

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI *n*-HEKSANA, ETIL ASETAT  
DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH  
(*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Staphylococcus aureus* ATCC 25923**



**Oleh:**

**Clarissma Fitri Amelia Male  
25195956A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2023**



**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI *n*-HEKSANA, ETIL ASETAT  
DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH  
(*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S. Farm.)  
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

**Oleh:**

**Clarissma Fitri Amelia Male  
25195956A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2023**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI *n*-HEKSANA, ETIL ASETAT  
DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH  
(*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

Oleh :

**Clarissma Fitri Amelia Male  
25195956A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal :17 Mei 2023

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,



Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc.

Pembimbing Utama

apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si.

Pembimbing Pendamping

Destik Wulandari, S. Pd., M.Si.

Penguji :

1. Dr. Ana Indrayati, M.Si.
2. apt. Fitri Kurniasari, M. Farm.
3. apt. Jena Hayu Widyasti, M. Farm.
4. apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si.

1.

3.

2.

4.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**“AKU TAHU, BAHWA ENGKAU SANGGUP MELAKUKAN  
SEGALA SESUATU,  
DAN TIDAK ADA RENCANAMU YANG GAGAL”**

**Ayub 42 : 2**

**“JADIKAN TUHAN SEBAGAI PRIORITAS HIDUPMU, MAKA  
TUHAN AKAN MENJAMIN KUALITAS HIDUPMU”**

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus sebagai penolong yang setia, yang selalu menuntun, menjaga, memelihara, menguatkan dan menjadikan segala sesuatu yang diharapkan terwujud. Campur tangan Tuhan membuat segala sesuatu yang tidak mungkin menjadi mungkin, membuat harapan yang baru dan tidak pernah mengecewakan.
2. Kepada papa tersayang Alosius Wulla Male dan mama terkasih Korlina Dendo sebagai *support system* terbaik dalam semua momen yang terjadi, tidak pernah bosan mendoakan, selalu memberikan dukungan dan memberikan kepercayaan penuh dengan segala keputusan yang saya buat.
3. Kedua kakak saya, Ns. Dwiyanti Orinis Yakoba Male, S. Kep. dan Medelyn Yohana Male, S.Si. Teol. yang juga memberikan dukungan doa dan materi, berbagai nasehat, selalu meluangkan waktu mendengarkan curahan hati saya.
4. Kakek, nenek dan seluruh keluarga besar yang selalu mendukung dengan caranya masing-masing.
5. Saudara terkasih saya, Yuyun Pakereng dan Yan Pakereng yang selalu setia menemani dan memberikan semangat.
6. Teman-teman seperjuangan angkatan 2019 Universitas Setia Budi Surakarta.
7. Orang spesial yang selalu ada sebagai pendengar keluh kesah, selalu sabar menghadapi *overthinking* saya yang berlebihan, dan selalu punya cara tersendiri untuk buat saya bangkit lagi.
8. Keluarga besar PMK Katharos yang sudah menjadi rumah kedua saya, keluarga besar Keturunan Yakub, keluarga besar BCG, Famfan dan Shaficip yang selalu menghibur dan memberi semangat.
9. Diri sendiri yang berusaha untuk menjadi lebih baik, sudah bertahan menyelesaikan pertempuran ini.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul, “UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI *n*-HEKSANA, ETIL ASETAT DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923” adalah benar-benar hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini merupakan jiplakan dari karya orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademik maupun hukum.

Surakarta, Mei 2023



Clarissma Fitri Amelia Male

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kemurahan-Nya sehingga skripsi yang berjudul, “UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI *n*-HEKSANA, ETIL ASETAT DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923” dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang senantiasa memberikan dukungan doa, masukan, dan semangat. Penulis dengan penuh rasa hormat dan dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat, terutama kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. apt. Oetari, Su., MM., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. apt. Wiwin Hendwiani, S.F., M.Sc. selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si. selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan bersedia untuk memberikan bimbingan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si. selaku Pembimbing Pendamping yang dengan senang hati telah bersedia menjadi pembimbing dan memberikan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dr. Drs. Supriyadi, M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasehat, arahan, dan bimbingan kepada penulis selama masa studi berlangsung.
7. Dosen penguji yang telah bersedia membimbing dan meluangkan waktu untuk menguji serta memberikan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Segenap dosen, staf perpustakaan, staf laboratorium, dan asisten dosen Universitas Setia Budi Surakarta.

9. Kedua orang tua, saudara/saudari dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan doa dan semangat selama penulisan skripsi ini.
10. Keluarga besar PMK Katharos yang sudah menjadi rumah kedua saya serta kakak-kakak rohani yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
11. Cipta Karolina, Shayla Kase Lie, Jein Pia Mbulu, Egah Legata, Angel Seingo, Anggi Lewu, Nova Soan, Feby Wada Mali, Milantari Dadi, yang sudah menghibur dan membantu dalam masa perjuangan saya.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2019 serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan, bantuan, bimbingan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, sehingga penulis sangat mengharapkan pembaca dapat memberikan saran serta kritikan yang bersifat membangun. Akhirnya, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas serta berguna bagi pengembangan dan pengetahuan terutama di bidang farmasi.

Surakarta, Mei 2023



Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| HALAMAN JUDUL .....                      | i     |
| PENGESAHAN SKRIPSI.....                  | ii    |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                | iii   |
| PERNYATAAN .....                         | iv    |
| KATA PENGANTAR.....                      | v     |
| DAFTAR ISI .....                         | vii   |
| DAFTAR GAMBAR.....                       | xii   |
| DAFTAR TABEL .....                       | xiii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                    | xiv   |
| DAFTAR SINGKATAN.....                    | xvi   |
| INTISARI .....                           | xvii  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                    | xviii |
| BAB I    PENDAHULUAN .....               | 1     |
| A. Latar Belakang Masalah .....          | 1     |
| B. Rumusan Masalah .....                 | 4     |
| C. Tujuan Penelitian.....                | 4     |
| D. Manfaat Penelitian.....               | 4     |
| BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....         | 5     |
| A. Belimbing Wuluh .....                 | 5     |
| 1. Sistematika Tanaman .....             | 5     |
| 2. Habitat Tanaman.....                  | 5     |
| 3. Morfologi Buah Belimbing Wuluh.....   | 6     |
| 4. Kandungan Kimia Belimbing Wuluh ..... | 6     |
| 4.1 Flavonoid.....                       | 6     |
| 4.2 Saponin.....                         | 7     |
| 4.3 Tanin.....                           | 7     |
| 4.4 Steroid/triterpenoid.....            | 7     |
| 4.5 Alkaloid.....                        | 7     |

|         |                                                |    |
|---------|------------------------------------------------|----|
| B.      | Simplisia .....                                | 8  |
| 1.      | Pengertian simplisia .....                     | 8  |
| 2.      | Pencucian dan pengeringan simplisia .....      | 8  |
| C.      | Ekstraksi .....                                | 9  |
| 1.      | Pengertian ekstraksi .....                     | 9  |
| 2.      | Metode Maserasi .....                          | 9  |
| D.      | Fraksinasi .....                               | 9  |
| E.      | Pelarut .....                                  | 10 |
| 1.      | Etanol .....                                   | 10 |
| 2.      | <i>n</i> -Heksana .....                        | 10 |
| 3.      | Etil Asetat .....                              | 10 |
| 4.      | Air .....                                      | 10 |
| F.      | <i>Staphylococcus aureus</i> .....             | 11 |
| 1.      | Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> ..... | 11 |
| 3.      | Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i> ..... | 11 |
| G.      | Antibakteri .....                              | 12 |
| 1.      | Pengertian antibakteri .....                   | 12 |
| 2.      | Mekanisme antibakteri .....                    | 12 |
| 2.1     | Menghambat sintesis dinding sel bakteri. ....  | 13 |
| 2.2     | Mengganggu atau merusak membran sel. ....      | 13 |
| 2.3     | Mengganggu biosintesis asam nukleat. ....      | 13 |
| 2.4     | Menghambat sintesis protein. ....              | 13 |
| 3.      | Uji aktivitas antibakteri .....                | 13 |
| 3.1.    | Metode difusi .....                            | 13 |
| 3.2.    | Metode dilusi .....                            | 14 |
| H.      | Amoksisilin .....                              | 14 |
| I.      | Kromatografi Lapis Tipis (KLT) .....           | 14 |
| J.      | Landasan Teori .....                           | 15 |
| K.      | Hipotesis .....                                | 17 |
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN .....                    | 18 |
| A.      | Populasi dan Sampel .....                      | 18 |
| 1.      | Populasi .....                                 | 18 |
| 2.      | Sampel .....                                   | 18 |
| B.      | Variabel Penelitian .....                      | 18 |
| 1.      | Identifikasi variabel penelitian .....         | 18 |
| 2.      | Identifikasi variabel utama .....              | 18 |
| 3.      | Definisi operasional variabel utama .....      | 19 |
| C.      | Alat dan Bahan .....                           | 20 |
| 1.      | Alat .....                                     | 20 |
| 2.      | Bahan .....                                    | 20 |
| 2.1     | Bahan Sampel .....                             | 20 |
| 2.2     | Bahan kimia .....                              | 20 |
| 2.3     | Bakteri uji. ....                              | 21 |

|                              |                                                                                          |    |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4                          | Medium.                                                                                  | 21 |
| D.                           | Jalannya Penelitian                                                                      | 21 |
| 1.                           | Determinasi Tanaman                                                                      | 21 |
| 2.                           | Pembuatan serbuk buah belimbing wuluh                                                    | 21 |
| 3.                           | Pembuatan ekstrak etanol buah belimbing wuluh                                            | 21 |
| 4.                           | Karakterisasi serbuk dan ekstrak buah belimbing wuluh                                    | 22 |
| 4.1                          | Penetapan susut pengeringan serbuk.                                                      | 22 |
| 4.2                          | Penetapan kadar air ekstrak.                                                             | 22 |
| 5.                           | Uji bebas etanol                                                                         | 23 |
| 6.                           | Fraksinasi                                                                               | 23 |
| 7.                           | Identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk dan ekstrak buah belimbing wuluh             | 23 |
| 7.1                          | Flavonoid.                                                                               | 23 |
| 7.2                          | Saponin.                                                                                 | 24 |
| 7.3                          | Tanin.                                                                                   | 24 |
| 7.4                          | Steroid.                                                                                 | 24 |
| 7.5                          | Alkaloid.                                                                                | 24 |
| 8.                           | Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>                                                | 25 |
| 8.1                          | Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> dengan cawan gores.                            | 25 |
| 8.2                          | Identifikasi bakteri dengan pewarnaan Gram.                                              | 25 |
| 8.3                          | Uji katalase.                                                                            | 25 |
| 8.4                          | Uji koagulase.                                                                           | 25 |
| 9.                           | Pembuatan suspensi bakteri                                                               | 26 |
| 10.                          | Pengujian aktivitas antibakteri buah belimbing wuluh                                     | 26 |
| 10.1                         | Uji aktivitas antibakteri secara difusi.                                                 | 26 |
| 10.2                         | Uji aktivitas antibakteri secara dilusi.                                                 | 26 |
| 11.                          | Identifikasi golongan senyawa pada fraksi teraktif secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) | 27 |
| 11.1                         | Identifikasi senyawa flavonoid.                                                          | 27 |
| 11.2                         | Identifikasi senyawa tanin.                                                              | 28 |
| E.                           | Analisis Data                                                                            | 28 |
| F.                           | Skema                                                                                    | 29 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN. |                                                                                          | 33 |
| A.                           | Proses Jalannya Penelitian.                                                              | 33 |
| 1.                           | Identifikasi Tanaman Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.)                       | 33 |

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2. Hasil Pembuatan Serbuk Buah Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....                                                                        | 33 |
| 3. Pembuatan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....                                                                             | 34 |
| 4.1 Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk.....                                                                                                        | 35 |
| 4.2 Hasil Penetapan Kadar Air Ekstrak.....                                                                                                               | 35 |
| 5. Uji Bebas Etanol .....                                                                                                                                | 36 |
| 6. Fraksinasi .....                                                                                                                                      | 36 |
| 7. Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Serbuk dan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....                                       | 37 |
| 8. Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....                                                                                     | 38 |
| 8.1. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan cawan gores. ....                                                         | 38 |
| 8.2. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan pewarnaan Gram. ....                                                      | 39 |
| 8.3. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan uji katalase.....                                                         | 40 |
| 8.4. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan uji koagulase. ....                                                       | 41 |
| 9. Hasil pembuatan suspensi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 .....                                                                        | 41 |
| 10. Hasil pengujian aktivitas antibakteri buah belimbing wuluh dengan metode difusi cakram terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923..... | 42 |
| 11. Hasil pengujian aktivitas antibakteri buah belimbing wuluh dengan metode dilusi cair terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....   | 45 |
| 12. Identifikasi kandungan kimia fraksi terkafit secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT). ....                                                             | 46 |
| <br>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                                                                                                                      | 49 |
| A. Kesimpulan.....                                                                                                                                       | 49 |
| B. Saran .....                                                                                                                                           | 49 |
| <br>DAFTAR PUSTAKA.....                                                                                                                                  | 50 |
| <br>LAMPIRAN .....                                                                                                                                       | 59 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                                                                                          | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Buah belimbing wuluh .....                                                                                                                                                                                                            | 5       |
| 2. Bagan pembuatan ekstrak buah belimbing wuluh.....                                                                                                                                                                                     | 29      |
| 3. Skema pembuatan fraksi <i>n</i> -heksana, etil asetat, dan air dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.) .....                                                                                           | 30      |
| 4. Skema pengujian aktivitas antibakteri ekstrak, fraksi <i>n</i> -heksana, etil asetat, dan air dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan metode difusi..... | 31      |
| 5. Skema kerja pengujian aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.) terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan metode dilusi.....          | 32      |
| 6. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan cawan gores.....                                                                                                                                            | 39      |
| 7. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan pewarnaan Gram. ....                                                                                                                                        | 40      |
| 8. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan uji katalase .....                                                                                                                                          | 40      |
| 9. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan uji koagulase. ....                                                                                                                                         | 41      |

## DAFTAR TABEL

Halaman

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Kandungan Asam Organik Buah Belimbing Wuluh .....                                                                                                           | 7  |
| 2. Hasil uji identifikasi senyawa belimbing wuluh .....                                                                                                        | 8  |
| 3. Fase gerak, pembanding dan pereaksi semprot setiap golongan senyawa .....                                                                                   | 15 |
| 4. Persentase bobot kering terhadap bobot basah buah belimbing wuluh .....                                                                                     | 33 |
| 5. Hasil rendemen pembuatan ekstrak buah belimbing wuluh .....                                                                                                 | 34 |
| 6. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk buah belimbing wuluh .....                                                                                         | 35 |
| 7. Hasil penetapan kadar air ekstrak buah belimbing wuluh .....                                                                                                | 36 |
| 8. Hasil pengujian bebas etanol ekstrak buah belimbing wuluh .....                                                                                             | 36 |
| 9. Hasil rendemen pembuatan fraksi buah belimbing wuluh .....                                                                                                  | 37 |
| 10. Hasil identifikasi kandungan senyawa serbuk dan ekstrak buah belimbing wuluh .....                                                                         | 38 |
| 11. Diameter zona hambat pada uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923..... | 42 |
| 12. Hasil penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari fraksi teraktif terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 .....                        | 45 |
| 13. Hasil uji identifikasi kandungan kimia fraksi etil asetat secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....                                                       | 46 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                                                                                         | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Determinasi Tanaman Belimbing Wuluh .....                                                                                                            | 60      |
| 2. Proses Pengolahan Simplisia buah belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.) .....                                                                 | 61      |
| 3. Pembuatan ekstrak etanol dan hasil perhitungan rendemen buah belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.) .....                                     | 62      |
| 4. Hasil susut pengeringan serbuk buah belimbing wuluh .....                                                                                            | 64      |
| 5. Hasil dan perhitungan kadar air ekstrak buah belimbing wuluh .....                                                                                   | 67      |
| 6. Uji bebas etanol ekstrak buah belimbing wuluh.....                                                                                                   | 71      |
| 7. Proses Fraksinasi .....                                                                                                                              | 72      |
| 8. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk belimbing wuluh .....                                                                                      | 73      |
| 9. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak buah belimbing wuluh.....                                                                                 | 74      |
| 10. Hasil peremajaan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....                                                                               | 75      |
| 11. Pembuatan Suspensi Bakteri .....                                                                                                                    | 75      |
| 12. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 .....                                                                            | 76      |
| 13. Formulasi dan pembuatan media.....                                                                                                                  | 77      |
| 14. Pembuatan seri konsentrasi ekstrak, fraksi <i>n</i> -heksana, etil asetat dan air pada metode difusi .....                                          | 78      |
| 15. Pembuatan dan perhitungan fraksi teraktif dengan berbagai konsentrasi dengan metode dilusi.....                                                     | 79      |
| 16. Gambar hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi buah belimbing wuluh secara difusi terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 ..... | 80      |
| 17. Hasil uji dilusi dari fraksi teraktif buah belimbing wuluh terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan metode dilusi.....       | 81      |
| 18. Hasil goresan uji dilusi dari fraksi teraktif buah belimbing wuluh terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....                    | 82      |

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 19. Hasil identifikasi senyawa kimia fraksi teraktif secara KLT .....                                          | 83 |
| 20. Perhitungan nilai Rf identifikasi fraksi teraktif secara KLT .....                                         | 84 |
| 21. Hasil Analisa dan uji <i>oneway</i> ANOVA terhadap bakteri<br><i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923..... | 85 |

## DAFTAR SINGKATAN

|          |                                                                              |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| ATCC     | <i>American Type Culture Collection</i>                                      |
| BHI      | <i>Brain Heart Infusion</i>                                                  |
| b/v      | Bobot per volume                                                             |
| B2P2TOOT | Balai Besar Penelitian dan Pengembangan<br>Tanaman Obat dan Obat Tradisional |
| DMSO     | Dimetil Sulfoksida                                                           |
| g        | Gram                                                                         |
| g/mL     | Gram per milliliter                                                          |
| KHM      | Konsentrasi Hambat Minimum                                                   |
| KBM      | Konsentrasi Bunuh Minimum                                                    |
| KLT      | Kromatografi Lapis Tipis                                                     |
| L        | Liter                                                                        |
| mg       | Milligram                                                                    |
| mg/mL    | Milligram per milliliter                                                     |
| MHA      | <i>Mueller Hinton Agar</i>                                                   |
| MSA      | <i>Mannitol Salt Agar</i>                                                    |
| mL       | Milliliter                                                                   |
| NA       | <i>Nutrient Agar</i>                                                         |
| v/v      | volume per volume                                                            |
| v/b      | volume per bobot                                                             |
| µg       | Mikrogram                                                                    |
| µg/mL    | Mikrogram/milliliter                                                         |

## INTISARI

**CLARISSMA, FAM., 2023, Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi *n*-HEKSANA, ETIL ASETAT DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Dibimbing oleh apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si. dan Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.**

Buah belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa pada yaitu flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid dan alkaloid yang berfungsi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923; mengetahui fraksi teraktif dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) serta Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Buah belimbing wuluh diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Fraksinasi dari ekstrak buah belimbing wuluh dengan pelarut *n*-heksan, etil asetat dan air. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode difusi pada konsentrasi 20%, 10%, dan 5%, sedangkan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari fraksi teraktif dengan metode dilusi pada konsentrasi 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,12%; 1,56%; 0,78%; 0,39%. Data diameter zona hambat yang diperoleh dari hasil uji difusi dianalisis statistik menggunakan metode *one way* ANOVA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Fraksi etil asetat buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 20% memiliki aktivitas antibakteri teraktif dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 26,32 mm. Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) fraksi etil asetat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sebesar 12,5%.

---

Kata Kunci : Buah belimbing wuluh, antibakteri, ekstraksi, fraksinasi, metode difusi, metode dilusi, *Staphylococcus aureus*.

## ABSTRACT

**CLARISSMA, FAM., 2022, ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF n-HEXANA, ETHYL ACETATE AND WATER FRACTION FROM ETHANOL EXTRACT OF WULUH FRUIT (*Averrhoa bilimbi* L.) ON THE GROWTH OF THE BACTERIA *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, PROPOSAL OF THESIS, BACHELOR OF PHARMACY, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA. Supervised by apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si. and Destik Wulandari, S.Pd., M.Sc.**

Starfruit contains compounds, namely flavonoids, tannins, saponins, steroids/triterpenoid, and alkaloids that function as antibacterials. This study aims to test the antibacterial activity of the n-hexane fraction, ethyl acetate and water from the ethanol extract of star fruit wuluh against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria ATCC 25923; knowing the most active fraction and Minimum Inhibition Concentration (KHM) and Minimum Kill Concentration (KBM) of starfruit wuluh against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria ATCC 25923.

Starfruit was extracted using the maseration method with 96% ethanol as solvent. Fractionation of star fruit extract with n-hexane, ethyl acetate and water as solvents. Antibacterial activity test of extracts and fractions of ethanol extract of starfruit fruit against *Staphylococcus aureus* was carried out by diffusion method at concentrations of 20%, 10%, and 5%, while the determination of Minimum Inhibition Concentration (KHM) and Minimum Kill Concentration (KBM) of the most active fraction was carried out by dilution method at concentrations of 50%; 25%; 12.5%; 6.25%; 3.12%; 1.56%; 0.78%; 0.39%. Data on the diameter of the inhibition zone obtained from the results of the diffusion test were statistically analyzed using the one way ANOVA method.

The results showed that the extract and fraction of starfruit fruit had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. The ethyl acetate fraction of starfruit fruit with a concentration of 20% had the most active antibacterial activity with an average diameter of the inhibition zone of 26,32 mm. Minimum Kill Concentration (KBM) etil fraction asetate against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 by 12,5%.

---

Keyword : Wuluh starfruit, antibacterial, extraction, fractionation, diffusion method, dilution method, *Staphylococcus aureus*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Jerawat adalah penyakit kulit yang umum mempengaruhi 85% populasi manusia mulai dari usia 11-30 tahun (Okoro *et al.*, 2016). Prevalensi penderita jerawat pada remaja di Indonesia berkisar 80-85%. Puncak kejadiannya antara usia 15-18 tahun, dengan 12% wanita di atas 25 tahun dan 3% dari 35-44 tahun (Resti & Hendra, 2015). Jerawat merupakan penyakit yang sering muncul pada permukaan kulit wajah, leher, dada dan punggung. Jerawat terjadi ketika kelenjar *sebaceous* (kelenjar minyak) kulit terlalu aktif yang menyebabkan pori-pori kulit tersumbat oleh timbunan lemak berlebih (Sawarkar, 2010).

*Staphylococcus aureus* adalah salah satu bakteri penyebab jerawat. *Staphylococcus aureus* bersifat Gram positif, katalase positif, dan koagulase positif. Sarlina (2017) menyatakan bahwa bakteri ini diyakini terdapat pada 20% orang dengan kondisi yang tampak sehat. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu jenis bakteri yang dapat menyebabkan sejumlah infeksi kulit seperti jerawat, keracunan makanan, endokartitis, dan infeksi paru-paru (Dewi, 2014). Bakteri ini merupakan jenis bakteri yang selalu menimbulkan komplikasi karena dapat menginfeksi pasca bedah. Pertumbuhan bakteri ini dapat dihambat dengan pemberian antibiotik (Jawetz *et al.*, 2005).

Antibiotik dapat digunakan sebagai sarana utama untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik seperti tetrasiklin, eritromisin, doksisisiklin dan klindamisin dapat digunakan sebagai agen antibakteri untuk jerawat. Obat-obatan tertentu seperti benzoil peroksida, asam azelaic dan retinoid dapat digunakan untuk mengatasi jerawat, namun penggunaan obat-obatan tersebut secara berlebihan dapat menimbulkan efek samping (Wijiastuti, 2011). Kemungkinan efek samping meliputi iritasi, kemerahan dan kering, eritema, dan dermatitis kontak alergi (Sibero *et al.*, 2019). Pasien jerawat di negara Prancis sebanyak 75,1% yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* resisten terhadap obat jerawat eritromisin dan 9,5% resisten terhadap obat golongan tetrasiklin. Pasien jerawat di negara Meksiko sebanyak 82% resisten terhadap obat jerawat azitromisin, 68% resisten terhadap trimetoprim/sulfametoksazol, dan 46% resisten terhadap eritromisin. Pasien jerawat di negara Korea Selatan sebanyak 26,7% kasus resisten

eritromisin dan 30% resisten terhadap klindamisin. Pasien jerawat di RS Hasan Sadikin Bandon ditemukan 12,9% kasus jerawat resisten obat tetrasiklin, 45,2% resisten obat eritromisin dan 61,3% resisten obat klindamisin (Madelina & Sulistiyaningsih, 2018). Kondisi tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut menggunakan bahan-bahan alam seperti tumbuhan sebagai salah satu alternatif untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan adalah tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

Belimbing wuluh secara tradisional sudah digunakan sebagai salah satu alternatif untuk mengobati beberapa penyakit. Hampir seluruh bagian belimbing wuluh dapat dimanfaatkan untuk pengobatan seperti buah, daun, dan bunga. Bagian bunga digunakan sebagai obat pereda batuk, bagian buah digunakan untuk mengobati batuk rejan, gusi berdarah, sariawan, jerawat, jamur kulit, hipertensi, kelumpuhan, memperbaiki fungsi pencernaan dan proktitis (Ahmad, 2017). Bagian daun digunakan dalam bentuk pasta untuk meredakan gatal, bengkak, ruam kulit dan batuk. Rebusan buah juga dapat mengobati penyakit radang seperti hepatitis, demam dan diare. Beberapa desa di India memanfaatkan buah belimbing wuluh dalam pengobatan tradisional untuk memerangi obesitas. Buah belimbing wuluh di daerah Jawa dimakan dalam kombinasi dengan lada yang dapat menyebabkan keringat ketika dalam suasana hati yang buruk (Mokhtar, 2016). Buah belimbing wuluh mengandung banyak vitamin C dan unsur kimia seperti asam oksalat dan kalium (Rahmasari *et al.*, 2020). Senyawa aktif yang terdapat di dalam buah belimbing wuluh memiliki fungsi sebagai antibakteri. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah belimbing wuluh mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid (Yanti, 2019).

Sandoram (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ekstrak daun dan buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Rahmiati (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25% v/v dengan luas zona hambat 10,1 mm, sedangkan pada penelitian selanjutnya menyatakan bahwa efektivitas buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10% menghasilkan daya hambat sebesar 21,6 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan 28,6 mm pada *Staphylococcus epidermidis*. Sari buah belimbing wuluh dapat menghambat

pertumbuhan bakteri *Aeromonas salmonicida smithia* dengan zona hambat 14 mm pada konsentrasi 0,125% (Prayogo, 2011). Mokhtar (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ekstrak setengah matang buah belimbing wuluh menunjukkan penghambatan antibakteri dengan zona hambat 12,3 mm terhadap kedua bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*. Buah belimbing wuluh memiliki efektivitas yang baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi kecil dapat menghasilkan diameter zona hambat yang besar. Farhul (2018) juga menyatakan dalam penelitiannya bahwa ekstrak metanol buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan adanya zona hambat paling besar yaitu 20,4 mm pada konsentrasi 1000 mg/mL.

Berdasarkan uraian dari penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti ingin melakukan pengujian untuk membuktikan potensi dari fraksi-fraksi buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Metode penyarian yang digunakan adalah maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Selanjutnya dilakukan fraksinasi menggunakan pelarut non-polar, semi polar dan polar. Pelarut yang digunakan pada tahap fraksinasi yaitu pelarut *n*-heksana, etil asetat dan air. Pelarut *n*-heksana digunakan sebagai pelarut non polar, etil asetat digunakan sebagai pelarut semi polar dan air digunakan sebagai pelarut polar. Tahap fraksinasi bertujuan untuk memisahkan komponen senyawa kimia berdasarkan tingkat kepolarannya dan memperoleh senyawa dalam jumlah maksimal. Pelarut *n*-heksana dapat menyari senyawa kimia bersifat non polar seperti steroid, triterpenoid, kumarin, polimetoksisflavon, lipida, resin, xantofil, dan klorofil (Puspodewi *et al.*, 2015). Pelarut etil asetat dapat menyari senyawa kimia seperti flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid. Pelarut air dapat menarik senyawa kimia dan protein seperti tanin, lektin, terpenoid, antosianin dan saponin (Tiwari *et al.*, 2011).

Pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* melibatkan penggunaan dua metode, yaitu metode difusi dan dilusi. Metode cakram digunakan untuk melakukan skrining aktivitas antibakteri dengan mengamati diameter zona hambat dari bakteri di sekitar cakram. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi fraksi yang paling efektif. Fraksi yang paling efektif kemudian diproses lebih lanjut dengan metode dilusi guna menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertama, apakah ekstrak, fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air yang berasal dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

Kedua, di antara fraksi-fraksi yang berasal dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), manakah yang menunjukkan aktivitas antibakteri paling efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

Ketiga, berapa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ketiga fraksi yang paling efektif dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Pertama, mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak, fraksi *n*-heksana, etil asetat dan air dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Kedua, menentukan fraksi *n*-heksana, etil asetat dan air dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri paling kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Ketiga, menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) fraksi teraktif dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

## D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam penggunaan bahan alami dari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang mempunyai kemampuan sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi sebagai sumber informasi bagi masyarakat luas dan dapat dijadikan rujukan ilmiah untuk penelitian berikutnya.