

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH PEDADA  
(*Sonneratia caseolaris* L.) TERHADAP *Escherichia coli***

**SKRIPSI**

**OLEH  
MAT ASAN  
NIM 342015082**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
AGUSTUS 2019**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH PEDADA  
(*Sonneratia caseolaris* L.) TERHADAP *Escherichia coli***

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
untuk memenuhi salah satu persyaratan  
dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan**

**Oleh  
Mat Asan  
NIM 342015082**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
Agustus 2019**

Skripsi oleh Mat Asan telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Palembang, 29 Juli 2019  
Pembimbing I,

  
Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Palembang, 29 Juli 2019  
Pembimbing II,

  
Erni Angraini, S.Si., M.Si.

Skripsi oleh Mat Asan telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal 2 Agustus 2015

Dewan Penguji :

  
Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si. Ketua

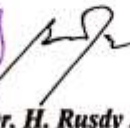
  
Erni Angraini, S.Si., M.Si. Anggota

  
Lia Auliandari, S.Si., M.Sc. Anggota

Mengetahui  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Biologi,

  
Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Mengesahkan  
Dekan  
FKIP UMP,

  
  
Dr. H. Rusdy AS, M.Pd.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
STATUS TERAKREDITASI INSTITUSI PREDIKAT “BAIK”  
Alamat: Jln. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Tlp. 510842

#### PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mat Asan

NIM : 342015082

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi berjudul:

“Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) terhadap *Escherichia coli*”

Berserta seluruh isinya adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan dalam masyarakat ilmiah.

Atas pernyataan ini, saya siap menerima segala sanksi yang berlaku atau yang ditetapkan untuk itu, apabila ditemukan kemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi saya.

Palembang Dzulhijjah 1440 H  
Agustus 2019 M

Yang Menyatakan,



Mat Asan

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### *MOTTO:*

- ❖ *Man JaddaWaJadda.*
- ❖ *Belajarlah di mana saja, kapan saja, dan dengan siapa saja.*
- ❖ *Optimis setiap mengawali sesuatu kemudian lakukan yang terbaik dan diakhir serahkan kepada Allah SWT.*

### *Alhamdulillah kupersembahkan skripsi ini untuk:*

- ❖ *Rasa syukurku kepada Allah SWT.*
- ❖ *Rasululullah SAW yang dirindukan.*
- ❖ *Kedua orangtuaku tercinta, Ayahanda Sudirman dan Ibunda Rusnani , ayuk atina, saudara laki-laki Muhammad Aldi, Kakek Nang Alfiant, Nenek Aminah, Keponakan Agung Satria, Tante Ibu Baiti, Soliyah, Evi Alfiant, Riza Nia, Samia dan Om Asnawi , Andi Amin (Alm), Abdul Murot, Samsul, Ridwan dan Arsyad Nang yang telah memberikan kasih sayang tak terhingga dan selalu mendo'akan saya demi keberhasilan dan kesuksesan saya.*

## ABSTRAK

Asan, Mat. 2019. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pedada (Sonneratia caseolaris L.) terhadap Escherichia coli*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Sarjana (S1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Pembimbing (I) Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si. (II) Erni Angraini, S.Si., M.Si.

**Kata kunci:** antibakteri, ekstrak buah pedada, *Escherichia coli*

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.). Buah pedada dapat digunakan sebagai antibakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki khasiat dalam menyembuhkan berbagai penyakit. Senyawa metabolit sekunder tersebut antara lain flavonoid, steroid dan alkaloid. Tujuan penelitian ini: (1) Untuk mengetahui pengaruh ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ; (2) Untuk mengetahui konsentrasi berapa ekstrak (*Sonneratia caseolaris* L.) menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari kontrol positif, kontrol negatif, 70%, 80%, 90% dan 100% ekstrak buah pedada, Untuk menguji aktivitas antibakteri menggunakan metode Difusi Agar dengan *paper disk*. Hasil dan simpulan menunjukkan bahwa (1) ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*; (2) Pada konsentrasi 70% ekstrak buah pedada sudah dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah menciptakan dan mengatur alam semesta ini, yang telah memberikan nikmat akal dan pikiran kepada manusia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) terhadap *Escherichia coli*.

Shalawat dan salam tidak lupa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan hingga ke zaman terang benderang seperti yang sedang kita nikmati saat ini. Penelitian skripsi ini bertujuan untuk memenuhi atau melengkapi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan program Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.

Terselesaikannya skripsi ini tak lepas dari pertolongan Allah SWT yang selalu memberikan kekuatan dan keyakinan selama proses pengerjaan skripsi ini. Pada kesempatan ini, dengan ketulusan hati dan segala hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang tiada terhingga kepada yang terhormat:

1. Dr. H. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Dr. H. Rusdy AS., M.Pd., sebagai Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si., sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan selaku pembimbing 1, Erni Angraini, S.Si., M.Si., selaku pembimbing 2.



4. Dosen dan staf karyawan/ti Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak Sudirman Kedua orangtua yang kucintai dan Ibu Rusnani.
6. Sahabat dan saudara tercintaku Master Reno, Arif Hidayatullah, Annisa Dinda, Risma Meyliawati, Rini Antika, Jack Andrian, Akbar Maulana, M. Rhandy Setiawan, Riska Fitriyani, Ayu Indah Sari, Rapita Sari, Ratni dan Putry Nadila.
7. Team buah pedada
8. Keluarga besar Mahasiswa United UM Palembang dan HMPS Biologi.
9. Teman-teman Kelas B Biologi 2015.
10. Teman-teman PPL SMA Negeri 02 Palembang
11. Teman-teman KKN 2019 Posko 234 di Desa Sungai Rebo.

Dengan segala kerendahan hati, semoga Allah SWT memberikan balasan dengan kebaikan yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini disebabkan karena keterbatasan pengetahuan, pengalaman, dan kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua. Aamiin.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                            | Halaman |
|------------------------------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                                        | i       |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                                   | iii     |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                    | iv      |
| SURAT PERNYATAAN .....                                     | v       |
| MOTTO PERSEMBAHAN .....                                    | vi      |
| ABSTRAK .....                                              | vii     |
| KATA PENGANTAR.....                                        | viii    |
| DAFTAR ISI.....                                            | x       |
| DAFTAR TABEL.....                                          | xii     |
| DAFTAR GAMBAR.....                                         | xiii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                      | xiv     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                   |         |
| A. Latar Belakang .....                                    | 1       |
| B. Rumusan Masalah .....                                   | 2       |
| C. Tujuan Penelitian .....                                 | 3       |
| D. Hipotesis.....                                          | 3       |
| E. Manfaat Penelitian .....                                | 4       |
| F. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian .....              | 4       |
| <b>BAB II TINJUAN PUSTAKA</b>                              |         |
| A. Tanaman Pedada ( <i>Sonneratia caseolaris</i> L.) ..... | 6       |
| B. Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....                   | 8       |
| C. Antibakteri.....                                        | 11      |
| <b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b>                       |         |
| A. Rancangan Penelitian .....                              | 17      |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian .....                       | 17      |

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| C. Objek Penelitian .....            | 18        |
| D. Alat dan Bahan .....              | 18        |
| E. Pengumpulan Data .....            | 18        |
| F. Analisis Data .....               | 24        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b> | <b>26</b> |
| <b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>        | <b>31</b> |
| <b>BAB VI PENUTUP</b>                |           |
| A. Kesimpulan .....                  | 33        |
| B. Saran .....                       | 33        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>          | <b>34</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                | <b>39</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                                                                                                              | Hal |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. Rancangan Penelitian Aktivitas Antibakteri Buah Pedada<br>( <i>Sonneratia caseolaris</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri<br><i>Escherichia coli</i> . ....   | 17  |
| 3.2 Kriteria Zona hambat .....                                                                                                                                     | 23  |
| 3.3 Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap .....                                                                                                                | 22  |
| 3.4 Kaidah Penarikan Kesimpulan Hasil Uji BNT .....                                                                                                                | 25  |
| 4.1 Hasil Analisis Fitokimia Ekstrak Buah Pedada<br>( <i>Sonneratia caseolaris</i> L.) terhadap Bakteri<br><i>Escherichia coli</i> . ....                          | 29  |
| 4.2 Hasil Analisis Sidik Ragam dan Koefisien Keragaman<br>Ekstrak Buah Pedada ( <i>Sonneratia caseolaris</i> L.)<br>terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> ..... | 29  |
| 4.3 Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Ekstrak<br>Buah Pedada ( <i>Sonneratia caseolaris</i> L.)<br>terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....                | 30  |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                      | Hal |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 2.1 Tanaman Pedada ( <i>Sonneratia caseolaris</i> L.) ..... | 6   |
| 2.2 <i>Escherichia coli</i> .....                           | 8   |
| 2.3 Metode Difusi Agar.....                                 | 13  |
| 2.4 Metode Dilusi Agar.....                                 | 14  |
| c4.1 Uji Aktivitas Antibakteri .....                        | 26  |
| 4.2 Grafik Pengukuran Zona Hambat .....                     | 28  |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                         | Hal |
|--------------------------------------------------|-----|
| 1. Perhitungan Excel dan SPSS 16.00.....         | 39  |
| 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Buah Pedada ..... | 43  |
| 3. Surat Selesai Penelitian .....                | 45  |
| 4. Surat Tugas.....                              | 46  |
| 5. Surat Keputusan Dekan.....                    | 47  |
| 6. Riwayat Hidup .....                           | 48  |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kesehatan merupakan aspek yang sangat penting bagi kehidupan manusia, tetapi sebagian masyarakat belum memahami bagaimana menjaga kesehatan secara optimal. Masyarakat tidak menyadari bahwa gaya hidup, pola hidup, dan aktivitas keseharian bisa mempengaruhi kesehatan. Salah satu pola hidup tidak sehat yang sering dilakukan adalah tidak mencuci tangan sebelum makan, akan mengakibatkan penyakit salah satunya ialah penyakit infeksi. Menurut Rahmadhaniati (2006), penyakit infeksi atau penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme merupakan penyakit yang banyak ditemukan di masyarakat.

Penyakit infeksi merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh mikroba pathogen. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri yaitu *Escherichia coli* (Utomo, dkk 2018). Di Indonesia, penyakit infeksi merupakan penyebab kematian yang mempunyai angka cukup tinggi dan masih merupakan masalah kesehatan utama di seluruh dunia. Beberapa penyakit infeksi yang sering dialami oleh masyarakat antara lain infeksi akut pernapasan atas, infeksi kulit, dan diare. Menurut Halim dkk. (2017), diare merupakan penyakit infeksi penyebab utama kematian pada anak. Penyakit diare disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* merupakan penyakit patogen yang menyebabkan dehidrasi dengan berbagai mekanisme tergantung patotipenya. Menurut Departemen Kesehatan Indonesia. (2018), pada tahun 2017 penderita diare

terjadi peningkatan menjadi 4.274.790 penderita atau 60,4%. Provinsi Sumatera Selatan menduduki peringkat ke-8 di Indonesia dengan rata-rata 52,66%.

Pengobatan diare yang disebabkan oleh bakteri telah dilakukan dengan menggunakan antibiotik. Masalah yang muncul adalah banyak terjadi kasus bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Timbulnya resistensi bahkan multiresistensi yang menyebabkan masalah dalam pengobatan penyakit infeksi. Oleh karena itu multiresistensi terhadap antibiotik menjadi masalah berat sehingga dibutuhkan usaha untuk mengembangkan obat tradisional asal tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Penggunaan tanaman sebagai obat sudah dikenal luas baik di negara berkembang maupun negara maju. Meluasnya penggunaan obat tradisional disebabkan kepercayaan masyarakat bahwa obat tradisional berbahan alami, lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.).

Pedada merupakan salah satu penyusun hutan mangrove yang berada di sepanjang pantai berlumpur yang mempunyai salinitas rendah. Buah ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. Seiring dengan pemanfaatannya buah pedada digunakan secara tradisional karena mempunyai kandungan untuk bidang kesehatan. Menurut Susanti dkk. (2016), bahwa dalam bidang kesehatan, buah pedada yang berwarna hijau mengkilap, masih muda, dan memiliki garis merah dibawah kelopak mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Buah pedada dapat digunakan sebagai antibakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder. Menurut Utomo dkk. (2018) antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat patogen. Pengendalian



pertumbuhan bakteri untuk mencegah penyebaran penyakit infeksi. Menurut Sahidin (2015), metabolit sekunder memiliki khasiat dalam mengobati berbagai penyakit. Berdasarkan hasil uji fitokimia Senyawa metabolit sekunder pada buah pedada ialah flavonoid, steroid dan alkaloid. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) terhadap *Escherichia coli*.

#### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*?
2. Pada konsentrasi berapa ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*?

#### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.
2. Mengetahui konsentrasi berapa ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*

#### **D. Hipotesis**

1. Ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*
2. Ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) pada konsentrasi terendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Masyarakat**

Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi kepada masyarakat bahwa ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*.

### **2. Bagi peneliti**

Memberikan pengalaman dalam melaksanakan penelitian khususnya penelitian di bidang mikrobiologi dan di bidang farmasi.

## **F. Ruang Lingkup dan Batasan Peneliti**

### **1. Ruang Lingkup Penelitian**

- a. Tanaman yang digunakan adalah buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) yang diperoleh dari pesisir Sungai Musi di Desa Sungsang Kecamatan Banyuasin II.
- b. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan RAL, terdiri dari 6 perlakuan dan 6 ulangan.

### **2. Batasan Penelitian**

- a. Kriteria buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) yang digunakan adalah buah yang masih muda, warna kulit pada buah hijau mengkilap, terdapat garis merah pada tempat melekatnya kelopak, antara kelopak dan daging buah terdapat garis berwarna putih.
- b. Konsentrasi yaitu yang digunakan adalah kontrol positif ciprofloxacin (200 mg), kontrol negatif (aquades steril), EBP (ekstrak buah pedada) 70%, EBP 80%, EBP 90%, EBP 100%.

- c. Parameter pertumbuhan yang diamati adalah besarnya zona hambat bakteri *E. coli*.
- d. Parameter pendukung uji fitokimia ekstrak buah pedada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfi, C. (2007). Potensi Antibakteri Infusa dan Ekstrak Etanol Daging Buah Kemlaka (*Phyllanthus emblica* L.) terhadap *Stapylococcus aureus*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Bobbarala, V. (2012). *Antimicrobial Agents*. Intech, Crotai.
- Cappuccino, J. G., dan Sherman, N. (1996). *Microbiology 10<sup>th</sup> ed.* San Fransisco: Pearson Education. s
- Cushnie, T. P. dan Lamb, A. (2005). Antimicrobial Activity of Flavonoids. *Internasional Journal of Antimicrobial Agents*. 26(3):26-37.
- Departemen Kesehatan Indonesia. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Dyozem, J. P., Hamamoto, H., Ngameni, B., Ngadjudi, B. T., dan Sekimizu, K. (2013). *Antimicrobial Action Mechanism of Flavonoid from Dorstenia spesies*. *Drug Discoveres & Therapeutics* 7 (2): 66-72.
- Elsa, J. B. (2011). Kadar Beberapa Vitamin Buah Pedada (*Soneratia caseolaris* L.) dan Hasil Olahannya. *Skripsi*. Bogor: Institusi Pertanian Bogor.
- Halim, F., M. Sarah., Warouw, M. H. Novie., Rampengan dan Salendu, P. (2017). Hubungan Jumlah Koloni *Escherichia coli* dengan Derajat Dehidrasi pada Diare Akut. *Sari Pediatri*. 19(2):81-85.
- Hermawan, A., Hana, W., dan Wiwik, T. (2007). Pengaruh Ekstrak Daun Srih (*Piper bettle* L.) terhadap Pertumbuhan *Stapylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Disk. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Erlangga.
- Hidayah, F. (2009). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia*) terhadap Bakteri Penyebab Diare Secara In Vitro. *Skripsi*. Biologi.FMIPA.UNP.
- Hidayat, S., Saputri, W., & Astriani, M. (2017). *Metodelogi Penelitian*. Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang Press.
- Irianto, Kus.(2006). *Mikrobiologi*. Bandung: Yrama Widya.
- Jawetz, E. (2009). *Medical Mikrobiology 24th ed.* San Feansisco: Mc Graw hill, 223-36P.
- Katno, Haryanti, S., dan Triyono, A. (2009). Uji Daya Ekstrak Etanol Daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Mikroba *E.coli*, *S. aureus* dan *Candida albicans*. *Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional*, 2 (1).
- Khinanty, N. (2015) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca*) terhadap *Sthaphylococcus aureus*. *Skripsi*. Tanjungpura:Universitas Tanjungpura.

- Khunaifi, M. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aureginosa*. *Skripsi*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Koirewoa, Y. A., Fatimawali, dan Wiyono, W. I. (2009). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Beluntas (*Plunchea indica l.*). *Skripsi*. Manado: UNSRAT.
- Lestari, A. M. (2017). Isolasi Daun Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) terhadap Sel Kanker Serviks. *Skripsi*. Makasar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar.
- Manning, S. D. (2005). *Escherichia coli Infection*. Philadelphia: Chelsea House Publisher.
- Manalu, D. R. (2011). *Kadar Beberapa Vitamin pada Buah Pedada (Sonneratia caseolaris L.) dan Hasil Olahannya*. *Skripsi*. Bogor: Institusi Pertanian Bogor.
- Melliawati, R. (2009). *Escherichia coli* dalam Kehidupan Manusia. *Biotrends*, 27 (2).
- Minqing, T. D., Haofu, Li, X., dan Wang, B. (2009). Chemical Constituents of Marine Medical Mangrove Plant *Sonneratia caseolaris*. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*. 27 (2): 288-296.
- Mpila, D.A., Fatimawali, Wiyono, W.I. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* L.) terhadap *Staphylococcus Aureus*, *E. Coli* dan *Pseudoemonas aureginosa* Secara In Vitro. *Jurnal Unsrat*. 13-21.
- Mulaydi, M., Wuryati dan P. Ria. S. (2013). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-alang (*Imperata cylindrical*) Dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 20(3):130-135.
- Nugraheni, R. W. (2012). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang *Curcuma Domestica* dan Berbagai Daerah terhadap *Bacillus cereus* dan *Klebsiella pneumoniae*. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Erlangga.
- Nuha, U. (2017). Identifikasi Karakteristik *Escherichia coli* pada Jus Buah yang Dijual Disekitar Kampus Universitas Jember dan Pemanfaatnya Sebagai Buku Suplemen. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Nuria, M.C., A. Faizatun., dan Sumantri. (2009). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 5:26-27.
- Nurwati. (2011). *Formulasi Hard Candy Dengan Penambahan Ekstrak Buah Pedada (Sonneratia caseolaris L.) Sebagai Flavor*. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Palupi D., Kusdiyantini, E., Rahadian, R., dan Prianto, A. H. (2016) Identifikasi Kandungan Senyawa Fitokimia Minyak Biji Mimba (*Azadirachta indica*, A. Juss). *Jurnal Akademika Biologi*. 5(3).
- Pelczar, M. J., & Chan, S. E. (2014). Penerjemah, Ratna Sari, Siti Hadiono. *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid ke-2*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Pratama, M. R., (2005). *Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (Salvadora persica) terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans dan Staphylococcus aureus dengan Metode Difusi Agar*. Skripsi. Bogor: IPB.
- Priyatmoko, W. (2008). Aktivitas Antibakteri Karang Lunak Hasil Transplantasi (*Sinularia* sp.) pada Dua Kedalaman Berbeda di Perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rachamawaty, D. U. (2016). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Etil Asetat dan Petroleum Eter Rambut jagung manis (Zea maysaccharata Strut) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Ramadhaniati. (2006). *Mikroorganisme Penyebab Infeksi Paru Non Tuberkulosis dan Kepekaanya terhadap Beberapa Antimikroba di Laboratorium Mikrobiologi RS dr. M. Djamil Padang Tahun 2006*. Padang: Universitas Andalas.
- Ramadhan, Z. (2016). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp pada Siomay yang Dijual di Kantin SD Negeri di Kelurahan Pisangan, Cirende, dan Cempaka Putih. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Sahidin, I. (2015). *Mengenal Senyawa Alami*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Santoso, J., Febrianti, F. dan Nurjanah. (2011). Kandungan Fenol, Komposisi Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 9(1). 1-10.
- Sumampouw, O. J. (2018). Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare Balita di Kota Manado. *Jurnal Current Pharmaceutical Sciences*. 2 (1). 104-110.
- Susanti, V., Amri, I. dan Yurleni. (2016). Pengaruh Penggunaan Ekstrak Kulit Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Biologi Daging Kambing Kacang. *Artikel*.
- Tomlinson. (1986). *The Botany of Mangrove*. Cambridge: University Press.
- Toy, T. S. S., Lampus, B. S. dan Hutagalung, B. S. P. (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria* sp terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-GiGi(eG)*, 3(1):153-159.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., dan Mulyani, S. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa C-4 Metoksifenilkaliks [4] Resorsinarena Terhadap Hexadecyltrimethylammonium Bromide terhadap Bakteri *Staphylococcus*

- aureus* dan *Escherchia coli*. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 3(3):201-209
- Wang, X., Yeslin, dan Wing, S. (1996). Prenylated of Yeast Casein Kinase I, Including the Sattionary Phase, Suppress the Ges I Blockage of Cell Proliferation from Sattionary Phase. *Mol Cell Biol*, 16 (10): 4375-485.
- Widi, R.K., dan Indriati, T. (2007). Secreening and Indentification of Alkaloid Compounds in Kayu Kuning Stem (*Arcangelisia flava* Merr.). *Jurnal Ilmu Dasar*. 8(1).24-29.