- e. Uji Terpenoid
Sebanyak 10 tetes ekstrak etil asetat dan n-heksan daun nyireh dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan dengan 3 tetes HCl dan 1 tetes H₂SO₄ pekat. Apabila menghasilkan warna merah atau ungu menandakan mengandung senyawa terpenoid.¹⁴

Pembuatan Media

a. Sterilisasi Alat

Sterilisasi dapat dilakukan pada alat-alat yang telah dicuci bersih dan dikeringkan. Sterilisasi dengan menggunakan oven untuk mensterilkan cawan petri, pipet tetes, batang pengaduk dan tabung reaksi. Caranya dengan memasukkan alat-alat tersebut kedalam oven dan dipanaskan dengan suhu 160-170°C selama 1-2 jam. Kemudian autoclave untuk mensterilkan erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia. Alat-alat tersebut kemudian ditutup mulutnya dengan kapas dan dibungkus dengan menggunakan aluminium foil atau kertas. Alat-alat yang telah dibungkus dimasukkan kedalam autoclave untuk disterilkan dengan suhu 121°C selama 15 menit.¹⁵

b. Media Nutrient Agar (NA)

Sebanyak 20 g serbuk Nutrient Agar, dicampur dengan 1 liter air suling dalam Erlenmeyer dan dipanaskan diatas hotplat menggunakan magnetic stirrer sampai terbentuk larutan jernih. Tutup Erlenmeyer dengan kapas kemudian disterilkan didalam autoklaf pada suhu 121°C, tekanan 15 lbs selama 15 menit.¹⁶

Peremajaan Mikroba

Bakteri uji diremajakan pada medium Nutrient agar (NA) dengan cara menggoreskan bakteri dengan menggunakan jarum ose steril pada permukaan agar, kemudian semua biakan bakteri di inkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Biakan bakteri yang telah berumur 24 jam diambil dari media agar 2 ose koloni bakteri uji disuspensikan ke dalam 10 ml NaCl 0,9 % steril dalam tabung reaksi steril. Kemudian dihomogenkan dengan vortex. Kekeuhan dibandingkan dengan Mc Farland.¹⁷

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Sebanyak 30 ml (NA) dimasukan ke dalam cawan petri steril diamkan sampai memadat, kemudian ditambahkan suspensi bakteri 3 tetes. Cakram steril direndam pada masing masing larutan uji ekstrak dengan konsentrasi 50%, 70%, 100% kemudian cakram tersebut ditempelkan ke permukaan agar. Sebagai kontrol negatif digunakan DMSO 10% dan kontrol positif digunakan Tetrasiklin 10%. Perlakuan ini kemudian diulang sebanyak 3 kali. Kemudian cawan petri ini diinkubasi dalam inkubator selama 18-24 jam pada suhu 37° C. Kemudian aktivitas antibakteri dilakukan pengujian sebanyak 3 kali replikasi ditetapkan dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong.¹⁸

Analisis Data

Analisis data dilakukan dalam bentuk tabel dengan melakukan pengamatan terhadap pengukuran diameter zona hambat dari daerah berwarna bening dari masing-masing komponen senyawa yang telah dipisahkan pada proses ekstraksi etil asetat dan n-heksan daun Nyirih.

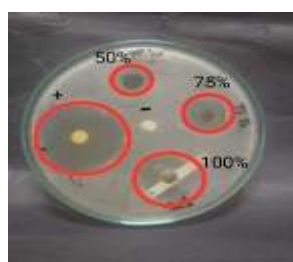
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak etil asetat daun Nyirih (*xylocarpus granatum*) diperoleh ekstrak sebanyak 10,81 gram dan rendemen ekstrak sebanyak 3,60% dan untuk ekstrak n-heksan diperoleh ekstrak sebanyak 4,93 gram dan rendemen ekstrak sebanyak 1,64%. Hasil uji skrining fitokimia didapatkan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun Nyirih antara lain saponin, flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Nyirih

Jenis Uji	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Terpenoid	Lieberman-Burchard	Jingga Ungu	+
Alkaloid	Dragendorff	Jingga	+
Tanin	FeCl ₃	Hitam	+
Flavonoid	AlCl ₃	Ungu	+
Saponin	HCL 2N	Berbusa	+

Hasil uji antibakteri ekstrak etil asetat daun Nyirih pada bakteri *Staphylococcus aureus* konsentrasi 50% diperoleh diameter rata-rata daya hambat 13,26 mm, konsentrasi 75% yaitu 15,40 mm, konsentrasi 100% yaitu 21,28 mm, kontrol positif 36,69 mm, dan untuk kotrol negatif 0 mm. Hasil aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun Nyirih pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 50% diperoleh diameter rata-rata daya hambat 9,83 mm, konsentrasi 75% yaitu 13,46 mm, konsentrasi 100% yaitu 15,63 mm, kontrol positif 28,38 mm, dan untuk kotrol negatif 0 mm. Dan untuk Ekstrak n-heksan tidak ditemukan adanya diameter daya hambat (Gambar 1).



(A)



(B)

Gambar 1. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun Nyirih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (A) dan *Pseudomonas aeruginosa* (B).

Rata-rata zona bening ekstrak etil asetat daun Nyirih pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 50% adalah 13,3 mm, konsentrasi 75% adalah 15,4 mm, konsentrasi 100% adalah 21,3 mm, dan yang paling luas daya hambatnya adalah kontrol positif yang menggunakan antibiotik tetrasiklin yaitu 36,7 mm. Rata-rata zona bening ekstrak etil asetat daun Nyirih pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi 50% adalah 9,8 mm, konsentrasi 75% adalah 13,7 mm, konsentrasi 100% adalah 15,6 mm, dan yang paling luas daya hambatnya adalah kontrol positif yang menggunakan antibiotik tetrasiklin yaitu 28,4 mm. Sedangkan pada kontrol negatif yang menggunakan DMSO 10% tidak memiliki zona hambat (Tabel 2).

Tabel 2. Diameter Rata-Rata Zona Hambat Ekstrak Etil Asetat

Pelakuan pada Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Konsentrasi Larutan Uji		
	50%	75%	100 %
I	11,90	13,70	19,80
II	14,95	17,10	23,95
III	12,95	15,40	20,10
Rata-Rata	13,26	15,40	21,28
Kontrol +	36,69	36,69	36,69
Kontrol -	0	0	0
Pelakuan pada Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Konsentrasi Larutan Uji		
	50%	75%	100 %
I	10,15	13,95	15,90
II	9,4	12,95	15,35
III	9,95	13,50	15,25
Rata-Rata	9,83	13,40	15,63
Kontrol +	28,38	28,38	28,38
Kontrol -	0	0	0

Apabila zona hambat yang terbentuk sama atau kurang dari 5 mm maka dikategorikan kedalam kelompok dengan potensi lemah, ukuran 5-10 mm dikategorikan kedalam kelompok dengan potensi sedang, ukuran 10-20 mm dikategorikan kedalam potensi sangat kuat. Aktivitas ekstrak N-Heksan daun Nyirih terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* tidak menunjukkan adanya diameter daerah hambat (DDH).¹⁹

Tabel 3. Diameter Rata-Rata Zona Hambat Ekstrak N-Heksan

Pelakuan pada Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i>	Konsentrasi Larutan Uji		
	50%	75%	100 %
I	0	0	0
II	0	0	0
III	0	0	0
Rata-Rata	0	0	0
Kontrol +	36,69	36,69	36,69
Kontrol -	0	0	0
Pelakuan pada Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Konsentrasi Larutan Uji		
	50%	75%	100 %
I	0	0	0
II	0	0	0
III	0	0	0
Rata-Rata	0	0	0
Kontrol +	36,90	35,95	35,20
Kontrol -	0	0	0

Pengujian antijamur diawali dengan melakukan pembuatan variasi konsentrasi dari ekstrak n-heksan dan etil asetat daun Nyirih (*Xylocarpus granatum*), menggunakan konsentrasi 50%, 75% dan 100%. PDA yang telah diinokulasi jamur *Candida albicans* dengan pinset steril, kemudian inkubasi untuk bakteri selama 24 jam pada suhu 37°C dan untuk jamur selama 3-5 hari dengan suhu 25-27°C. Aktivitas antijamur ekstrak etil asetat dan n-heksan daun Nyirih terhadap jamur *Candida albicans* tidak menunjukkan adanya diameter daerah hambat (DDH).

Tabel 4. Diameter Rata-Rata Zona Hambat Ekstrak Etil asetat

Pelakuan jamur <i>Candida Albicans</i>	Konsentrasi Larutan Uji		
	50%	75%	100 %
I	0	0	0
II	0	0	0
III	0	0	0
Rata-Rata	0	0	0
Kontrol +	36,69	35,95	36,01
Kontrol -	0	0	0

Tabel 5. Diameter Rata-Rata Zona Hambat Ekstrak N-Heksan

Pelakuan jamur <i>Candida Albicans</i>	Konsentrasi Larutan Uji		
	50%	75%	100 %
I	0	0	0
II	0	0	0
III	0	0	0
Rata-Rata	0	0	0
Kontrol +	31,90	31,30	31,71
Kontrol -	0	0	0

Hasil uji aktifitas antijamur ekstrak etil asetat dan n-heksan terhadap *Candida albicans* tidak menunjukkan adanya aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan jamur tersebut. Hal ini dibuktikan dengan tidak terbentuknya zona hambat disekitar lubang sumuran. Hasil pengukuran uji daya hambat ekstrak etil asetat dan n-heksan tidak ada zona hambat.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

- Ekstrak etil asetat daun Nyirih (*Xylocarpus granatum* J. Koenig) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*.
- Ekstrak n-heksan daun Nyirih (*Xylocarpus granatum* J. Koenig) tidak memiliki aktivitas antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* serta tidak memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹ Mami Kainuma and others, 'Botany, Uses, Chemistry and Bioactivities of Mangrove Plants I: *Rhizophora Stylosa*', *ISME/GLOMIS Electronic Journal*, 13.4 (2015), 12–17.
- ² Mohamad Gazali, Neviaty P. Zamani, and Irmanida Batubara, 'Potensi Limbah Kulit Buah Nyirih *Xylocarpus Granatum* Sebagai Inhibitor Tirosinase', *Depik*, 3.3 (2014), 187–94 <<https://doi.org/10.13170/depik.3.3.2153>>.
- ³ Silva Devi and Tuty Mulyani, 'UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR KUKU (*Lawsonia Inermis* Linn) PADA BAKTERI *Pseudomonas Aeruginosa* (Antibacterial Activity of Ethanol Extract Pacar Kuku Leaf (*Lawsonia Inermis* Linn) in *Pseudomonas Aeruginosa* ', 1.1 (2017), 30–35.
- ⁴ S I P Dwijayanti and G S Pamungkas, 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharantus Roseus* (L.) G. Don.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*', 9.2 (2016).
- ⁵ Elsy Puspitasari, Rozirwan, M. Hendri, 'Uji Toksisitas Dengan Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt) Pada Ekstrak Mangrove (*Avicennia Marina*, *Rhizophora Mucronata*, *Sonneratia Alba* Dan *Xylocarpus Granatum*) Yang Berasal Dari Banyuasin, Sumatera Selatan', *Jurnal Biologi Tropis*, 18.1 (2018), 91 <<https://doi.org/10.29303/jbt.v18i1.733>>.
- ⁶ Gazali, P. Zamani, and Batubara.
- ⁷ Zamani NP and Gazali M, 'The Study of Tyrosinase and Antioxidant Activity of *Xylocarpus Granatum* Koenig Seed Kernel Extract toward Evidence Based Indigenous Knowledge from Togeang Archipelago, Indonesia', *Journal of Marine Science: Research & Development*, 05.03 (2015) <<https://doi.org/10.4172/2155-9910.1000168>>.
- ⁸ Yulianti Lestari, Puji Ardiningsih, and Nurlina, 'Aktivitas Antibakteri Gram Positif Dan Negatif Dari Ekstrak Dan Fraksi Daun Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb.)', *Jkk*, 5.4 (2016), 1–8.
- ⁹ Sammulia Fitriani Suci. Intan Arischa, Suhaera, 'Penetapan Kadar Fenolat Dan Aktivitas Ekstrak Daun Nyireh (*Xylocarpus Granatum*) Secara Spektrofotometri', *Sains, Seminar Nasional Penelitian, Lembaga Pengabdian, D A N Uit, Masyarakat*, 2019.
- ¹⁰ Dewi Andini Kundi Mulangsri and others, 'PROFIL ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK ETANOL 70 % DAUN BIDARA ARAB (*Ziziphus Spina-Christi*) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium Acnes* , *Staphylococcus Epidermidis* DAN *Staphylococcus Aureus*', *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5.1 (2021), 62–67.
- ¹¹ Arie Setyawati and others, 'THE EFFECT OF RAMBUTAN (*Nephelium Lappaceum* L.) PEEL EXTRACT ON LIPID PEROXIDATION IN LIVER OF OBESE RATS', *KnE Life Sciences*, 2.1 (2015), 326 <<https://doi.org/10.18502/cls.v2i1.167>>.
- ¹² Khoirul Ngibad and Raymond Ferdinand Runtu, 'POTENSI ANTIBAKTERI ESKTRAK ETANOL DAUN *Evodia Suaveolens* TERHADAP *Staphylococcus Aureus* Tinjauan Teoritis', 5.1 (2021), 1–8.
- ¹³ Ngibad and Runtu.
- ¹⁴ Mulangsri and others.
- ¹⁵ Dwi Dinni and others, 'Uji Aktivitas Fraksi Dari Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura Procumbens* (Lour) Merr.) Terhadap Bakteri *Shigella Dysenteriae*', *Jurnal Farmasi Higea*, 10.1 (2018), 10–18 <<http://jurnalfarmasihigea.org/index.php/higea/article/view/175>>.
- ¹⁶ Dinni and others.
- ¹⁷ P Muljono, Fatimawali, and E Manampiring, A, 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mayana Jantan (*Coleus Atropurpureus* Benth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus* Sp. Dan *Pseudomonas* Sp.', *E-Biomedik (EBm)*, 4.1 (2016), 164–72.
- ¹⁸ Misna and K Diana, 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*', *Journal of Pharmacy*, 2.2 (2016), 138–44.
- ¹⁹ and Nur Afika. Delladari Mayefis*, Sri Hainil, Suhaera and Department, 'Research Journal of Pharmaceutical , Biological and Chemical Sciences Antibacterial And Antifungal Activity Of Sponge Extract From Natuna Water, Riau Islands', 3.3 (2020), 179–82.