

**KARYA TULIS ILMIAH**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH ANDALIMAN  
(*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) DALAM MENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Cutibacterium acnes***



**Oleh :**

**DIANEKKE MARGARETHA BR SIMARMATA**  
**NIM. P07134123075**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA  
2026**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH ANDALIMAN  
(*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) DALAM MENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Cutibacterium acnes***

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma Tiga  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis**

**Oleh:**

**DIANEKKE MARGARETHA BR SIMARMATA  
NIM. P07134123075**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA  
2026**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Cutibacterium acnes*

Oleh:

DIANEKKE MARGARETHA BR SIMARMATA  
NIM. P07134123075

#### TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN

Pembimbing Utama



Ida Bagus Oka Suyasa, S.Si., M.Si.  
NIP. 197506012002121002

Pembimbing Pendamping



I Luh Ade Wilan Krisna, S.Si., M.Ked, Ph.D  
NIP. 198301192012122001

MENGETAHUI

KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

POLTEKKES KEMENKES DENPASAR

  


Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, S.KM., M.P.H  
NIP. 1972090119980320003

**KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH ANDALIMAN  
(*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) DALAM MENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Cutibacterium acnes***

Oleh:

**DIANEKKE MARGARETHA BR SIMARMATA**  
NIM. P07134123075

**TELAH DIUJI DI HADAPAN PENGUJI PADA**

**HARI : SELASA**

**TANGGAL: 26 MEI 2026**

**TIM PENGUJI**

1. Ni Nyoman Astika Dewi, S.Gz., M.Biomed (Ketua Penguji)
2. Ni Made Sri Dwijastuti, S.Si., M.Biomed (Anggota Penguji 1)
3. Dr. drg. IGA Ayu Dharmawati, M.Biomed (Anggota Penguji 2)

*(Signature 1)*  
*(Signature 2)*  
*(Signature 3)*

**MENGETAHUI**

**KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR**

*(Signature)*

**I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, S.KM., M.P.H**  
NIP.1972090119980320003

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dianekke Margaretha Br Simarmata  
NIM : P07134123075  
Program Studi : Diploma III  
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis  
Tahun Akademik : 2025/2026  
Alamat : Jl. Tukad Nyali Gg Carik, Sanur Kaja, Denpasar

Dengan ini menyatakan bahwa

1. Penelitian Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Efektivitas Ekstrak Etanol Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Cutibacterium acnes*” adalah benar karya saya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Karya Tulis Ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, Mei 2026  
Yang membuat pernyataan



Dianekke Margaretha Br Simarmata  
NIM. P07134123075

## RIWAYAT PENELITIAN



Penulis bernama lengkap Dianekke Margaretha Br Simarmata lahir di Pancur Batu, 29 Mei 2005. Penulis merupakan warga negara Indonesia dan menganut agama Kristen Protestan. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Penulis berasal dari Medan, Sumatera Utara dan sekarang bertempat tinggal di Jl.

Tukad Nyali Gg. Carik, Denpasar. Penulis memulai pendidikan pada tahun 2009–2011 di TK Jaya Pancur Batu. Pada tahun 2011–2017 penulis melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Methodist-An Pancur Batu. Kemudian pada tahun 2017–2020 penulis menempuh pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Pancur Batu dan pada tahun 2020–2023 melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA St. Thomas 2 Medan. Selanjutnya, pada tahun 2023 sampai saat ini penulis diberikan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan di jenjang perguruan tinggi Poltekkes Kemenkes Denpasar Program Studi Diploma III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala kasih, penyertaan, berkat, hikmat, dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah ini dengan baik. Setiap proses yang dilalui menjadi bukti penyertaan Tuhan yang senantiasa memberikan kekuatan dan pengharapan hingga karya ini dapat terselesaikan.*

*Karya ini penulis persembahkan kepada orang tua tercinta sebagai ungkapan terima kasih atas kasih sayang, doa, pengorbanan, serta dukungan yang tiada henti. Terima kasih atas setiap perjuangan dan kepercayaan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini.*

*Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada Mersi dan Vita, yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, serta dukungan selama menjalani perkuliahan dan proses penyusunan karya ini. Terima kasih telah menjadi teman seperjalanan yang luar biasa.*

*Terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada Jimbaran Team, atas kebersamaan, canda tawa, kerja sama, dan kenangan indah yang telah menemani penulis dalam menghadapi tantangan dalam proses penyusunan karya ini.*

*Dengan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak dan Ibu Dosen Pembimbing serta Dosen Penguji atas bimbingan, arahan, ilmu, kritik, dan saran yang sangat berarti dalam penyusunan karya ini.*

*Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan doa, bantuan, dan dukungan selama proses pendidikan hingga naskah ini dapat diselesaikan. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi awal bagi penulis untuk terus berkarya.*

*"Pencobaan-pencobaan yang kamu alami ialah pencobaan-pencobaan biasa, yang tidak melebihi kekuatan manusia. Sebab Allah setia dan karena itu Ia tidak akan membiarkan kamu dicobai melampaui kekuatanmu. Pada waktu kamu dicobai Ia akan memberikan kepadamu jalan ke luar, sehingga kamu dapat menanggungnya."*

1 Korintus 10:13

*"Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku."*  
Filipi 4:13

EFFECTIVENESS OF ANDALIMAN FRUIT (*Zanthoxylum acanthopodium*  
DC.) ETHANOL EXTRACT IN INHIBITING THE GROWTH OF  
*Cutibacterium acnes* BACTERIA

ABSTRACT

**Background:** Acne vulgaris is a chronic inflammatory skin disease associated with the growth of *Cutibacterium acnes*. Prolonged antibiotic use may lead to bacterial resistance, necessitating alternative natural antibacterial agents. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) contains bioactive compounds such as alkaloids, flavonoids, tannins, and terpenoids that may exhibit antibacterial activity. **Objective:** To evaluate the effectiveness of ethanol extract of andaliman fruit in inhibiting the growth of *Cutibacterium acnes*. **Methods:** This descriptive-analytic study employed the disc diffusion method. Ethanol extract of andaliman fruit was tested at concentrations of 5%, 10%, 15%, and 20%. Clindamycin 2 µg and 96% ethanol served as positive and negative controls, respectively. Each treatment was conducted in four replications. Antibacterial activity was assessed by measuring the inhibition zone diameter on Mueller Hinton Agar after incubation. **Results:** The extract demonstrated antibacterial activity at all concentrations tested. Mean inhibition zone diameters at 5%, 10%, 15%, and 20% concentrations were 7.25 mm, 9.375 mm, 10 mm, and 12.375 mm, respectively. The 5% and 10% concentrations showed moderate activity, while 15% and 20% showed strong activity. Clindamycin produced a 25.125 mm inhibition zone, whereas the negative control showed no inhibition. **Conclusion:** Ethanol extract of andaliman fruit effectively inhibited *Cutibacterium acnes* growth, with the 20% concentration showing the greatest antibacterial activity.

**Keywords:** andaliman, antibacterial, *Cutibacterium acnes*, inhibition zone.

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Cutibacterium acnes*

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Acne vulgaris merupakan penyakit kulit inflamasi kronis yang berkaitan dengan pertumbuhan *Cutibacterium acnes*. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi bakteri sehingga diperlukan alternatif antibakteri alami. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan terpenoid yang berpotensi sebagai antibakteri. **Tujuan:** Mengetahui efektivitas ekstrak etanol buah andaliman dalam menghambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes*. **Metode:** Penelitian deskriptif analitik menggunakan metode difusi cakram. Ekstrak etanol buah andaliman diuji pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20%. Klindamisin 2 µg digunakan sebagai kontrol positif dan etanol 96% sebagai kontrol negatif. Setiap perlakuan dilakukan empat kali pengulangan. Aktivitas antibakteri dinilai berdasarkan diameter zona hambat pada media Mueller Hinton Agar setelah inkubasi. **Hasil:** Seluruh konsentrasi ekstrak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *C. acnes*. Rerata diameter zona hambat pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% berturut-turut sebesar 7,25 mm; 9,375 mm; 10 mm; dan 12,375 mm. Kontrol positif menghasilkan zona hambat 25,125 mm, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat. **Kesimpulan:** Ekstrak etanol buah andaliman efektif menghambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes*, dengan konsentrasi 20% sebagai konsentrasi yang paling efektif.

**Kata kunci:** andaliman, antibakteri, *Cutibacterium acnes*, zona hambat.

## RINGKASAN PENELITIAN

### EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Cutibacterium acnes*

Oleh: Dianekke Margaretha Br Simarmata (P07134123075)

*Cutibacterium acnes* merupakan bakteri gram positif anaerob yang menjadi salah satu penyebab utama terjadinya acne vulgaris atau jerawat. Acne vulgaris merupakan penyakit kulit inflamasi kronis yang banyak dialami oleh remaja hingga dewasa muda di seluruh dunia. Pengobatan jerawat umumnya menggunakan antibiotik seperti klindamisin, eritromisin, dan tetrasiklin. Namun, penggunaan antibiotik yang kurang tepat dan dalam jangka panjang dapat memicu terjadinya resistensi bakteri sehingga efektivitas terapi menjadi menurun. Adanya kasus resistensi tersebut mendorong perlunya penelitian untuk menemukan senyawa antibakteri baru yang berpotensi menghambat atau membunuh bakteri penyebab jerawat yang resisten terhadap antibiotik. Penggunaan bahan alam sebagai alternatif antibakteri dinilai lebih aman karena efek samping yang ditimbulkan relatif lebih apabila digunakan dengan dosis yang tepat .

Antibakteri merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan digunakan untuk mengobati infeksi. Salah satu bahan alam yang dapat dijadikan sebagai agen antibakteri adalah buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.). Andaliman diketahui mengandung senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan terpenoid yang berperan sebagai antibakteri. Senyawa-senyawa tersebut bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri, menghambat sintesis protein, serta mengganggu metabolisme sel bakteri sehingga pertumbuhan bakteri dapat terhambat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) terhadap pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* pada konsentrasi ekstrak 5%, 10%, 15%, dan 20%, mengukur diameter zona hambat yang terbentuk, serta mengetahui konsentrasi ekstrak yang paling efektif

dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes*. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan metode difusi cakram. Ekstrak buah andaliman diperoleh melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Klindamisin 2 µg digunakan sebagai kontrol positif dan etanol 96% digunakan sebagai kontrol negatif dengan variasi konsentrasi ekstrak 5%, 10%, 15%, dan 20%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata diameter zona hambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes* pada ekstrak etanol buah andaliman konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% secara berturut-turut yaitu 7,25 mm, 9,375 mm, 10 mm, dan 12,375 mm. Kontrol positif berupa klindamisin menghasilkan rerata diameter zona hambat sebesar 25,125 mm yang termasuk kategori sangat kuat, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan terbentuknya zona hambat. Berdasarkan kategori daya hambat, konsentrasi 5% dan 10% termasuk kategori sedang, sedangkan konsentrasi 15% dan 20% termasuk kategori kuat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk terhadap pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes*.

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah andaliman diduga dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan terpenoid. Alkaloid bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri, flavonoid merusak permeabilitas membran sel, tanin menghambat aktivitas enzim bakteri, sedangkan terpenoid menyebabkan kerusakan membran sel sehingga bakteri mengalami lisis. Kombinasi aktivitas senyawa tersebut menyebabkan pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* dapat dihambat secara optimal.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes*. Konsentrasi 20% merupakan konsentrasi paling efektif karena menghasilkan diameter zona hambat terbesar dibandingkan konsentrasi lainnya. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan bahan alami sebagai alternatif antibakteri untuk pengobatan jerawat. Selain itu, disarankan dilakukan penelitian lanjutan berupa uji toksisitas

dan uji in vivo untuk mengetahui keamanan serta efektivitas ekstrak andaliman sebelum diaplikasikan secara luas pada masyarakat.

Daftar bacaan : 31 (Tahun 2014 – 2025)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Etanol Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Cutibacterium acnes*”. Karya tulis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma tiga jurusan teknologi laboratorium medis.

Dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menyadari tidak mampu menyelesaikannya tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Erika Yulita Ichwan, SST, M.Keb. selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar, atas kesempatan yang diberikan untuk menempuh pendidikan di Poltekkes Kemenkes Denpasar.
2. Ibu I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, SKM., MPH., selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, atas arahan dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Ida Bagus Oka Suyasa, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing utama atas segala bimbingan, saran, serta motivasi yang sangat berharga kepada penulis.
4. Ibu Luh Ade Wilan Krisna, S.Si., M.Ked., Ph.D., selaku dosen pembimbing pendamping atas segala bimbingan, saran, serta motivasi yang sangat berharga kepada penulis.
5. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, atas ilmu dan pengalaman yang telah dibagikan sepanjang masa perkuliahan.

6. Kedua orang tua beserta keluarga, atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tidak pernah putus.
7. Rekan-rekan seperjuangan, atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang saling menguatkan.

Penulis berharap karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis, serta menjadi referensi bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Penulis juga menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan ini, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat diterima untuk perbaikan di masa mendatang.

Denpasar

10 Desember 2025

## DAFTAR ISI

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| HALAMAN SAMPUL .....          | i     |
| HALAMAN JUDUL.....            | ii    |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....      | iii   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....       | iv    |
| SURAT BEBAS PLAGIAT .....     | v     |
| RIWAYAT PENELITI .....        | vi    |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....     | vii   |
| ABSTRACT .....                | viii  |
| ABSTRAK .....                 | ix    |
| RINGKASAN PENELITIAN .....    | x     |
| KATA PENGANTAR.....           | xiii  |
| DAFTAR ISI .....              | xv    |
| DAFTAR TABEL.....             | xvii  |
| DAFTAR GAMBAR .....           | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....         | xix   |
| DAFTAR SINGKATAN .....        | xx    |
| BAB I PENDAHULUAN .....       | 1     |
| A. Latar Belakang .....       | 1     |
| B. Rumusan Masalah .....      | 5     |
| C. Tujuan Penelitian.....     | 5     |
| D. Manfaat Penelitian .....   | 5     |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... | 7     |

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| A. Tumbuhan Andaliman ( <i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC.)..... | 7  |
| B. <i>Cutibacterium Acnes</i> .....                                | 11 |
| C. <i>Acne Vulgaris</i> (Jerawat) .....                            | 14 |
| D. Ekstraksi.....                                                  | 17 |
| E. Uji Aktivitas Antibakteri .....                                 | 21 |
| BAB III KERANGKA KONSEP .....                                      | 24 |
| A. Kerangka Konsep.....                                            | 24 |
| B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....              | 25 |
| BAB IV METODE PENELITIAN .....                                     | 28 |
| A. Jenis Penelitian.....                                           | 28 |
| B. Alur Penelitian .....                                           | 28 |
| C. Tempat dan Waktu Penelitian.....                                | 29 |
| D. Populasi dan Sampel Penelitian .....                            | 29 |
| E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data .....                         | 30 |
| F. Pengolahan dan Analisis Data.....                               | 35 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                   | 36 |
| A. Hasil Penelitian .....                                          | 36 |
| B. Pembahasan.....                                                 | 39 |
| BAB VI KESIMPULAN.....                                             | 45 |
| A. Simpulan .....                                                  | 45 |
| B. Saran.....                                                      | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                               | 47 |
| LAMPIRAN.....                                                      | 51 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1 Data Skrining Fitokimia Serbuk dan Ekstrak Buah Andaliman ..... | 11 |
| Tabel 2 Data Serapan dan Persen Inhibisi Ekstrak Terhadap DPPH.....     | 11 |
| Tabel 3 Kategori Zona Hambat .....                                      | 23 |
| Tabel 4 Definisi Operasional.....                                       | 27 |
| Tabel 5 Variasi Konsentrasi Uji.....                                    | 33 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| Gambar 1. Tumbuhan Andaliman.....          | 8  |
| Gambar 2. <i>Cutibacterium Acnes</i> ..... | 12 |
| Gambar 3. Kerangka Konsep.....             | 24 |
| Gambar 4. Hubungan Antar Variabel.....     | 26 |
| Gambar 5. Alur Penelitian .....            | 28 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian .....             | 50 |
| Lampiran 2. Surat Persetujuan Etik/Ethical Approval ..... | 51 |
| Lampiran 3. Sertifikat Hasil Pengujian .....              | 53 |
| Lampiran 4. Perhitungan dan Hasil Uji.....                | 55 |
| Lampiran 5. Dokumentasi.....                              | 56 |
| Lampiran 6. Validasi Bimbingan.....                       | 58 |
| Lampiran 7. Hasil Turnitin.....                           | 59 |

## DAFTAR SINGKATAN

|                     |                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GBD                 | : <i>Global Burden of Disease</i>                                                                                            |
| IGF-1               | : <i>Insulin-like Growth Factor-1</i>                                                                                        |
| DNA                 | : <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>                                                                                              |
| RNA                 | : <i>Ribo Nucleic Acid</i>                                                                                                   |
| IL-1                | : <i>Interleukin-1</i>                                                                                                       |
| NLRP 3 inflammasome | : <i>Nucleotide-binding oligomerization domain, Leucine-rich repeat and Pyrin domain containing 3 protein 3 inflammasome</i> |
| CAMP                | : <i>Cyclic Adenosine Monophosphate</i>                                                                                      |
| DHT                 | : <i>Dihidrotestosteron</i>                                                                                                  |
| IL-1 $\beta$        | : <i>Interleukin-1 Beta</i>                                                                                                  |
| IL-8                | : <i>Interleukin-8</i>                                                                                                       |
| TNF- $\alpha$       | : <i>Tumor Necrosis Factor-alpha</i>                                                                                         |
| UAE                 | : <i>Ultrasonic-Assisted Extraction</i>                                                                                      |
| MAE                 | : <i>Microwave-Assisted Extraction</i>                                                                                       |
| KHM                 | : <i>Kadar Hambat Minimum</i>                                                                                                |
| KBM                 | : <i>Kadar Bunuh Minimum</i>                                                                                                 |
| MHA                 | : <i>Mueller Hinton Agar</i>                                                                                                 |