

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BIDARA
(ZIZIPHUS MAURITIANA LAMM) DALAM FORMULASI SEDIAAN
SABUN CAIR SEBAGAI ANTISEPTIK TERHADAP BAKTERI
STAPHYLOCOCCUS AUREUS ATCC 25923**

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF BIDARA LEAF ETHANOL
EXTRACT (ZIZIPHUS MAURITIANA LAMM) IN A LIQUID SOAP
FORMULA ON STAPHYLOCOCCUS AUREUS ATCC 25923 BACTERIA**

Khoirunnisak¹, Wulan Agustin Ningrum², Wirasti³, St Rahmatullah⁴

^(1,2,3,4) Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jl. Raya Ambokembang No.8, Kambang Tengah, Ambokembang, Kec. Kedungwuni, pekalongan,
Jawa Tengah 51172

Email : Nisakk160@gmail.com 085802476533

ABSTRAK

Daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) mempunyai senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid dan terpenoid yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan sabun cair ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) dan menguji efektifitas antibakteri sediaan sabun cair dengan pemberian ekstrak daun bidara pada formula 1 yaitu 0,3%, formula 2 yaitu 0,5% dan formula 3 yaitu 0,7%. Hasil uji antibakteri pada formula 1 mempunyai daya hambat 5,0003 mm, formula 2 mempunyai daya hambat sebesar 9,0137 mm dan formula 3 memiliki daya hambat sebesar 12,003 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil analisis *one way* ANOVA pada uji antibakteri dengan nilai sig 0,00 < 0,05 menunjukkan adanya perbedaan dari masing-masing konsentrasi terhadap pengaruh daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Katakunci : Daun bidara, Sabun cair, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Leaf bidara (*Ziziphus Mauritiana* Lamm) is known to have active compounds such as flavonoids, alkaloids, saponins, tanins, steroids and terpenoids which function to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. This study aims to formulate liquid soap of bidara extract leaf (*Ziziphus Mauritiana* Lamm) and examine the effectiveness of its antibacterial soap by dripping the extract into the formulas ; 0,3% to formula 1, 0,5 % to formula 2, and 0,7 % to formula 3. The result of this antibacterial test showed formula 1 has a drag of 5,0003 mm, formula 2 has a drag of 9,0137 mm and formula 3 has a drag 12,003 mm on *staphylococcus aureus* bacteria. Meanwhile, the analysis result of *one way* ANOVA on the bacteria test with a significant value 0,00 < 0,05 shows there is a difference of each concentration to the effect of inhibition of *Staphylococcus aureus*.

Keywords : bidara leaf, liquid soap, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan suatu mikroorganisme yang biasa terdapat pada kulit. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit dan dapat mengakibatkan keparahan infeksi seperti infeksi minor dikulit (furunkulosis dan impetigo) (Afifurrahman dkk., 2014). Pencegahan penyakit kulit akibat dari bakteri maupun jamur dapat dilakukan yaitu dengan membersihkan kulit tubuh dengan menggunakan antiseptik. Antiseptik merupakan senyawa kimia yang dapat digunakan untuk menghambat ataupun mematikan mikroorganisme pada jaringan hidup, yang mempunyai efek membatasi dan mencegah infeksi agar tidak menjadi keparahan. Pemakaian antiseptik dikalangan masyarakat menengah keatas sudah menjadi suatu gaya hidup saat ini. Beberapa sediaan paten sering dijumpai dipasaran. Bentuk sediaan farmasi yang dapat digunakan untuk menjaga kesehatan kulit salah satunya adalah sabun.

Sabun merupakan suatu produk yang dihasilkan dari reaksi antara asam lemak dengan basa kuat yang berfungsi untuk mencuci ataupun membersihkan kotoran. Sabun cair saat ini penggunaannya lebih praktis dibandingkan sabun dengan bentuk yang lain karena lebih praktis dan mudah dibawa kemana-mana (Anggraini dkk., 2012). Penggunaan sabun cair sebagai antiseptik yang bersumber dari alam dapat dijadikan alternatif dalam penanganan infeksi yang diakibatkan oleh bakteri karena lebih murah dan lebih ramah lingkungan. Salah satu tanaman yang mempunyai kandungan sebagai antibakteri dengan berbagai macam mekanisme aksi adalah tanaman bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm).

Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) merupakan tanaman yang mempunyai potensi sebagai antiseptik. Senyawa yang terkandung di dalam tanaman bidara yaitu flavonoid, alkaloid, triterpenoid, saponin, lipid dan protein. Daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) dapat menghasilkan busa jika diremas, dan menghasilkan aroma yang sangat harum seperti sabun dan biasa digunakan untuk memandikan orang yang sedang sakit demam. Tanaman Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) khususnya pada bagian daun dalam hukum islam disunahkan untuk digunakan memandikan jenazah. Selain itu bidara juga biasa digunakan untuk menyembuhkan orang dari gangguan sihir dengan cara mencampurkan daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) mandi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) dapat diformulasikan dalam sediaan sabun cair antiseptik dan untuk mengetahui ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) dalam formulasi sediaan sabun cair antiseptik mempunyai aktivitas sebagai antibakteri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam desain penelitian eksperimental, dengan jenis penelitian *true-experiment* (Praktiknya, 2010) dan merupakan penelitian yang berhubungan sebab-akibat dengan adanya kelompok perlakuan dan kelompok kontrol (Nazir, 2005).

Alat

Alat yang digunakan yaitu kain hitam, pisau, blender, timbangan, ayakan, alat-alat gelas, pH universal, pipet tetes, cawan petri, ose, bunsen, inkubator, autoclave, LAF (*Laminar Air Flow*), jangka sorong, Piknometer, *Moisturizer analysis*, *Rotary Evaporator*, *object glass*, vortex, bunsen, spatula besi, pinset, dan vakum.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm), etanol 96%, sodium lauril eter sulfat (SLES), gliserin, nipasol, nipagin, aquadest, BaCl₂, pereaksi *mayer*, peraksi *dragendroff*, metanol, serbuk Mg, kloroform, H₂SO₄ pekat, FeCl₃ 1%, anhidrat asetat, HCL pekat, *Mueller Hinton Agar* (MHA), kertas saring, *Handscoon* dan masker.

Pengambilan Daun Bidara

Sampel daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) diperoleh dari Desa Podo Kecamatan Kedungwuni Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah. Daun diambil pada pagi hari pukul 08.00-11.00 WIB dan bagian yang diambil adalah seluruh daun yang ada pada batang pohon kecuali daun yang masih dalam kuncup.

Penyiapan Simplisia daun Bidara

*Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (Ziziphus Mauritiana Lamm)
Dalam Formulasi Sediaan Sabun Cair Sebagai Antiseptik Terhadap Bakteri
Staphylococcus Aureus Atcc 25923 (Khoirunnisak)*

Disiapkan sampel yang akan digunakan yaitu daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) sebanyak 5 kg. Sampel dibersihkan menggunakan air bersih dan mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel kemudian dipotong-potong dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan yang terhindar dari sinar matahari langsung. Kemudian simplisia dihaluskan dan disaring menggunakan ayakan nomor 40.

Ekstraksi secara maserasi dengan Pelarut Etanol

Serbuk daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) sebanyak 1 Kg dimasukkan ke dalam wadah maserasi, lalu ditambahkan etanol 96% sebanyak 6000 mL. Disimpan ditempat yang tidak terkena sinar matahari langsung dan dibiarkan selama 5 hari sambil sekali-sekali diaduk, setelah 5 hari kemudian disaring, ampasnya dimaserasi kembali dengan pelarut etanol 96%. Hal ini dilakukan sebanyak 2 kali dengan jumlah pelarut yang sama, namun pada perlakuan ke dua dilakukan selama 3 hari. Tiap filtrat dipisahkan dari pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan Sabun Mandi

Disiapkan semua bahan yang akan digunakan kemudian ditimbang dahulu sesuai dengan yang dibutuhkan. Dilarutkan SLES dalam aquades, hingga benar-benar larut dan kemudian disiapkan NaCl sebagai pengental dan aduk hingga homogen, disiapkan gliserin dan propilenglikol untuk ditambahkan dalam larutan. Disiapkan nipagin dan nipasol dengan cara dipanaskan diatas bara api agar dapat mencair dan menyatu dengan larutan sabun, setelah larut kemudian dicampurkan dan diaduk hingga homogen. ditambahkan ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) sesuai dengan konsentrasi dan campurkan dengan aquadest hingga 100 ml. Berikut fomulasi sabun cair yang digunakan :

Bahan	F 0	F1	F1	F2	Fungsi
Ekstrak daun bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> Lamm)	-	0,3	0,5	0,7	Zat Aktif
SLES	20	20	20	20	Pembusa
NaCl	3	3	3	3	Pengental
Gliserin	2	2	2	2	Emolien
Propilenglikol	3	3	3	3	Humektan
Nipasol	0,002	0,002	0,002	0,002	Pengawet
Nipagin	0,001	0,001	0,001	0,001	Pengawet
Aquadest	Ad 100 ml	Ad 100ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Pelarut

Tabel 1. Formula Sabun Cair

Pemeriksaan stabilitas fisik sediaan

Uji stabilitas fisik sediaan dilakukan dengan cara *Cycling test*. Sediaan sabun cair antiseptik disimpan pada suhu $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam lalu dikeluarkan dan tempatkan pada suhu 40°C selama 24 jam. Perlakuan ini adalah satu siklus. Percobaan diulang sebanyak 6 siklus. Kondisi fisik dan pH sediaan dibandingkan sebelum dan sesudah uji tersebut (Rachma, 2010).

Pembuatan Media MHA

Disiapkan MHA sebanyak 5,7 gram dan aquadest 150 ml. MHA (*Mualler Hinton Agar*) dipanaskan diatas *hot plate* yang didalamnya sudah terdapat magnetik stirrer hingga mendidih. Kemudian disterilkan menggunakan sterilisasi panas uap di autoklaf pada suhu 121°C selama 20

menit. Kemudian di tuang ke dalam cawan petri yang sudah di sterilisasi, kemudian diamkan hingga dingin dan disimpan di dalam kulkas selama 24 jam.

Pengujian Daya hambat Sabun Cair Ekstrak daun Bidara

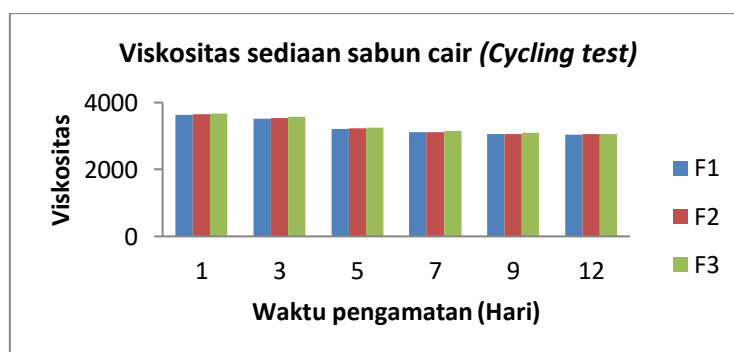
Penentuan aktivitas antibakteri mengacu pada skripsi yang dibuat oleh Eko Prayoga 2013 dengan judul “ Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piperbetle* L.) Dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*”. Pada penelitian ini penentuan aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran dan dengan menggunakan media MHA. Uji aktivitas antibakteri sabun cair antiseptik ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) dilakukan dengan cara mengencerkan bakteri dengan mencampur 1 ose suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ke dalam tabung reaksi yang telah berisi larutan NaCl dan telah di standarisasi sesuai konsentrasi 0,5 Mc Farland kemudian mengulaskan suspensi bakteri menggunakan ose yang sudah disterilkan pada permukaan media MHA. Dibuat lubang di media sebanyak 5 lubang. 3 lubang untuk 3 formulasi 1 lubang untuk kontrol positif dan 1 lubang untuk kontrol negatif. Kemudian dimasukan formulasi sabun cair yang sudah dibuat beserta kontrol negatif dan positif di media MHA yang sudah dilubangi dengan menggunakan mikropipet. Kemudian diinkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam diamati dan diukur diameter zona terang (*clear zone*) yang terbentuk di sekitar lubang dengan menggunakan jangka sorong.

Analisis data

Analisis data yang digunakan yaitu analisis secara *one-way ANOVA* versi 16 (Tapehe, 2014). Analisis *ANOVA* (*Analysis of variance*) digunakan untuk pengujian sebuah rancangan eksperimen dengan rancangan lebih dari dua (Riwidikdo, 2008) dan pemilihan analisis secara *one-way ANOVA* didasarkan penelitian pada satu kriteria (Tapahe, 2014).. Jika pada uji *ANOVA* menghasilkan nilai $p < 0,05$ maka dilanjutkan dengan analisis *Post Hoc* untuk mengetahui perbedaan yang bermakna (Dahlan, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak daun bidara dapat dijadikan formulasi sediaan sabun cair dengan baik. Maka pada penelitian ini dilakukan uji *cycling test*. *Cycling test* dilakukan untuk menguji stabilitas formulasi sediaan apakah mengalami kristalisasi atau berawan dan untuk menguji kestabilan sediaan minyak dalam air (Wilinson, 1982). Uji *Cycling test* dilakukan dengan cara sediaan sabun cair disimpan pada suhu 2°C dan pada suhu 40°C. Hasil pengamatan dari *cycling test* selama 6 siklus pada sediaan motwash ekstrak kulit daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm) meliputi pengamatan organoleptis, pengukuran pH dan pengukuran viskositas.



**Gambar 1. Nilai Viskositas cycling test sediaan sabun cair ekstrak daun bidara
(*Ziziphus mauritiana* Lamm)**

(Sumber : Pribadi, 2020)

Hasil dari uji stabilitas bahwa sediaan sabun cair mempunyai pH yang sama yaitu 8 sedangkan uji organoleptisnya adalah tidak ada perbedaan yang begitu terlihat pada masing-masing formula mulai dari warna, kekentalan dan aroma kemudian pada uji viskositas menunjukkan adanya perubahan yaitu

*Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (Ziziphus Mauritiana Lamm)
Dalam Formulasi Sediaan Sabun Cair Sebagai Antiseptik Terhadap Bakteri
Staphylococcus Aureus Atcc 25923 (Khoirunnisak)*

penurunan yang dikarenakan adanya kenaikan suhu. Pemanasan suatu zat cair menyebabkan molekul-molekulnya bergerak sehingga gaya interaksi antar molekul melemah, dengan demikian viskositas sediaan akan menurun dengan adanya kenaikan temperature. Perbedaan nilai viskositas *cycling test* pada masing-masing formula dianalisis menggunakan *one-way ANOVA* diperoleh nilai sig 0,971>0,05 yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada masing-masing formula.

Formula sediaan sabun cair ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritina* Lamm) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode sumuran karena merupakan metode yang lebih efektif dalam pengujian bakteri. Pengujian ini menggunakan kontrol negatif berupa sediaan sabun cair tanpa adanya ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritina* Lamm) dengan komposisi yang sama terhadap formulasi sediaan sabun cair yang dibuat, kontrol positif adalah sediaan sabun cair Dettol. Menurut ambarwati (2007) klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri dapat dilihat berdasarkan diameter zona bening yang terdiri atas 4 kelompok yaitu respon lemah (diameter ≤ 5 mm), sedang (diameter 5-10 mm), kuat (diameter 10-20 mm) dan sangat kuat (diameter ≥ 20 mm). Berdasarkan klasifikasi tersebut hasil pengamatan diameter hambatan sediaan sabun cair ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritina* Lamm) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* setelah masa inkubasi 1x24 jam. Berikut adalah hasil dari uji daya hambat sabun cair ekstrak daun bidara

Tabel 2. Hasil uji daya hambat sabun cair ekstrak daun bidara

Formulasi (%)	Replikasi Diamter Hambat			Rata-rata
	i	ii	iii	
F1 (0,3)	4,967	5,047	4,987	5,0003 mm
F2 (0,5)	8,967	9,047	9,027	9,0137 mm
F3 (0,7)	11,967	12,047	11,987	12,003 mm
K+ (Dettol)	19,12	19,14	19,10	19,12 mm
K- (Tanpa ekstrak)	0	0	0	0

Keterangan :

F1 : Formulasi 1

F2 : Formulasi 2

F3 : Formulasi 3

K+ :Kontrol +

K- : Kontrol –

(Data diolah 2020)

Hasil dari pengamatan pada inkubasi selama 24 jam diperoleh rata-rata zona hambat terbesar pada formula 3 yaitu 12,003 mm dengan kategori daya hambat kuat, sedangkan pada formula 2 diperoleh zona hambat sebesar 9,0137 mm yang termasuk dalam kategori daya hambat sedang dan pada formulasi 1 diperoleh zona hambat sebesar 5,0003 mm yang termasuk dalam kategori sedang. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan pada formula satu lebih kecil dari pada formulas 2 dan 3. Hasil yang di dapatkan merupakan pengurangan dari hasil kontrol negative yang memiliki daya hambat sebesar 14,053 mm, kontrol negatif dari sediaan yang dibuat dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* karena didalamnya mengandung bahan berupa SLES dimana bahan tersebut mengandung bahan antibakteri, selain itu juga terdapat penambahan pengawet nipagin dan nipasol dengan kadar yang sedikit. Hasil dari kontrol positif yaitu 19,12 mm yang termasuk dalam kategori kuat. Gambar hasil uji daya hambat dapat dilihat pada gambar 1.

*Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (Ziziphus Mauritiana Lamm)
Dalam Formulasi Sediaan Sabun Cair Sebagai Antiseptik Terhadap Bakteri
Staphylococcus Aureus Atcc 25923 (Khoirunnisak)*



Replikasi 1

Replikasi 2

Replikasi 3

Gambar 1. Hasil uji daya hambat sabun cair ekstrak daun bidara

Tujuan digunakannya kontrol positif adalah untuk membandingkan hasil sediaan sabun cair ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritina* Lamm) yang dibuat dengan sabun cair yang sudah beredar dipasaran apakah dapat menghambat bakteri secara baik ataupun tidak. Dari hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar pula zona hambat yang terbentuk disekeliling sumuran. Besar ataupun kecilnya zona hambat disebabkan oleh adanya variasi ekstrak yang terdapat pada masing-masing sediaan, formula 1 digunakan ekstrak sebesar 0,3 gram dalam 100 ml, pemilihan konsentrasi ini berdasarkan pada penelitian dan sesuai dengan hasil orientasi ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritina* Lamm) yang telah dilakukan. Kemudian pada formulasi 2 digunakan ekstrak sebanyak 0,3 gram dalam 100 ml sementara pada formulasi 3 digunakan ekstrak sebanyak 0,7 gram dalam 100 ml, digunakan konsentrasi yang berbeda dengan tujuan untuk mengetahui nilai optimum dari aktivitas penghambatan antibakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan pernyataan Plezer dan Chan (1989) bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri maka aktivitas antibakterinya semakin kuat. Hasil ini juga didukung oleh pernyataan Perwata dan Dewi (2008) bahwa efektifitas suatu zat antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi zat tersebut. Zona bening yang terlihat disekitar sumuran menunjukkan mengandung senyawa-senyawa yang bersifat sebagai antibakteri diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan terpenoid hal ini diperkuat dengan hasil uji skrining fitokimia bahwa ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritina* Lamm) positif mengandung Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, steroid dan Terpenoid. Menurut Suerni dkk (2013) flavonoid merupakan senyawa yang cenderung bersifat polar, kepolaran senyawa inilah yang mengakibatkan senyawa lebih mudah menembus dinding sel bakteri dengan cara mendenaturasi protein bakteri yang dapat menyebabkan berhentinya aktivitas metabolisme protein bakteri. Sedangkan tanin merupakan senyawa polifenol yang memiliki berat molekul 500-3000 dalton yang diduga berperan sebagai antibakteri, karena dapat membentuk kompleks dengan protein dan interaksi hidrofobik. Mekanisme tanin sebagai antibakteri adalah dengan merusak membran sel bakteri, senyawa astrigen tanin dapat menginduksi pembentukan senyawa ikatan kompleks terhadap enzim atau substrak mikro (Akimaya dan iwatsuki, 2001). Mengetahui adanya perbedaan hambat sediaan sabun cair ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritina* Lamm) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan analisis data menggunakan analisis data one-way ANOVA yang diperoleh nilai sig $0,00 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa hasil zona hambat pertumbuhan bakteri ada perbedaan yang signifikan pada masing-masing formula.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritina* Lamm) dapat diformulasikan menjadi sediaan sabun cair.
2. Formula sediaan sabun cair ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritina* Lamm) mempunyai daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 5,0003 mm ; 9,0137 mm ;

12,003 mm yang berturut, turut untuk F1, F2 dan F3. Daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* terbesar yaitu pada F3 sebesar 12,003 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti kepada orang tua seluruh dosen dan karyawan serta rekan sejawat farmasi Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan atas segala partisipasi doa dan semangat dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifurrahman, Samadin, K. H., & Aziz, & S. (2014). Pola Kepekaan bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik vancomycin di RSUP Dr. Muhammad Hoesin Palembang. *MKS*. Vol.46 (4) p266-270.
- Akimaya, H., Fujii, K., Yamasaki, O., Oono T., Iwatsuki, K. (2001). Antibacterial Action of Several Tannins Against *Staphylococcus aureus*.
- Ambarwati. (2007). Efektivitas Zat Antibakteri Biji Mimba (*Azadirachta indica*) untuk Menghambat Pertumbuhan *Salmonella typhosa* dan *Staphylococcus aureus*. Jurnal Biodiversitas. Surakarta . Prodi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Anggraini, L., Yulianti, M., Shoviantri, F., & Sabban, & I. (2017). Formulasi dan Evaluasi Sabun Mandi Cair dengan Ekstrak Batang Nanas (*Ananas comosus L.*) untuk Mengatasi Jamu *Candida albicans*. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. Vol. 1 (1) p30-33.
- Dahlan, S. (2009). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan edisi 4*. Jakarta : Salemba Medika.
- Nazir, M. (2005). *Metode Penelitian*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Parwata, O. A., Dewi, F. S. (2008). Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga L.*). *Jurnal Kimia* .Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana : Bukit Jimbaran. p100-108
- Pelczar, J. R. & Chan, E. C. (1998). *Dasar-Dasar Mikrobiologi Edisi 2*. Jakarta : UI Press.
- Praktiknya, A. W. (2010). *Dasar-dasar metodologi penelitian kedokteran & kesehatan*. Jakarta : Rajawali press.
- Prayoga, Eko. (2013). Perbandingan Efek Ekstak Daun Sirih Hijau (*Piper batle L*) Dengan Metode Difusi Disk & Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Suerni, E., Muhammad, A. dan Musjaya, G,. (2013). Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*), Salak (*Salacca edulis Reniw*) dan Mangga Kweni (*Mangifera odorata Griff*) terhadap Daya Hambat *Staphylococcus aureus*. *Biocelbes*. Vol.7 (1) p36-47.
- Tapehe, Y. (2014). *Statika dan rancangan percobaan*. Jakarta : EGC.
- Wilkinson, J. B., dan Moore, R. J. (1982) *Harry's Cosmeticology*. Edisi Ketujuh. New York : Chemical Publishing Company.