

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN HUTAN  
(*Freycinetia sessiliflora* Rizki.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Escherichia coli* dan *Streptococcus mutans***

Fitri Sri Rizki\* , Ade Ferdinan , Isbahi Asri W  
Akademi Farmasi Yarsi Pontianak

**ABSTRAK**

*Freycinetia Sessiliflora* Rizki adalah spesies tanaman pandan hutan yang baru ditemukan tahun 2015 di Kalimantan Barat di Gunung Passi Singkawang. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam daun pandan hutan ini ialah golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang bersifat sebagai antibakteri. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun pandan hutan terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus mutans*. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode cakram disk Kirby-Bauer. Ekstrak pandan dibuat dalam 5 konsentrasi berbeda yaitu 30%, 35%, 40%, 45% dan 50%. Hasil uji aktivitas antibakteri dianalisis menggunakan metode tabulasi (tabel) dan dijelaskan secara deskriptif. Hasil dari penelitian ini zona hambat yang terbentuk pada bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 30% yaitu 8,78 mm, konsentrasi 35% yaitu 9,15 mm, konsentrasi 40% yaitu 10,18 mm, konsentrasi 45% yaitu 10,43 mm, konsentrasi 50% yaitu 10,58 mm, dan kontrol positif (Amoksisilin) yaitu 15,12 mm. Sedangkan pada bakteri *Streptococcus mutans* konsentrasi 30% yaitu 10,40 mm, konsentrasi 35% yaitu 10,71 mm, konsentrasi 40% yaitu 10,90 mm, konsentrasi 45% yaitu 11,14 mm, konsentrasi 50% yaitu 11,84 mm, dan kontrol positif (Amoksisilin) yaitu 14,92 mm.

**Kata kunci:** *Freycinetia sessiliflora* Rizki, Ekstrak pandan jenis baru, *Escherichia coli*, *Streptococcus mutans*

**PENDAHULUAN**

Pandan merupakan salah satu tanaman yang telah lama dikenal masyarakat. Pandan termasuk ke dalam family *Pandanaceae* yang terdiri dari beberapa marga yaitu *Pandanus*, *Sararanga*, *Freycinetia*, *Martelidendron* Dan *Benstoneana*. Salah satu marga ialah *Freycinetia*

yang merupakan pandan hutan yang liar yang tersebar di kawasan Malesia tepatnya di daerah Borneo. Salah satu *Freycinetia* yang ditemukan di Kalimantan Barat merupakan spesies baru yang terdapat di Gunung Passi Singkawang, jenis pandan ini dinamai *Freycinetia sessiliflora*

Rizki sesuai dengan nama penemunya Fitri Sri Rizki.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Fitri dkk (2019) tanaman ini memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Beberapa golongan kandungan kimia tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus mutans*.

*Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat yang khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. *Streptococcus* merupakan salah satu golongan bakteri yang *heterogen*. Beberapa diantaranya merupakan anggota flora normal pada manusia. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif (+), bersifat *non motil* (tidak bergerak), berdiameter 1-2  $\mu\text{m}$ , bakteri *anaerob* fakultatif. Memiliki bentuk bulat atau bulat telur, tersusun seperti rantai dan tidak membentuk spora (Pelczar dkk, 2008).

*Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang lurus, 1,1 – 1,5  $\mu\text{m}$  x 2,0 –

6,0  $\mu\text{m}$ , *motil* dengan *flagellum peritrikum* atau *non motil*. Tumbuh dengan mudah pada medium *nutrient* sederhana. Laktosa difermentasi oleh sebagian besar galur dengan produksi asam dan gas (Pelczar dkk, 2008).

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang banyak diderita masyarakat Indonesia sejak dulu. Zaman sekarang penyakit infeksi dapat ditanggulangi menggunakan obat modern seperti antibiotik. Penyakit infeksi yang banyak diderita masyarakat adalah infeksi pada rongga mulut dan infeksi saluran pencernaan. Penyakit yang paling umum terjadi dalam kesehatan mulut diantaranya gigi berlubang (*caries*) dan jaringan pendukung gigi (*periodontal*) plak gigi umumnya disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* dan penyakit umum yang sering timbul pada saluran pencernaan seperti penyakit diare yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan manfaat Daun Pandan Hutan Sebagai Antibakteri Dan Kandungan Daun Pandan Hutan Didalamnya. Maka Perlu Dilakukan Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol

Daun Pandan Hutan (*Freycinetia Sessiliflora* Rizki) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Streptococcus Mutans*.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Akademi Farmasi Yarsi Pontianak, Kalimantan Barat pada tahun 2020.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: *autoklaf*, batang pengaduk, batang L, baskom, cawan petri, enkas, Erlenmeyer, *beaker glass*, gelas ukur, inkubator, lampu spiritus, jangka sorong ketelitian 0.05mm, mikro pipet, neraca analitik, oven, ose, tabung reaksi, toples kaca dan *rotary vacuum evaporator*.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain: alkohol dan aqudest pro injeksi, bakteri *Escherichia coli*, kertas saring, kertas sampul, *Streptococcus mutans*, etanol 70%, larutan NaCl fisiologis, Medium *Nutrient Agar* (NA), Daun pandan Hutan *F. sessiliflora* Rizki.

### **Pembuatan Ekstrak Daun Pandan Hutan**

Penyiapan simplisia dengan Diambil daun segar pandan hutan dan dibersihkan dan dipisahkan daun dari atau dipotong kecil daun setelah dipotong kecil dikeringkan dalam *dry cabinet* hingga mengering dengan perubahan warna coklat muda, dihaluskan daun yang sudah kering menggunakan blender hingga menjadi serbuk simplisia. Pembuatan ekstrak sebanyak 500 gram sampel serbuk simplisia daun pandan hutan yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam toples kaca. Kemudian dituangi pelarut etanol 96% 1:3, lalu ditutup dan dibiarkan selama 3x24 jam, sambil sering diaduk-aduk dan pelarut yang digunakan diganti tiap 1x24 jam. Hasil maserasi disaring dengan menggunakan kain flanel, ampas kemudian diperas sehingga diperoleh ekstrak cair etanol. Ekstrak cair etanol dipekatkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C. Pemekatan dilakukan sampai diperoleh ekstrak kental. Selanjutnya dilakukan perhitungan randemen ekstrak.

Pembuatan media pembenihan Ditimbang 5,6 gram NA (*Nutrien*

Agar) instan lalu dimasukkan kedalam *beaker glass* yang berisi 200 ml aquadest panas, lalu diaduk dengan menggunakan batang pengaduk sampai larut, setelah larut dimasukkan kedalam erlenmeyer dengan ditutupkan atas dengan *aluminium foil* dan disterilkan dalam *autoklaf* pada suhu 121°C selama 15 menit

Peremajaan bakteri uji Masukkan 10ml medium NA (*Nutrien Agar*) kedalam tabung reaksi, letakkan tabung reaksi dengan posisi miring dan tunggu hingga padat. DiInokulasikan sebanyak 1 ose bakteri uji pada medium agar miring NA (*Nutrien Agar*) dalam tabung reaksi dengan cara menggoreskan zig-zag secara aseptik, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C di dalam inkubator.

Pembuatan suspense bakteri Bakteri hasil uji peremajaan disuspensikan dengan mengambil 1 ose bakteri dimasukkan kedalam 10ml NaCl fisiologi dengan standar 0,5 Mc Farland ( $1,5 \times 10^8$  CFU/mL).

Pembuatan larutan sampel penelitian Ekstrak etanol daun pandan hutan *F.sessiliflora* Rizki akandibuat dengan masing-masing konsentrasi

30%,35%,40%,45% dan 50% b/v dibuat dengan cara menimbang ekstrak pandan hutan *F.sessiliflora* Rizki sebanyak 3 g,3,5 g,4 g, 4,5 g, dan 5 g masing-masing dimasukkan dalam labu ukur yang telah berisi aqua pro injeksi 10 ml dan kocok hingga larut.

Pembuatan suspensi kontrol positif Diambil satu tablet amoxicillin (250 mg) lalu dimasukkan kedalam lumpang dan digerus hingga halus, lalu dimasukkan kedalam labu ukur yang berisi 10 ml aqua p.i dan dikocok hingga homogen.

Penyiapan kertas cakram disk Kertas saring steril dengan diameter 0.5 cm yang telah disiapkan direndam kedalam masing-masing larutan sampel selama 15 menit secara aseptik.

Pengujian daya hambat Pengujian daya hambat ekstrak etanol daun pandan hutan *F.sessiliflora* Rizki dilakukan dengan metode difusi menggunakan kertas cakram. Kertas cakram direndam dalam larutan uji pada konsentrasi 30%,35%,40%,45% dan 50%.Disiapkan medium NA (*Nutrient Agar*) sebanyak 10 ml masukkan kedalam cawan petri

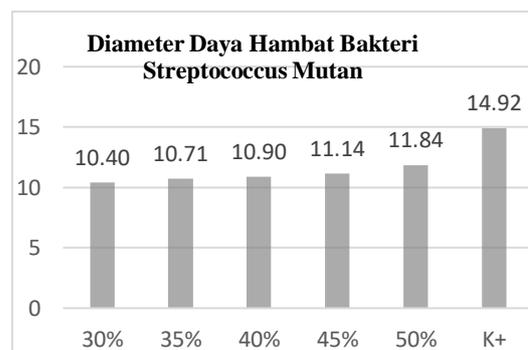
menggunakan spuit steril,biarkan hingga memadat. Masukkan 0,1 mL suspensi biakan bakteri kedalam cawan petri menggunakan mikropipet,masukkan kedalam medium NA (*Nutrient Agar*) dan ratakan menggunakan batang L dan dibiarkan sampai menyerap.Kemudian letakkan kertas cakram yang sudah direndam dalam larutan uji dan larutan kontrol diatas medium padat dan diinkubasi didalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam dengan posisi terbalik.

Pengamatan Penentuan daya hambat pertumbuhan bakteri uji setelah diinkubasi didalam inkubator selama 24 jam dan 48 jam dengan menggunakan alat jangka sorong

dengan skala ketelitian 0,05 mm,selanjutnya diameter zona bening yang terbentuk pada setiap kertas cakram diukur dari 3 sisi yang berbeda,kemudian di rata-ratakan dengan perhitungan nilai skala utama ditambah dengan hasil perkalian skala nonius dengan angka ketelitian 0,05 mm.dilakukan dengan mengukur diameter zona bening disekeliling kertas saring pengamatan dilakukan.

## HASIL

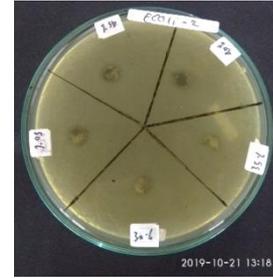
Berdasarkan Hasil Penelitian Dari Ekstrak Etanol Daun Pandan Hutan (*Freycinetia Sessiliflora Rizki*) Sebagai Daya Hambat Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Streptococcus Mutans*diperoleh hasil sebagai berikut.



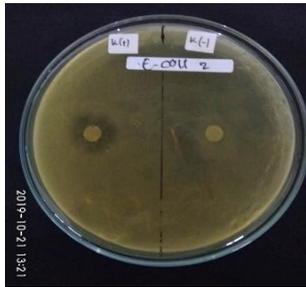
**Gambar 1. Grafik hasil uji daya hambat Ekstrak Kental Etanol Daun pandan hutan (*Freycinetia Sessiliflora Rizki*) terhadap pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans***



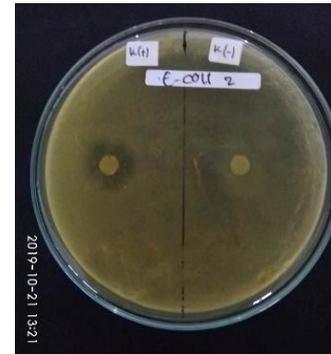
**Gambar 2.** Hasil uji daya hambat ekstrak Kental Etanol Daun pandan hutan (*Freycinetiae sessiliflora* Rizki) Terhadap pertumbuhan Bakteri *Streptococcusmutans*



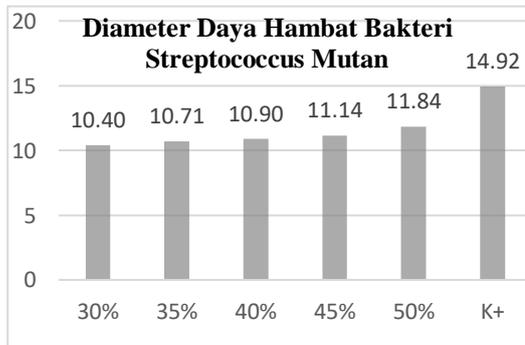
**Gambar 5.** Hasil uji daya hambat ekstrak Kental Etanol Daun pandan hutan (*Freycinetia Sessiliflora* Rizki) Terhadap Bakteri *Escherichiacoli*



**Gambar 3.** Hasil uji daya hambat kontrol positif (amoxicillin) dan kontrol negatif (aqua p.i) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*



**Gambar 6.** Hasil uji daya hambat kontrol positif (amoxicillin) dan kontrol negatif (aqua p.i) Terhadap pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*



**Gambar 4.** Grafik hasil uji daya hambat Ekstrak Kental Etanol Daun pandan hutan (*Freycinetia Sessiliflora* Rizki) terhadap pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*

## PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak kental etanol daun pandan hutan (*Freycinetia Sessiliflora* Rizki) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Escherichia coli*, mengetahui variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pandan hutan yang mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dan *Escherichia coli*. Pengujian ini menggunakan metode cakram disc dengan konsentrasi

30%, 35%, 40%, 45%, dan 50%, dan kontrol positif (Amoksisilin) yang diinkubasi selama 24 jam dilakukan sebanyak 3 kali replikasi pada masing-masing konsentrasi. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah ditunjukkan dengan adanya diameter daya hambat atau zona bening disekitar cakram disc pada masing-masing konsentrasi. Penyiapan simplisia dimulai dengan mengumpulkan bahan baku dengan berat basah 1.200 gram daun pandan hutan (*Freycinetia Sessiliflora Rizki*), kemudian dilakukan pencucian dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun, selanjutnya dilakukan perajangan pada daun untuk memperkecil permukaan sampel agar mempermudah proses pengeringan. Setelah itu dilakukan pengeringan menggunakan Dry Kabinet selama 24 jam hingga diperoleh berat kering sebanyak 602,85 gram. Setelah itu dilakukan metode ekstraksi, Ekstraksi daun pandan hutan dalam sebuah penelitian ini menggunakan metode maserasi 1 x 24 jam selama 3 hari dengan pelarut etanol 96%,

Sebanyak 602,85 gram serbuk halus daun pandan hutan dimaserasi, kemudian diperoleh filtrat sebanyak 3.180 mL lalu diuapkan untuk menghilangkan pelarut dengan rotary vacuum evaporator pada suhu 40°C selama 2 jam sehingga diperoleh ekstrak kental etanol daun pandan hutan seberat 75,3 gram dengan rendeman ekstrak sebesar 12,49 %persentase ini tidak masuk dalam range 10 – 15% untuk kategori ekstraksi sempurna (Musa, 2014).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan setelah diinkubasi selama 24 jam pada bakteri *Streptococcus mutan* sebagai berikut dengan hasil rata-rata konsentrasi 30% yaitu 10.40 mm, konsentrasi 35% yaitu 10.71 mm, konsentrasi 40% yaitu 10.90 mm, konsentrasi 45% yaitu 11.14 mm, konsentrasi 50% yaitu 11.84 mm, dan kontrol positif (Amoksisilin) yaitu 14.92 mm. maka dapat dikatakan bahwa Ekstrak daun pandan hutan (*Freycinetia Sessiliflora Rizki*) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, karena ekstrak daun pandan

hutan mengandung senyawa-senyawa kimia aktif dari daun pandan hutan yakni, Alkaloid, Flavonoid, Tanin dan Saponin. Masing-Masing dari senyawa metabolit sekunder tersebut memiliki mekanisme kerja tersendiri seperti Senyawa yang berperan dalam merusak dinding sel antara lain flavonoid, dan alkaloid. Membran sel yang terletak tepat di bagian dalam dinding sel dapat dirusak oleh senyawa flavonoid, dan saponin. Senyawa tanin memiliki mekanisme mengkoagulasi dan mendenaturasi protein, serta dapat menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk( Robinson, 1995 ).Dan dari hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kental etanol daun pandan hutan menunjukkan adanya aktivitas daya hambat disekitar kertas saring . berdasarkan respon daya hambat pada masing-masing konsentrasi, hasil yang didapatkan termasuk kedalam kategori kuat yakni masuk kedalam range 10 – 20 mm.Sedangkan hasil pengamatan yang telah dilakukan setelah diinkubasi selama 24 jam pada bakteri *Escherichia coli*. sebagai

berikut dengan hasil rata-rata konsentrasi 30% yaitu 8,78 mm, konsentrasi 35% yaitu 9,15 mm, konsentrasi 40% yaitu 10,18 mm, konsentrasi 45% yaitu 10,43 mm, konsentrasi 50% yaitu 10,58 mm, dan kontrol positif (Amoksisilin) yaitu 15,12 mm. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kental etanol Daun pandan hutan (*Freycinetia Sessili-flora* Rizki) menunjukkan adanya aktivitas daya hambat disekitar kertas saring, dari grafik 2, diatas dapat terlihat respon daya hambat yang dalama katagori sedang yaitu berkisar 5-10 mm diinkubasi selama 24 jam.

Ekstrak daun pandan hutan menunjukkan hasil daya hambat yang lebih besar pada bakteri *Streptococcus mutans* dibandingkan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak daun pandan hutan lebih efektif pada bakteri *Streptococcus mutans* yang merupakan bakteri gram positif. Alni dkk (2011) berpendapat bahwa bakteri gram positif memiliki struktur gram dinding sel dengan lebih banyak peptidoglikan, sedikit lipid dan dinding sel mengandung

polisakarida (asam teikoat). Asam teikoat merupakan polimer yang larut dalam air, yang berfungsi sebagai transport ion positif untuk keluar atau masuk. Karena sifat larut air inilah yang menunjukkan bahwa dinding sel bakteri gram positif bersifat lebih polar. Senyawa flavonoid dan tanin merupakan bagian yang bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang bersifat polar dari pada lapisan lipid yang non polar. Hal tersebut menyebabkan aktivitas penghambatan pada bakteri gram positif lebih besar dari pada bakteri gram negatif.

Menurut Priyatmoko W (2008) menjelaskan bahwa suatu antibiogram maupun antibakteri dikatakan mempunyai aktifitas terhadap bakteri jika mempunyai ketentuan kekuatan sebagai berikut, luas daerah hambatan 20 mm atau lebih masuk kategori sangat kuat, daerah hambatan antara 10 – 20 mm termasuk kategori kuat, daerah hambatan 5 – 10 mm masuk kategori sedang dan daerah hambatan 5 mm atau kurang masuk kategori lemah. Berdasarkan klasifikasi tersebut didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol

daun pandan hutan memberikan kekuatan sebagai antibakteri kategori kuat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan kategori sedang terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Pada penelitian kali ini digunakan amoksisilin sebagai kontrol positif, Amoksisilin merupakan kelompok penisilin yang secara klinis masuk kedalam golongan tiga (aminopenisilin) yaitu golongan yang relatif stabil dan merupakan obat pilihan utama untuk infeksi kelompok bakteri *Streptococcus viridians* (Brooks & Carroll, 2008).

Mekanisme Amoksisilin dalam membunuh bakteri yaitu dengan cara menghambat sintesis pembentukan peptidoglikan membrane sel dalam tiga tahap. Tahap pertama dan kedua terjadi pada sitoplasma yang mengganggu sintesis asam amino dengan penambahan spesifik asam amino (L-alanine, D-glutamic, L-lysine). Tahap ketiga terjadi di luar sel dengan menyelesaikan cross-link pada sub unit baru (Soares dkk, 2011). Berdasarkan penelitian *Antibiotic Resistance in General Practice* yang dilakukan oleh

Sweeney di UK pada tahun 2004, amoksisilin merupakan antibiotik yang paling luas dan sering digunakan serta diresepkan oleh dokter gigi (Sweeney dkk, 2004)

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Antibakteri ekstrak kental etanol Daun Pandan Hutan (*Freycinetia Sessiliflora* Rizki) mempunyai diameter daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan bakteri *Escherichia coli*.
2. Ekstrak kental etanol Daun Pandan Hutan (*Freycinetia Sessiliflora* Rizki) sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Escherichia coli* pada konsentrasi 30%.

### DAFTAR PUSTAKA

Andries J.R, Paulina N.G, Aurelia Supit.2014. Uji Efek Anti Bakteri Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans* Secara *In Vitro*. Vol 02. No 02.Fakultas Kedokteran gigi.

Universitas Sam Ratulangi:manado.

Ariana D .2017. Uji Antibakteri Perasan Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb) Terhadap *Shigella Dysentriae*. No.01. Vol.02.Jurnal Of Universitas Muhammadiyah .Surabaya

Brooks GF, Carroll KC. Bakteriologi. In: Jawetz, Melnick, Aldelberg. Mikrobiologi kedokteran. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2008. H. 369-74.

Departemen kesehatan RI.(1986). Sediaan Galenik.Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Mutu dan Makanan.

Departemen Kesehatan RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan.Volume1 :Jakarta, hal 3-5, hal 13-14, hal 17-40

Dumaoal, OSR, Alaras, LB, Dahilan KG, Sarah, Depadua AA, Pulmones, CJG. 2010. In Vitro Activity of Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Leaves Crude

- Extract Against Selected Bacterial Isolates. National Peer Reviewed Journal. Vol 4:102-124.  
Doi:<http://dx.doi.org/10.7719/jpair.v4i1.103>
- Gandjar, I. 1992. Pedoman Praktikum Mikrobiologi Dasar. Jakarta : Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.
- Indrawati, R. Retno.1999. Prevalensi Serotipe Streptococcus mutans yang Dominan pada Anak-Anak TK di Surabaya. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi. Edisi Khusus FORIL VI. Hal: 11-15.
- Juventus R. Andries Dkk.2014.Uji Efek Anti Bakteri Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans Secara In Vitro.Vol 2.no 2.Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
- Kunkel D. 2009.Escherichia coli. [http:// www.astrograpich.com](http://www.astrograpich.com). [Internet] [diunduh tanggal 1 Juli 2014].
- Lud, M. Kes, 2004, Mikrobiologi Umum, Universitas Muhamadiyah Malang, Malang
- Markham, K., R. (1988). Cara Mengidentifikasi Flavonoida. Terjemah Kosasih, P. Bandung: Penerbit ITB. Hal.1, 10, 5.
- Musa, F.F, Hasan. H, Mustapa, M.A. 2014. Uji Eektivitas Antelmintik Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata Linn*) Terhadap Cacing Gelang *Ascaris Lumbricoides*.Program Studi S1, Jurusan Farmasi, FIKK, UNG.
- Octaviani, R. 2007. Profil kromatogram dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang lempuyang gajah (*Zingiber zerumbet*) terhadap bakteri *Escherichia coli* in vitro.<http://eprints.undip.ac.id/22663/1/Rima.pdf>.Diakses tanggal 20 Nopember 2012.
- Pelczar.Michael J. and Chan. E.C.S. 2008.Dasar-Dasar Mikrobiologi.Terjemahan oleh Hadioetomo, Ratna sari

- dkk.Jakarta : Universitas Indonesia.
- Prayoga E. 2013. Perbandingan efek ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle* L) dengan metode difusi disk dan sumuran terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus*. fakultas kedokteran dan kesehatan. Univ Islam Negeri Syarif Hidayatullah : Jakarta
- Rizki F.S Ferdinan A, Harmalani M. 2019 Screening Phytochemical And Test The Activity An Extract Of The *Pandanus* A New Species (*Freycinetia Sessiliflora* Rizki.) Againsts Bacteria *Streptococcus Mutans* And *Eschericia Coli* In Vitro. University Academy Pharmacy Yarsi Pontianak.
- Rizky. F.S. Chikmawi. T, Rugayah, T, 2015, A New Species of *Freycinetia* Gaudich (*Pandanaceae*) From West Kalimantan, *Journal of Plant Biologi* Volume 6: 5701, Bogor Agricultural University, West Java
- Robinson T, 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Bandung: Penerbit ITB.
- Septyaningsih, D. 2010. Isolasi Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Biji Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk.). Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Stone BC. 1967. Material for a monograph of *Freycinetia* (*Pandanaceae*) I. *Garden Bul Sing.* (22): 29-152.
- Supari I.H, Michael A.Leman, Kustina Zuliari, 2016. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrrhizus Erosus*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro. Vol. 5 No. 3 Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran : Manado
- Syamsuhidayat SS, Hutapea JR. 1994. Inventaris Tanaman Obat Indonesia Jilid I. DepKes RI. Jakarta.
- Wijayanti ima, Septiani dan Eko Nurcahya Dewi . 2017. AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK LAMUN (*Cymodocea rotundata*) TERHADAP BAKTERI

Staphylococcus aureus DAN  
Escherichia coli.vol 13.no 01.  
Fakultas Perikanan dan Ilmu  
Kelautan, Universitas  
Diponegoro: semarang