

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL, PARTISI METANOL DAN KLOOROFORM BIJI MATOA (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT, METHANOL PARTITION, AND CHLOROFORM MATOA SEEDS (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) AGAINST BACTERIA *Staphylococcus aureus*

Istanada Maulaya¹, Wirasti², Nuniek Nizmah Fajriyah³

^{1,2}Program Studi S1 Farmasi, ³Program Studi Diploma Keperawatan
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan (UMPP)
e-mail : Istanadamaulaya3112@gmail.com
No. Hp : 085719911316

Submitted :

Reviewed :

Accepted :

ABSTRACT

Matoa plants from sapindaceae species are used for traditional medicine as dermatitis, diuretic, expectorant, stimulant and fight stomach ache. The purpose of this research to know antibacterial activity of ethanol extract, methanol, and chloroform partitioning of matoa seeds (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) against *Staphylococcus aureus*. The method used to determine antibacterial activity by using the diffusion method. The test results of ethanol extract, methanol partition, and chloroform of matoa seeds using concentrations of 20%, 35%, 40%, and 50%. Ethanol extract of matoa seeds have inhibitories 5,07 mm, 6,08 mm, 7,06 mm, and 8,01 mm. Matoa seed methanol partition have inhibitories 5,05 mm, 6,04 mm, 7,04 mm, and 8 mm. while the chloroform partition of matoa seeds 6,04 mm, 7,04 mm, 8,06 mm, and 9,05 mm. The chloroform partition of matoa seeds is the most active partition in inhibiting the bacterium *Staphylococcus aureus* due to the highest concentration.

Keywords : Antibacterial, Matoa Seed, Inhibitory, Extract, Partition

ABSTRAK

Tanaman Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) dari spesies *sapindaceae* sekarang sudah digunakan untuk pengobatan tradisional sebagai dermatitis, diuretik, ekspektoran, stimulan dan melawan sakit perut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol, partisi metanol dan kloroform biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode difusi sumuran. Ekstrak etanol biji Matoa mempunyai hambatan berturut-turut 5,07 mm, 6,08 mm, 7,06 mm, dan 8,01 mm. Partisi metanol, dan kloroform biji Matoa dengan menggunakan konsentrasi 20%, 35%, 40%, dan 50%. Partisi metanol biji Matoa mempunyai hambatan berturut-turut 5,05 mm, 6,04 mm, 7,04 mm, dan 8 mm. Sedangkan partisi kloroform biji Matoa mempunyai hambatan berturut-turut 6,04 mm, 7,04 mm, 8,06 mm, dan 9,05 mm. Partisi kloroform biji Matoa merupakan partisi yang paling aktif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dikarenakan pada konsentrasi tersebut yang paling tinggi.

Kata Kunci : Antibakteri, Biji Matoa, Daya hambat, Ekstrak, Partisi

PENDAHULUAN

Sebagian besar infeksi disebabkan oleh bakteri. Bakteri yang menyebabkan infeksi umumnya bersifat patogen diantaranya yaitu *Staphylococcus aureus*. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Siregar et al (2012) menyatakan bahwa salah satu penyakit infeksi yang sering dijumpai yaitu infeksi pada kulit yang disebabkan oleh bakteri.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen pada manusia yang dapat menyebabkan penyakit bisul.

Sampai sekarang metode yang digunakan untuk mengatasi atau menanggulangi serangan infeksi pada kulit yaitu pengobatan dengan menggunakan antibiotik (Yang et.al, 2009). Seiring berjalannya waktu

peningkatan resistensi bakteri yang salah satunya disebabkan oleh penggunaan dari antibiotik yang tidak tepat dapat mengakibatkan berkurangnya keefektifan dan resistensi (Candrasari et.al, 2012).

Matoa merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk pengobatan tradisional di Pasifik Selatan. Pada penelitian ini digunakan biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst). Tanaman ini dikenal sebagai tanaman yang berasal dari Irian Jaya yang memiliki nilai komersial yang cukup tinggi, namun belum diketahui secara luas oleh masyarakat Indonesia. Tanaman yang termasuk Familia *Sapindaceae* ini tidak terkenal seperti tanaman yang sefamili dengannya seperti kelengkeng, rambutan, dan leci (Suharno, 2011).

Tanaman Matoa termasuk satu familia dengan kelengkeng, jadi kandungan senyawa kimia yang terdapat pada tanaman tersebut hampir sama. Menurut Harborne (1987) menyatakan bahwa pada biji kelengkeng mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin. Dari senyawa-senyawa tersebut dapat diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menemukan antibakteri baru sebagai alternatif untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Antibakteri baru ini diharapkan berasal dari bahan-bahan alami dari tumbuhan herbal yang mudah didapat dengan ketersediaan yang sangat melimpah. Salah satu bahan alami yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu tumbuhan (Djajadisastro et.al, 2009).

METODE

Penelitian aktivitas antibakteri ekstrak etanol, partisi metanol dan kloroform biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi sumuran.

Alat dan Bahan

Alat : Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, cawan petri, corong, corong pisah, timbangan analitik, ayakan 40 mesh, autoklaf, labu erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, beker gelas, gelas ukur, pipet tetes, pipet volume, spiritus, *water bath*, *rotary evaporator*, spatula, magnetic stirrer, jangka sorong, batang pengaduk, pinset, incubator, LAF (*Laminary air flow*), bunsen, pinset, kawat ose, gelas ukur, kapas lidi steril, kain flannel, tissue, benang woll, kapas, kertas

perkamen, kulkas, kaca arloji, oven dan evaporator.

Bahan : Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji Matoa yang diambil dari Desa Ngemplak Kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati Jawa tengah. Aqua pro injeksi, *Mueller Hinton Agar (MHA)*, *Staphylococcus aureus*, obat tetrasiklin, etanol 96%, metanol, kloroform, HCL 2N, serbuk magnesium, FeCl_3 1%, NaOH 1N, NaCl 0,9 %, H_2SO_4 1%, $\text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 1,1755%, dimetil sulfoksida (DMSO), pereaksi mayer dan pereaksi Dragendrof.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Simplisia dan Ekstraksi biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst)

Biji Matoa sebelumnya ditimbang terlebih dahulu. Berat untuk biji Matoa yang digunakan untuk percobaan sebanyak $\pm 4,5$ kg. Biji Matoa yang telah dikumpulkan lalu dibersihkan dengan air mengalir dilakukan sortasi basah, kemudian dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil dan dikeringkan dibawah sinar matahari dengan ditutup menggunakan kain hitam, setelah proses pengeringan kemudian simplisia di blender sampai halus dan diayak dengan menggunakan ayakan mesh no 40 (Wahyuni, dkk. 2018).

Ekstrak dibuat dengan cara maserasi menggunakan cairan penyari etanol 96%. Simplisia biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) sebanyak 1kg dimasukkan ke dalam wadah maserasi atau wadah kaca. Ditambah penyari etanol 96% sebanyak 6 liter hingga simplisia biji Matoa terendam secara merata, dibiarkan selama 5 hari sambil seringkali diaduk. Setelah 5 hari sampel yang di rendam tersebut disaring menggunakan kain flannel menghasilkan maserat pertama dan ampas pertama. Ampas pertama yang didapatkan kemudian ditambah dengan pelarut etanol 96% sebanyak 3 liter, dan dibiarkan selama 3 hari sambil sesekali diaduk setelah 3 hari sampel tersebut disaring dengan kain flannel dihasilkan maserat kedua dan ampas kedua. Kemudian maserat pertama dan maserat kedua dicampur menjadi satu. Kemudian diuapkan dengan menggunakan evaporator hingga memperoleh ekstrak yang kental (Wahyuni, dkk. 2018).

Pembuatan partisi ekstrak

Sebanyak 50 gram ekstrak kental biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) dipartisi dengan menggunakan pelarut metanol sebanyak 100 ml dan pelarut kloroform sebanyak 100 ml, kemudian dikocok dengan

kuat lalu didiamkan selama 24 jam hingga terpisah menjadi dua lapisan (fase). Kemudian pisahkan antara pelarut metanol dan kloroform, lalu masing-masing hasil partisi dari metanol dan kloroform diuapkan dengan waterbath hingga diperoleh ekstrak pekat (Ulfah, 2016).

Uji Skrining Fitokimia

Uji Flavonoid

Sebanyak 0,5 ml ekstrak biji Matoa dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan HCL pekat sebanyak 10 tetes serta serbuk Mg sebanyak 0,2 gram. Diamati adanya kandungan flavonoid ditandai dengan adanya perubahan menjadi kemerahan, kuning atau jingga (Wijaya, 2014).

Uji Alkaloid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak sampel dilarutkan dalam 15 ml asam klorida, kemudian disaring. Filtrat yang didapatkan digunakan sebagai larutan percobaan yang selanjutnya ditambah uji pereaksi Dragendrof dan uji pereaksi Mayer. Pada uji pereaksi Dragendrof diambil 1 ml larutan uji kemudian ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Dragendrof, hasil positif terbentuknya endapan jingga sampai merah coklat. Pada uji pereaksi Mayer diambil 1 ml larutan uji kemudian ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Mayer, hasil positif terbentuknya endapan berwarna putih kekuningan (Hammado, 2013).

Uji Tannin

Sebanyak 0,1 gram ekstrak sampel ditambahkan 5 ml aquadestilatta kemudian dididihkan selama 5 menit, selanjutnya dilakukan penyaringan dan filtrat yang diperoleh ditambahkan dengan 5 tetes FeCl_3 1%. Diamati adanya warna hijau kehitaman menunjukkan adanya tannin (Wijaya, 2014).

Uji saponin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambahkan dengan 5 ml aquadestilatta, kemudian dikocok kuat selama kurang lebih 1 menit, dan didiamkan selama 10 menit. Hasil positif ditandai dengan adanya busa yang stabil selama 10 menit dengan ketinggian 1-3 cm menunjukkan adanya saponin (Wijaya, 2014).

Uji steroid dan Terpenoid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak biji Matoa ditambahkan kloroform sebanyak 20 tetes, setelah itu dikocok. Masing-masing asetat anhidrat dan asam sulfat pekat sebanyak 2 tetes ditambahkan pada filtrat, steroid memberikan warna biru atau hijau dan terpenoid memberikan warna merah atau ungu (Wijaya, 2014).

Pengujian Aktivitas Antibakteri Biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst)

Sterilisasi Alat dan Bahan

Semua alat yang digunakan dicuci bersih dan dikeringkan. Alat-alat tersebut dibungkus kertas lalu diikat dengan tali, beserta aquadestilatta disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Afiff, F.E dan Amilah, S. 2017).

Pembuatan Media Mueller Hinton Agar (MHA)

Sebanyak 9,18 gram serbuk Mueller Hinton Agar (MHA) dilarutkan dengan cara pemanasan dalam 270 ml aquadestilatta diatas hot plate, kemudian disterilkan dengan proses sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. kemudian tuang ke dalam cawan petri ± 30 ml (Wahyuni, dkk. 2018).

Pembuatan Larutan Mc Farland

Larutan Mc Farland dibuat dengan cara mencampurkan larutan H_2SO_4 1% sebanyak 99,5 ml dengan larutan $\text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 1,1755% sebanyak 0,5 ml kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi. Lalu dikocok sampai homogen (Mambang, 2018).

Peremajaan Bakteri Pada Media Agar

Bakteri *staphylococcus aureus* diambil dengan menggunakan jarum ose steril, kemudian ditanamkan pada media agar dengan cara menggoreskan. Selanjutnya dilakukan inkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C (Wahyuni, dkk.2018).

Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri *staphylococcus aureus* yang telah diinokulasi diambil dengan menggunakan kawat ose steril. Kemudian disuspensikan dengan menggunakan NaCl 0,9%, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Wahyuni, dkk. 2018).

Uji Aktivitas Antibakteri

Dimasukkan Media Mueller Hinton Agar (MHA) 30 ml kedalam cawan petri kemudian didinginkan, setelah media mengeras oleskan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* pada media menggunakan kapas lidi steril. Setelah suspensi kering buat sumuran pada Media Mueller Hinton Agar menggunakan alat lubang. Kemudian masing-masing konsentrasi 20%, 35 %, 40%, 50% dimasukkan kedalam sumuran tersebut. Digunakan DMSO sebagai kontrol negatif dan Tetrasiklin sebagai kontrol positif. Media Mueller Hinton Agar yang sudah mengalami perlakuan tersebut diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C .

Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis statistik dengan Uji *One Way ANOVA* atau

analisis varian satu arah dan apabila terjadi perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi Tanaman

Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian merupakan tanaman Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) dari Famili Sapindaceae. Adapun kunci hasil determinasi biji Matoa yaitu 1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b – 26b – 27a – 28b – 29b – 30b – 31a – 32a – 33b – 35a – 36d – 37b – 38b – 39b – 41b – 42b – 44b – 45b – 46e – 50b – 51b – 53b – 54b – 56b – 58b – 59d – 72b – 73b – 74a – 75b – 76a – 77a – 78b – 103c – 104b – 106a – 107a – 108b – 109a – 110b – 115a – 116b – 117b – 118c.

Hasil Randemen

Ekstrak etanol biji Matoa didapatkan randemen sebesar 14,213%, sedangkan pada partisi metanol didapatkan randemen 35,26% dan partisi kloroform didapatkan randemen 32,08%.

Hasil Uji Skrinning Fitokimia

Tabel 1. Hasil Uji Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol, Partisi Metanol dan Kloroform Biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst)

Golongan Senyawa	Ekstak Etanol	Partisi Metanol	Partisi Kloroform
Flavonoid	++	++	+
Alkaloid	++	++	++
Tanin	++	++	-
Saponin	+	+	+
Steroid	-	-	-
Terpenoid	++	-	-

Keterangan hasil :

++ = Sangat kuat

+ = Kuat

- = Tidak ada

Uji skrinning fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol, partisi metanol dan kloroform biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) yang memiliki potensi sebagai aktivitas antibakteri.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst)

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Partisi Metanol dan Kloroform Biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

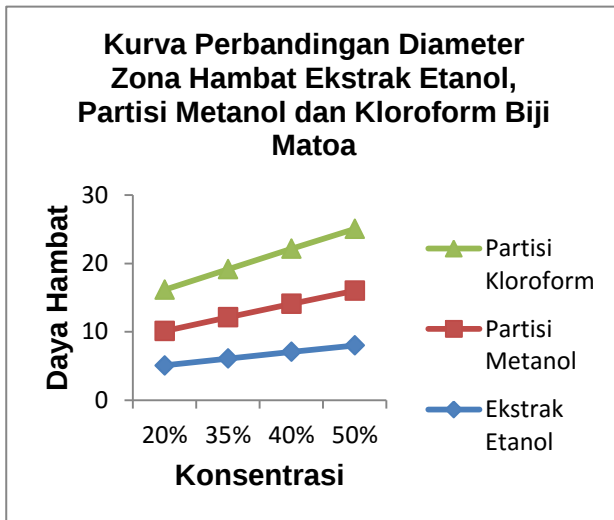
Sampel	Konsentra si	Rata-rata (mm)
Ekstrak etanol	20%	5,07
	35%	6,08
	40%	7,06
	50%	8,01
	K+	30,11
Partisi metanol	20%	5,05
	35%	6,04
	40%	7,04
	50%	8
	K+	30,08
Partisi kloroform	20%	6,04
	35%	7,04
	40%	8,06
	50%	9,05
	K+	30,07

Berdasarkan tabel 2. Diameter rata-rata konsentasi dari ekstrak etanol, partisi metanol, dan kloroform biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst). Dapat dilihat bahwa konsentrasi 50% menunjukkan daya hambat yang paling besar, sedangkan konsentrasi hambat minimum (KHM) pada konsentrasi 20%. Hal ini dapat diketahui bahwa hasil zona hambat pada penelitian ini memiliki daya hambat dalam kategori sedang. Berikut tabel penggolongan kriteria kekuatan antibakteri menurut Davis and Stout (2009) :

Tabel 3. Penggolongan Kriteria Kekuatan Antibakteri

Diameter zona hambat	Kriteria
5 mm	Lemah
5-10 mm	Sedang
10-20 mm	Kuat
>20 mm	Sangat kuat

Kurva 1. Perbandingan Diameter Hambat Rata-rata Ekstrak Etanol, Partisi Metanol dan Kloroform Dapat Dilihat dari Kurva Berikut :



Hasil kurva menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka akan semakin besar daya hambat suatu ekstrak. Pada partisi kloroform biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) menunjukkan daya hambat yang lebih besar dibandingkan dengan partisi metanol dan ekstrak etanol biji Matoa. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) untuk mengetahui konsentrasi minimum dari ekstrak etanol, partisi metanol dan kloroform biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada ekstrak etanol, partisi metanol dan kloroform biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) dapat dilihat pada konsentrasi 20% dimana pada konsentrasi tersebut dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, namun penentuan titik efektif pada partisi kloroform terdapat pada konsentrasi 50%. Dari ketiga pelarut tersebut yang menunjukkan daya hambat yang paling tinggi yaitu partisi kloroform. Diduga karena kandungan senyawa yang terdapat pada partisi kloroform adalah senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan polifenol yang berkhasiat sebagai aktivitas antibakteri. Hasil diatas diperkuat dengan penelitian Mercy Ngajow (2013), dimana dalam penelitian tersebut ekstrak kulit batang Matoa (*Pometia pinnata*) mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* diduga karena kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak kulit Matoa adalah senyawa saponin, triterpenoid, tanin, dan flavonoid yang berkhasiat sebagai aktivitas antibakteri.

KESIMPULAN

Partisi kloroform biji Matoa (*Pometia pinnata* J.R.Forst. & G.Forst) berdasarkan analisis uji *One Way ANOVA* lebih efektif menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan ekstrak etanol dan partisi metanol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, seluruh dosen dan karyawan Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan atas segala partisipasi do'a dan semangat dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiff, F.E, dan S. Amilah. 2017. Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) dan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & pav) Terhadap Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Science*, 10 (1) : 12-16.
- Badan POM RI, (2013) *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*, vol 2., Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta.
- Candrasari, A., Muhammad AR., Masna H., Ovi RA. 2012. Uji Daya Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & pav) Terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Eschericia coli* ATCC 11229 dan *candida albicans* ATCC 10231 secara in vitro. *Jurnal biomedika*. 4 (1) : 9-16.
- Davis, WW. And stout, TR. 2009. *Disc Method of Microbiological Antibiotik*.
- Djajadisastra, J., Abdul, M., Dessy NP. 2019. Formulasi Gel Topikal dari Ekstrak *Nerii Folium* dalam Sediaan Antijerawat. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 4 210-216.
- Fitriana S. 2008. Penapisan Fitokimia dan Uji Aktivitas Anthelmintik Ekstrak Daun Jarak (*Jatropha curcas* L) Terhadap Cacing *Ascaridia Galli* secara In Vitro. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fransiska, N. 2016. Uji Aktivitas Antijamur Fraksi n-heksan, Fraksi kloroform, dan Fraksi air dari Ekstrak Etanolik Kulit

- Batang Matoa (*Pometia pinnata* Forst) Terhadap *Candida Albicans* ATCC 10231 Secara In vitro. Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Hammado, N, dan I illing . 2013. Identifikasi Senyawa Bahan Aktif Alkaloid pada Tanaman Lahuna (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal ilmiah farmasi*, 04(2) : 1-18.
- Hanani, E. 2016. Analisis fitokimia. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia* Edisi Kedua. Padmawinata K. Soediro I. Penerjemah. Terjemahan dari Phytochemical Methods. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Mambang, D.E.P, dan J. Rezi. 2018. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Agroteknosains*, 02(01) : 179-187.
- Ngajow, M., Jemmy A., Vanda, S.K. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE* 2 (2) 128-132
- Panden, T., J.L. Pelealu., M.F.L.O. Singkoh, 2019. Uji bioaktivitas ekstrak etanol Alga Merah *Galaxaura Oblongata* (Ellis dan Solonder) Lamouroux. Terhadap beberapa jenis bakteri patogen. *Jurnal Bioslogos*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Manado, 9 (2) : 68-74
- Pratiwi, S.T., (2008). Mikrobiologi Farmasi. Erlangga. Jakarta.
- Siregar, A.F., A. Sabdono, dan D. Pringgenies. 2012. Potensi Antibakteri Ekstrak Rumpun Laut terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus*. *Journal of Marine Research*, 1(2) : 152-160.
- Suharno., Tanjung, R.H. R., 2011. Matoa (*Pometia sp*), Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Ulfah, Sonia. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceunm* Linn) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-PikrilHidrazil). Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Wahyuni, S. R.L. Vifta, dan A.G. Erwiyani. 2018. Kajian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1) : 25-30.
- Wijaya, B.A, Gayatri. C, dan Frenly. W. 2014. Potensi Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia esculenta* [L]) sebagai alternatif obat luka pada Kulit Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(3) : 211-219.
- Yang, D., Pornpattananangkul D, Nakatsuji T, Chan M, Carson D, Huang CM. 2009. The Antimicrobial Activity of Liposomal Lauric Acids Against *Propionibacterium acnes*. *Biomaterials*. 30 : 6035-6040.

LAMPIRAN

Kurva 1. Perbandingan Diameter Hambat Rata-rata Ekstrak Etanol, Partisi Metanol dan Kloroform

