

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI DAUN JAMBU  
METE (*Anacardium occidentale* Linn.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*  
MENGUNAKAN METODE DIFUSI SUMURAN**

**SKRIPSI**

Oleh:

**DYAH AYU PERMATASARI**

**NIM. 15670013**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2020**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI DAUN JAMBU  
METE (*Anacardium occidentale* Linn.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*  
MENGUNAKAN METODE DIFUSI SUMURAN**

**SKRIPSI**

Oleh:

**DYAH AYU PERMATASARI**

**NIM. 15670013**

**Diajukan kepada:**

**Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG**

**2020**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI DAUN JAMBU  
METE (*Anacardium occidentale* Linn.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*  
MENGUNAKAN METODE DIFUSI SUMURAN**

**SKRIPSI**

Oleh:

**DYAH AYU PERMATASARI  
NIM. 15670013**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:  
Tanggal : 16 Mei 2020

Pembimbing I

Pembimbing II



**Burhan Ma'arif Z.A., M.Farm., Apt**  
NIP. 19900221 201801 1 001



**Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt**  
NIP. 19800203 200912 2003

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Farmasi



**Abdul Hakim, M.P.I. M.Farm. Apt**  
NIP. 19761214 200912 1002

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI DAUN JAMBU  
METE (*Anacardium occidentale* Linn.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*  
MENGUNAKAN METODE DIFUSI SUMURAN**

**SKRIPSI**

Oleh:

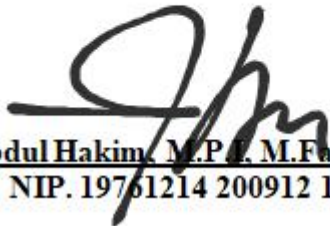
**DYAH AYU PERMATASARI  
NIM. 15670013**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)  
Tanggal: 16 Mei 2020**

**Ketua Penguji : Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt  
NIP. 19800203 200912 2 003**

**Anggota Penguji : 1. Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm., Apt  
NIP. 19900221 201801 1 001  
2. Rahmi Annisa, M.Farm., Apt  
NIP. 19890416 20170101 2 123  
3. Ahmad Nashichuddin, MA.  
NIP. 197307052000031000**

**Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Farmasi**

  
**Abdul Hakim, M.P., M.Farm. Apt  
NIP. 19761214 200912 1 002**



## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dyah Ayu Permatasari

NIM : 15670013

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Judul Penelitian : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Jambu Mete  
(*Anacardium occidentale* Linn.) Terhadap  
*Propionibacterium acnes* Menggunakan Metode Difusi  
Sumuran.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 29 Juni 2020

Yang membuat pernyataan,


Dyah Ayu Permatasari

NIM. 15670013

## MOTTO

“LAKUKAN APA YANG BENAR BUKAN APA YANG MUDAH”

Karena,

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِذْ وُسْعَهَا

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya”

(Al-Baqarah : 286)



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'aalamiin

Dengan senantiasa memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT beserta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga bisa terselesaikannya skripsi ini. Dengan rasa syukur yang mendalam, penulis persembahkan tulisan karya sederhana ini kepada:

Kedua orang tua, ayah tercinta Muhammad Fakhrurozi dan ibu tercinta Nurjannah yang senantiasa menyebut nama penulis dalam setiap doa yang dipanjatkan, memberi motivasi, semangat dan kasih sayang yang tak pernah putus sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan sarjana dengan lancar.





## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat serta hidayah Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “**Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Menggunakan Metode Difusi Sumuran**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam bidang Farmasi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, masukan, arahan serta motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih penulis ucapkan sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Yuyun Yueniwati Prabowowati Wadjib, M.Kes, Sp,Rad(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Bapak Abdul Hakim, M.P.I, M.Farm., Apt selaku ketua Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.



4. Bapak Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm., Apt. dan Ibu Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Rahmi Annisa, M.Farm., Apt. selaku penguji utama yang banyak memberikan saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ahmad Nashichuddin, MA. selaku penguji agama yang banyak memberi saran dalam pembuatan skripsi ini.
7. Seluruh dosen pengajar dan staf di Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
8. Terimakasih kepada ayah tercinta Muhammad Fakhrurozi dan ibu tercinta Nurjannah yang senantiasa memberikan kasih sayang, do'a dan motivasi kepada penulis dalam menuntut ilmu. Semoga beliau sehat selalu dan panjang umur. Amin..
9. Terimakasih kepada sdr. Shofi Mahmashoni yang selalu menemani penulis dalam mengerjakan skripsi ini dan selalu menjadi penyemangat setiap hari. Maaf jika selalu merepotkan..
10. Terimakasih kepada teman-teman farmasi angkatan 2015 "Pharmajelly" khususnya kepada Siti Choirunnisa yang selalu mendorong penulis agar cepat menyelesaikan skripsi ini dan kepada Latifatul Kolbiah yang setia menjadi teman penulis dari satu kamar mahad hingga saat ini, dan selalu mensupport penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

11. Terimakasih juga kepada teman kost Salma Madaeni dan Anindita Nur Fajrin yang telah memberikan kebahagiaan setiap hari dan sudah setia menjadi teman penulis dari zaman satu kamar mahad hingga saat ini.
12. Terimakasih banyak kepada pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa meterial maupun moril.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis secara pribadi. *Aamiin Yaa Rabbal 'Alamiin.*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Malang, 27 Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>   | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGAJUAN.....</b>   | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>   | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....</b>                             | <b>iv</b>   |
| <b>MOTTO.....</b>   | <b>v</b>    |
| <b>LEMBAR PERSEMBAHAN.....</b>  | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>  | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>  | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>   | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>  | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>   | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>  | <b>xv</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>   | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>  |             |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....   | 6           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....  | 6           |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....  | 7           |
| 1.4.1 Bagi Penelitian .....   | 7           |
| 1.4.2 Bagi Masyarakat .....   | 7           |
| 1.4.3 Bagi Industri .....   | 8           |
| 1.5 Batasan Masalah .....   | 8           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>  |             |
| 2.1 Tumbuhan Dalam Perspektif Islam.....                                    | 9           |
| 2.2 Tinjauan Tentang Jambu Mete ( <i>Anacardium occidentale</i> Linn) ..... | 13          |
| 2.2.1 Klasifikasi Jambu Mete .....  | 13          |
| 2.2.2 Morfologi Jambu Mete .....  | 14          |
| 2.2.3 Kandungan Jambu Mete .....  | 15          |
| 2.2.4 Manfaat Jambu Mete .....  | 16          |
| 2.3 Tinjauan Tentang Jerawat .....  | 16          |
| 2.3.1 Patogenesis Jerawat .....   | 17          |
| 2.4 Tinjauan Tentang Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....           | 19          |
| 2.5 Tinjauan Tentang Antibakteri .....                                      | 20          |
| 2.5.1 Mekanisme Antibakteri .....   | 20          |
| 2.6 Tinjauan Tentang Uji Antibakteri .....                                  | 22          |
| 2.7 Tinjauan Tentang Ekstraksi .....  | 24          |
| 2.7.1 Pengertian Ekstraksi .....  | 24          |
| 2.7.2 Mekanisme Kerja Ekstraksi .....                                       | 24          |
| 2.7.3 Jenis-jenis Ekstraksi .....   | 24          |
| 2.8 Tinjauan Tentang Fraksinasi .....                                       | 27          |
| 2.9 Tinjauan Tentang Analisis Data .....                                    | 28          |
| 2.9.1 Tinjauan Tentang SPSS .....   | 28          |
| 2.9.2 Tinjauan Tentang ANOVA .....  | 29          |
| 2.9.3 Tinjauan Tentang Uji <i>Kruskal-Wallis</i> .....                      | 30          |

|  |    |
|--|----|
| <b>BAB III KERANGKA KONSEPTUAL</b>                           |    |
| 3.1 Kerangka Konseptual .....                                | 33 |
| 3.2 Uraian Kerangka Konseptual .....                         | 34 |
| 3.3 Hipotesis Penelitian .....                               | 35 |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>                              |    |
| 4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....                     | 36 |
| 4.2 Waktu dan Tempat .....                                   | 36 |
| 4.2.1 Waktu Penelitian .....                                 | 36 |
| 4.2.1 Tempat Penelitian .....                                | 36 |
| 4.3 Variable Penelitian dan Definisi Operasional .....       | 36 |
| 4.3.1 Variable Penelitian .....                              | 36 |
| 4.3.2 Definisi Operasional .....                             | 37 |
| 4.4 Alat dan Bahan .....                                     | 37 |
| 4.4.1 Alat .....   | 37 |
| 4.4.2 Bahan .....  | 38 |
| 4.5 Prosedur Penelitian .....                                | 38 |
| 4.5.1 Pembuatan Serbuk Simplisia .....                       | 38 |
| 4.5.2 Ekstraksi Metode UAE .....                             | 39 |
| 4.5.3 Fraksinasi dengan Metode Ekstraksi Cair-cair .....     | 40 |
| 4.5.4 Penetapan Kadar Air .....                              | 40 |
| 4.5.5 Sterilisasi Alat .....                                 | 41 |
| 4.5.6 Pembuatan Media Tumbuh Nutrient Agar .....             | 41 |
| 4.5.7 Kultur Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....    | 42 |
| 4.5.8 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji .....                   | 42 |
| 4.5.9 Pembuatan Larutan Uji .....                            | 43 |
| 4.5.10 Uji Antibakteri Metode Difusi Sumuran .....           | 43 |
| 4.6 Analisis Data .....                                      | 44 |
| 4.7 Alur Penelitian .....                                    | 45 |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                            |    |
| 5.1 Determinasi Tanaman.....                                 | 46 |
| 5.2 Preparasi Sample.....                                    | 47 |
| 5.3 Pengukuran Kadar Air.....                                | 48 |
| 5.4 Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Daun Jambu Mete.....        | 49 |
| 5.5 Pembuatan Fraksi Ekstrak Etanol 96% Daun Jambu Mete..... | 51 |
| 5.6 Uji Aktivitas Antibakteri.....                           | 52 |
| 5.7 Analisis Data.....                                       | 62 |
| 5.7.1 Uji Normalitas Data.....                               | 63 |
| 5.7.2 Uji Homogenitas Data.....                              | 64 |
| 5.7.3 Uji <i>One Away</i> ANOVA.....                         | 65 |
| 5.7.4 Uji Lanjutan LSD.....                                  | 66 |
| 5.8 Tumbuhan dalam Prespektif Islam.....                     | 73 |
| <b>BAB VI PENUTUP</b>  |    |
| 6.1 Simpulan.....  | 76 |
| 6.2 Saran.....   | 76 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>  |    |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Tanaman Jambu Mete .....                     | 13 |
| <b>Gambar 2.2</b> Struktur Kuersetin .....                     | 15 |
| <b>Gambar 2.3</b> Struktur Agatisflavon .....                  | 15 |
| <b>Gambar 2.4</b> Inflamasi pada Folikel Rambut .....          | 17 |
| <b>Gambar 2.5</b> Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> ..... | 20 |
| <b>Gambar 3.1</b> Kerangka Konseptual.....                     | 33 |
| <b>Gambar 4.1</b> Alur Penelitian.....                         | 45 |
| <b>Gambar 5.1</b> Daun Jambu Mete.....                         | 47 |
| <b>Gambar 5.2</b> Ekstrak Kering Daun Jambu Mete.....          | 50 |
| <b>Gambar 5.3</b> Fraksinasi Pelarut N-Heksan.....             | 52 |
| <b>Gambar 5.4</b> Zona Hambat Tiap Sample 3 Replikasi.....     | 54 |
| <b>Gambar 5.5</b> Diagram Batang Diameter Zona Hambat.....     | 57 |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Klasifikasi Efektifitas Zat Antibakteri .....                | 23 |
| <b>Tabel 2.2</b> Langkah Analisis dengan ANOVA .....                          | 30 |
| <b>Tabel 5.1</b> Hasil Uji Kadar Air.....                                     | 48 |
| <b>Tabel 5.2</b> Hasil Randemen Proses Ekstraksi.....                         | 50 |
| <b>Tabel 5.3</b> Hasil Fraksinasi Ekstraksi Cair-Cair.....                    | 52 |
| <b>Tabel 5.4</b> Diameter Zona Hambat Tiap Sample.....                        | 56 |
| <b>Tabel 5.5</b> Kategori Penghambatan Bakteri.....                           | 62 |
| <b>Tabel 5.6</b> Hasil Uji Normalitas Dengan Metode <i>Shapiro-wilk</i> ..... | 63 |
| <b>Tabel 5.7</b> Hasil Uji Homogenitas.....                                   | 64 |
| <b>Tabel 5.8</b> Hasil Uji <i>One-Way</i> ANOVA.....                          | 65 |
| <b>Tabel 5.9</b> Hasil Uji Lanjutan LSD.....                                  | 66 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| <b>L.1</b> Skema Kerja.....                                     | 85 |
| <b>L.1.1</b> Ekstraksi Daun Jambu Mete.....                     | 85 |
| <b>L.1.2</b> Fraksinasi Daun Jambu Mete.....                    | 86 |
| <b>L.1.3</b> Uji Aktivitas Daun Jambu Mete.....                 | 87 |
| <b>L.2</b> Perhitungan.....                                     | 88 |
| <b>L.2.1</b> Perhitungan Randemen Hasil Ekstrak dan Fraksi..... | 88 |
| <b>L.2.2</b> Perhitungan Dosis.....                             | 88 |
| <b>L.3</b> Dokumentasi Proses Penelitian.....                   | 90 |
| <b>L.4</b> Hasil Determinasi Tanaman.....                       | 93 |
| <b>L.5</b> Hasil Uji Kadar Air.....                             | 94 |
| <b>L.5.1</b> Replikasi I.....                                   | 94 |
| <b>L.5.2</b> Replikasi II.....                                  | 95 |
| <b>L.5.3</b> Replikasi III.....                                 | 96 |
| <b>L.6</b> Hasil Analisis Data.....                             | 97 |
| <b>L.6.1</b> Uji Normalitas.....                                | 97 |
| <b>L.6.2</b> Uji Homogenitas.....                               | 97 |
| <b>L.6.3</b> Uji <i>One-way</i> ANOVA.....                      | 98 |

## DAFTAR SINGKATAN

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| ANOVA                          | : <i>Analysis Of Variance</i>                   |
| DMSO                           | : Dimetil Sulfoksida                            |
| DNA                            | : <i>Deoxyribo nucleic acid</i>                 |
| FeCl <sub>3</sub>              | : Feri Klorida                                  |
| FOA                            | : <i>Food and Agriculture Organization</i>      |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | : Asam Sulfat                                   |
| IL-1                           | : Interleukin-1                                 |
| KBM                            | : Kadar Bunuh Minimal                           |
| KHM                            | : Kadar Hambat Minimal                          |
| KLT                            | : Kromatografi Lapis Tipis                      |
| NA                             | : Nutrient Agar                                 |
| NaCl                           | : Natrium Klorida                               |
| Rf                             | : <i>Retartasi Factor</i>                       |
| RNA                            | : <i>Ribonucleic acid</i>                       |
| Psi                            | : <i>Pound per square inci</i>                  |
| Sinar UV                       | : Sinar Ultraviolet                             |
| SPSS                           | : <i>Statistical Program for Social Science</i> |
| TNF- $\alpha$                  | : <i>Tumor Necrosis Factor Alfa</i>             |
| UAE                            | : <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i>         |



## ABSTRAK

Permatasari, Dyah ayu. 2020. **Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* Linn.) Terhadap *Propionibacterium acnes* Menggunakan Metode Difusi Sumuran.** Skripsi. Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm., Apt.; Pembimbing II: Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt.

---

Peluang jambu mete (*Anacardium occidentale* Linn.) sebagai obat baru didunia cukup baik mengingat Indonesia merupakan salah satu negara produsen jambu mete di dunia. Daunnya dapat digunakan sebagai antibakteri dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi daun jambu mete terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan untuk mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri antara ekstrak dan fraksi daun jambu mete. Ekstrak etanol 96% didapatkan dari serbuk simplisia daun jambu mete yang diekstrak menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi dan bantuan *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). Sedangkan fraksi didapatkan dari ekstrak etanol 96% daun jambu mete difraksinasi menggunakan metode ekstraksi cair-cair. Ekstrak etanol 96% dan fraksi yang diperoleh diuji aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumuran menggunakan *Nutrien Agar (NA)* sebagai media tumbuh dengan dosis 1 g/ml, 10 g/ml, 100 g/ml. Hasil yang didapatkan rata-rata zona hambat pada setiap sampel yaitu ekstrak etanol 96% 10 g/ml sebesar 7,53 mm, 100 g/ml sebesar 11,7 mm, fraksi etil asetat 10 g/ml sebesar 8,48 mm, 100 g/ml sebesar 13,35 mm, fraksi n-butanol 10 g/ml sebesar 7,36 mm, 100 g/ml sebesar 11,25 mm. Dari uji statistik *One-Way ANOVA* dengan taraf signifikan  $\alpha=0,05$  dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% dan fraksi daun jambu mete mempunyai aktivitas antibakteri yang secara statistik berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

**Kata Kunci:** Daun jambu mete (*Anacardium occidentale* Linn.), Ekstrak etanol 96%, Fraksi, Antibakteri, Bakteri *Propionibacterium acnes*.

## ABSTRACT

Permatasari, Dyah Ayu. 2020. **Antibacterial Activity of *Anacardium occidentale* Linn. Leaves Extracts and Fractions Against *Propionibacterium acnes* Using Wells Diffusion Method.** Thesis. Department of Pharmacy, Faculty of Medicine and Health Sciences, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Advisor I: Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm., Apt .; Advisor II: Dr. Roihatul Muti'ah, M. Kes., Apt .

---

Opportunities for *Anacardium occidentale* a new drug in the world is quite good considering that Indonesia is one of the countries producing *Anacardium occidentale* in the world. The leaves can be used antibacterial and antioxidant. This research aims to determine the antibacterial activity the extract and *Anacardium occidentale* leaf fraction to the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria and to determine the difference in antibacterial activity between the extract and *Anacardium occidentale* leaf fraction. 96% ethanol extract was obtained from the cashew leaf simplisia powder was extracted using 96% ethanol solvent by maceration method and assisted with Ultrasonic Assisted Extraction. And the fraction was obtained from 96% ethanol extract of *Anacardium occidentale* leaves using the liquid-liquid extraction method. The 96% ethanol extract and the fraction obtained for antibacterial activity by the well diffusion method and using Nutrient Agar as the bacteri grow medium with a dose of 1 g / ml, 10 g / ml, 100 g / ml. The results obtained are average of inhibition zones in sample ethanol extract 96% 10 g / ml of 7.53 mm, 100 g / ml of 11.7 mm, ethyl acetate fraction 10 g / ml of 8.48 mm, 100 g / ml of 13.35 mm, fraction n- 10 g / ml butanol of 7.36 mm, 100 g / ml of 11.25 mm. From the One-Way ANOVA statistical test with a significant level  $\alpha = 0.05$ , it can be concluded that 96% ethanol extract and cashew leaf fraction .has antibacterial activity that is statistically different from the growth of bacteria *Propionibacterium acnes*.

**Keywords:** *Anacardium occidentale* Linn. leaf, Ethanol extract 96%, Fraction, Antibacterial, *Propionibacterium acnes* bacteria.

## مستخلص البحث

فرمتاساري، دياه أيو. ٢٠٢٠. نشاط مضادة البكتيريا من مستخرجة و فصيلة ورقة الكاجو (*Anacardium occidentale* Linn) على البكتيريا البروبيونية العدية (*Propionibacterium acnes*) باستخدام طريقة بؤرة الانتشار. البحث الجامعي. قسم الصيدلة، كلية الطب والعلوم الصحية بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول: برهان معارف، الماجستير. المشرف الثاني: د. رائحة المطيعة، الماجستير.

**الكلمات الرئيسية:** ورقة الكاجو (*Anacardium occidentale* Linn)، مستخرجة الإيثانول ٩٦٪، الفصيلة، مضادة البكتيريا، البكتيريا البروبيونية العدية.

تكون فرصة ثمينة لنا عندما كانت الكاجو (*Anacardium Occidentale* Linn) كدواء جديد في العالم، حيث أن إندونيسيا هي من إحدى دول منتجة للكاجو عالميا. يمكن استخدام أوراقها كمضادة البكتيريا ومضادة الأكسدة. يهدف هذا البحث إلى تحديد نشاط مضادة البكتيريا من مستخرجة و فصيلة ورقة الكاجو على نمو البكتيريا البروبيونية العدية (*Propionibacterium acnes*) ومعرفة الفرق بين نشاط مضادة البكتيريا من مستخرجة ورقة الكاجو وفصيلتها. تم الحصول على مستخرجة الإيثانول ٩٦٪ من مسحوق ورقة الكاجو الطبيعية التي استخراجها باستخدام مذيب الإيثانول ٩٦٪ من خلال طريقة التطهير (*maceration*) ومساعدة استخراج بالموجات فوق الصوتية (*Ultrasonic Assisted Extraction*). في حين أن فصيلتها تم الحصول عليها من مستخرجة الإيثانول ٩٦٪ باستخدام طريقة استخراج السائل، ثم حلت مستخرجة الإيثانول ٩٦٪ وفصيلة ورقة الكاجو اللتان تم الحصول عليهما بإجراء اختبار نشاط مضادة البكتيريا بطريقة بؤرة الانتشار باستخدام وسيلة النمو من المواد الغذائية لتنمو بالجرعة التالية: ١ جم/مل، ١٠ جم/مل، ١٠٠ جم/مل. وأظهرت نتائج أن متوسط إحصائي من منطقة مثبطة لكل عينات هي ٧,٥٣ مم لمستخرجة الإيثانول ٩٦٪ بجرعة ١٠ جم/مل، ١١,٧ مم لمستخرجة الإيثانول ٩٦ بجرعة ١٠٠ جم/مل، ٨,٤٨ مم لفصيلة خلات الأثيل بجرعة ١٠ جم/مل، ١٣,٣٥ مم لفصيلة خلات الأثيل بجرعة ١٠٠ جم/مل، ٧,٣٦ مم لفصيلة ن-بوتانول بجرعة ١٠ جم/مل، و ١١,٢٥ مم لفصيلة ن-بوتانول بجرعة ١٠٠ جم/مل. ويمكن الاستنتاج من نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (*One-Away ANOVA*) بالدرجة الأهمية ٠,٠٥ أن مستخرجة ورقة الكاجو و فصيلتها لها نشاط مضادة البكتيريا المختلف إحصائيا على نمو البكتيريا البروبيونية العدية.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak keanekaragaman jenis tanaman yang berpotensi menjadi obat. Peluang jambu mete sebagai obat baru didunia cukup baik mengingat Indonesia merupakan salah satu negara produsen jambu mete di dunia. Berdasarkan data *Food and Agriculture Organization*, Indonesia menempati urutan keenam dunia sebagai negara produsen jambu mete dunia setelah Vietnam, Nigeria, India, Kelapa Gading dan Brazil. Produksi mete Indonesia setiap tahun diperkirakan sebanyak 95 ribu ton dan hanya 20% disalurkan untuk kebutuhan dalam negeri. Sedangkan 80% diekspor ke berbagai negara (FAO, 2011). Di Jawa Barat daun jambu mete yang masih muda digunakan sebagai lalapan. Sedangkan daun yang sudah tua digunakan sebagai luka bakar (Bappenas, 2007), selain itu daun jambu mete dapat digunakan sebagai antibakteri dan antioksidan.

Daun jambu mete berkhasiat sebagai antibakteri, antijamur, antiradang dan penurun gula darah (Ajileye dkk.,2014). Salah satu hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar flavonoid total ekstrak daun jambu mete rata-rata adalah  $1,970 \pm 0,006\%$  yang berarti setiap 100 g berat kering ekstrak daun jambu mete mengandung flavonoid total  $1,970 \pm 0,006$  g (Nugroho dkk., 2013). Daun jambu mete mengandung beberapa variasi flavonoid, sebagian besar adalah quersetin glikosida (Roach *et al.*, 2003; Abas *et al.*, 2006), flavonol, dan senyawa fenol (Dalimartha, 2000), sehingga daun jambu mete dapat digunakan sebagai antibakteri. Kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak dan fraksi-fraksi



daun jambu mete adalah alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, tanin dan fenol (Rizqi, 2015). Pemanfaatan dan penggunaan tanaman sebagai bahan obat herbal sangat umum terjadi, karena telah terbukti secara alamiah bahwa menggunakan tanaman sebagai zat antibiotik berpotensi untuk mengurangi efek sakit dari suatu penyakit. Hal ini karena adanya senyawa aktif yang berpotensi sebagai sumber antibiotik.

Jerawat merupakan kondisi inflamasi umum dibagian kulit (unit polisebaseus) yang banyak diderita oleh remaja dan dewasa yang ditandai dengan munculnya komedo, papul, pustul dan nodul (Saragih dkk., 2016). Penderita jerawat di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun, pada tahun 2006 sebanyak 60%, tahun 2007 sebanyak 80%, dan tahun 2009 sebanyak 90%. Jerawat paling sering diderita oleh remaja dan hampir semua remaja menganggap jerawat adalah suatu masalah berat. Sebuah studi menunjukkan bahwa 79% sampai 95% remaja menderita jerawat (Nugraha dkk., 2017). Pembentukan jerawat terjadi karena adanya penyumbatan folikel oleh sel-sel kulit mati yang dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu aktivitas hormon, faktor genetik (keturunan) dan infeksi oleh bakteri *Propionibacterium acnes* (Guyton, 2008).

*Propionibacterium acnes* merupakan bakteri flora normal yang dapat ditemui di kulit yang kaya akan kelenjar sebacea seperti pada kulit kepala dan wajah (Jawetz dkk., 2005). *P. acnes* adalah bakteri gram positif dan berbentuk batang yang lebih banyak menyebabkan jerawat dari pada bakteri lain. Bakteri ini paling sering menyebabkan munculnya jerawat yang mengakibatkan inflamasi. Mekanisme bakteri *P. acnes* yaitu mula-mula bakteri mengeluarkan enzim hidrolitik yang dapat menyebabkan kerusakan pada folikel polisebasea dan

menghasilkan lipase, hialuronidase, protease, lesitinase, dan neurimidase yang berperan penting pada proses peradangan. *P. acnes* dapat mengubah asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh yang menimbulkan sebum menjadi padat. Jika produksi sebum bertambah, *P. acnes* juga akan bertambah banyak yang keluar dari kelenjar sebacea, karena sifat bakteri *P. acnes* yang pemakan lemak (Rahmi dkk., 2015).

Cara untuk menurunkan jumlah koloni bakteri dapat diberikan suatu zat antibakteri seperti eritromisin, klindamisin dan tetrasiklin (Harahap, 2000). Peningkatan penggunaan antibakteri dapat memicu timbulnya resistensi bakteri terhadap antibakteri yang diberikan tersebut. 50% isolat *P. acnes* berbagai strain dari pasien berjerawat resisten terhadap antibiotik klindamisin dan eritromisin, dan 20% dari isolat resisten terhadap tetrasiklin sehingga dibutuhkan tindakan untuk mengurangi masalah tersebut (Ross dkk., 2011). Oleh sebab itu, untuk mengurangi resistensi tersebut maka perlu adanya perkembangan penelitian untuk antibakteri yang terbuat dari bahan alam. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri yaitu jambu mete.

Jambu mete merupakan tumbuhan hijau yang banyak tumbuh dan tersebar luas di Indonesia. Selain itu jambu mete juga banyak manfaatnya. Didalam Al-qur'an, tumbuhan hijau disebutkan dalam surat Al-An'am ayat 99 yang berbunyi sebagai berikut:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ  
حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا  
وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ قُلَى انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: “Dan dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman”.

Merurut Tafsir as-Sa'di / Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa'di, pakar tafsir abad 14 H termasuk nikmat yang besar yang diberikan Allah kepada manusia adalah dengan diturunkan-Nya hujan dari langit secara berturut-turut ketika manusia membutuhkannya. Dengan hujan itu, Allah menumbuhkan segala sesuatu yang dibutuhkan manusia dan hewan untuk kelangsungan hidup mereka. Ini semua menghendaki mereka untuk bersyukur kepada yang telah memberikan nikmat ini, beribadah, kembali dan cinta kepada-Nya. Kata-kata "yang serupa" dan "yang tidak serupa" bisa kembalinya kepada zaitun, delima atau tumbuhan lainnya, yakni serupa pohon dan daunnya, namun berbeda buahnya, dan bisa juga kembalinya kepada semua pohon dan buah, yakni bahwa sebagiannya ada yang serupa dan sebagian lagi tidak serupa. Semuanya bermanfaat bagi manusia, mereka bersenang-senang dengannya, memakannya dan dapat digunakan sebagai obat (Zaidi, A. Saba. 2019).

Penelitian dimulai dengan dilakukannya determinasi simplisia. Simplisia daun jambu mete yang telah dideterminasi diekstraksi dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) menggunakan pelarut etanol 96%. Proses ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik lebih cepat, lebih sedikit mengkonsumsi energi, dan memungkinkan pengurangan pelarut, sehingga menghasilkan produk

yang murni (Dye dan Rathod, 2013). Alasan menggunakan pelarut etanol 96% yaitu harga relatif murah dan bersifat polar untuk mengoptimalkan ekstraksi metabolit sekunder. Selain itu, ekstrak etanol 96% di fraksinasi menggunakan metode ekstraksi cair-cair, dipilihnya metode ini karena lebih sedikit membutuhkan pelarut dengan pelarut yang sedikit akan dapat diperoleh substansi yang relatif banyak (Sari dan Triyasmono, 2017).

Aktivitas antibakteri dapat di uji dengan mengukur diameter zona hambat menggunakan metode difusi sumuran. Metode sumuran ini mempunyai kelebihan yaitu dapat menghasilkan zona hambat yang luas dari metode lain, dan lebih mudah mengukur zona hambat yang terbentuk. Alasan membandingkan ekstrak dan fraksi yaitu agar lebih mudah untuk mengetahui senyawa yang bertindak sebagai antibakteri. Selain itu, fraksinasi dapat memperoleh senyawa yang lebih spesifik sehingga perlu dilakukan perbandingan antara ekstrak dan fraksi.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, penelitian tentang aktivitas ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete terhadap bakteri *P. acnes* sebagai antibakteri menggunakan metode difusi sumuran dilakukan untuk mengetahui ekstrak yang paling mempunyai efek antibakteri bagi bakteri *P. acnes* sehingga dapat dikembangkan sebagai obat jerawat.



## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi sumuran?
2. Adakah perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi sumuran?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka di dapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sebagai antibakteri menggunakan metode difusi sumuran.
2. Untuk mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi sumuran.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan serta informasi mengenai manfaat dari ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*.

### 1.4.2 Bagi Masyarakat

Ekstrak dan fraksi daun jambu mete yang selama ini dipercaya dapat mengobati penyakit, dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu menunjukkan manfaat ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete sebagai antibakteri dalam menghambat bakteri *P. acnes*.

### 1.4.3 Bagi Industri

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau masukan bagi perkembangan ilmu farmasi dan menambah kajian farmasi dibidang bahan alam mengenai ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete sebagai antibakteri untuk mengobati jerawat.

## 1.5 Batasan Masalah Penelitian

1. Bakteri uji yang digunakan adalah bakteri *Propionibacterium acnes* multi resisten antibiotik yang di dapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang.

2. Daun jambu mete yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun yang berwarna hijau muda segar dan tidak terserang penyakit yang dipetik di daerah Jombang dan dihaluskan di Balai Materia Medika Batu Malang.
3. Penelitian ini hanya dilakukan pada konsentrasi zona hambat ekstrak dan fraksi daun jambu mete yang ditandai dengan kejernihan media uji setelah pemberian konsentrasi ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete.
4. Konsentrasi yang digunakan pada ekstrak etanol 96% daun jambu mete adalah konsentrasi 1 g/ml, 10 g/ml dan 100 g/ml.
5. Konsentrasi yang digunakan pada fraksi n-heksan, etil asetat, dan n-butanol daun jambu mete adalah 1 g/ml, 10 g/ml dan 100 g/ml.
6. Kontrol positif pada penelitian ini yaitu Klindamisin 30  $\mu$ g dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Manfaat Tumbuhan Dalam Perspektif Islam

Allah SWT tidaklah menciptakan sesuatu di muka bumi ini tanpa ada manfaatnya. Akan tetapi Allah SWT selalu menciptakannya dengan berbagai manfaat bagi makhluk hidup. Sebagaimana firman Allah SWT dalam surat Ali-Imron ayat 190-191 yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ (١٩٠)  
 الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا  
 مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاتِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ (١٩١)

Artinya: “*Sesungguhnya dalam menciptakan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal (190). (yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka (191)”* (QS. Ali-Imron 190-191).

Salah satu ciptaan Allah adalah tumbuhan yang banyak sekali manfaatnya adalah tumbuhan. Tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai obat bermacam-macam penyakit. Banyak jenis tumbuhan yang dapat hidup di di bumi ini dengan adanya air hujan, ada tumbuhan yang tergolong tumbuhan tingkat rendah yaitu tumbuhan yang tidak jelas bagian akar, batang dan daunnya, dan tumbuhan tingkat tinggi yakni tumbuhan yang bisa dibedakan akar, batang dan daunnya secara jelas. Bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah bagian daun seperti daun jambu mete untuk antibakteri , batang, akar, rimpang, bunga, buah

dan bijinya (Sandi Savitri, Erika. 2008). Sebagaimana yang tercantum dalam firman Allah SWT surat Asy-Syu'ara ayat 7:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya: *“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik (bermanfaat)(QS. Asy-Syu'ara:7).*

Pada QS. Asy-Syu'ara ayat 7 diatas, menurut tafsir Al-Qurthubi ada 3 kata yang ditekankan yaitu يَرَوْا yang artinya memperhatikan, زَوْج yang artinya tumbuh- tumbuhan dan كَرِيم yang artinya baik dan mulia. Dalam ayat tersebut kita sebagai manusia diperintahkan untuk memperhatikan tumbuh-tumbuhan yang baik dan mulia yang telah Allah tumbuhkan di bumi ini. Menurut tafsir Al-Madinah Al-Munawwarah مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ (berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik) yaitu segala jenis yang bermanfaat yang tidak mungkin ditumbuhkan oleh selain Allah. Menurut Hidayatul Insan bi Tafsiril Qur'an yaitu Dan apakah mereka yaitu orang musyrik itu tidak memperhatikan apa yang mereka lihat di hamparan bumi, betapa banyak kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam pasangan tumbuh-tumbuhan yang baik yang membawa banyak sekali kemanfaatan bagi manusia. Sedangkan menurut Tafsir Al-Mukhtashar / Markaz Tafsir Riyadh yaitu Kami menumbuhkan berbagai jenis tumbuhan yang indah dan memiliki banyak manfaat? Sungguh penumbuhan itu merupakan bukti yang jelas atas besarnya kekuasaan Allah. Tumbuh-tumbuhan yang baik dapat diartikan tumbuhan yang bermanfaat bagi makhluk hidup.



Selain itu, Allah tidak akan menurunkan penyakit tanpa ada penawarnya. Salah satu penawar atau obat untuk penyakit tersebut bisa dari tumbuhan. Hal ini sebagaimana disabdakan oleh Rasulullah saw dalam hadits:

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Artinya: “*Tidakkah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya (obat) (HR. Muslim)*”.

Jenis tumbuhan obat yang disebutkan dalam Al-Qur’an yaitu kurma, anggur, zaitun, tiin, bawang merah, pisang, jahe, delima dan daun kemangi. Salah satu manfaat tumbuhan yang dijelaskan dalam Al-Qur’an adalah kurma sebagai penawar racun. Dalam kitab Ahmad, diriwayatkan oleh Aisyah, dari Nabi SAW beliau bersabda:

حَدَّثَنَا سُلَيْمَانُ بْنُ دَاوُدَ قَالَ حَدَّثَنَا إِسْمَاعِيلُ يَعْنِي ابْنَ جَعْفَرٍ قَالَ أَخْبَرَنِي شَرِيكٌ عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ أَبِي عَتِيقٍ عَنْ عَائِشَةَ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ فِي الْعَجْوَةِ الْعَالِيَةِ شِفَاءٌ أَوْ إِنَّهَا تَرِياقٌ أَوَّلَ الْبُكْرَةِ

Artinya : “*Telah menceritakan kepada kami Sulaiman bin Daud, dia berkata; telah menceritakan kepada kami Ismail yaitu Ibnu Ja'far, dia berkata; telah mengabarkan kepadaku Syarik, dari Abdullah bin Abi Atiq, dari Aisyah, bahwasanya Nabi saw bersabda: "Di dalam kurma ajwah yang tumbuh di 'Aliyah terdapat obat, atau ia adalah penawar racun (jika dimakan) di pagi hari."*

Kurma mampu menetralsir racun dalam tubuh Rasulullah saw ketika terjadi percobaan pembunuhan oleh seorang wanita yahudi yang menaruh racun dalam makanan Rasulullah saw. Sementara Bisyr bin Al- Barra’, salah seorang sahabat yang ikut makan racun tersebut meninggal dunia, tetapi Rasulullah saw selamat. Rahasiannya adalah tujuh butir kurma yang senantiasa dikonsumsi Rasulullah saw. Ini dikarenakan Allah adalah satu-satunya Dzat Pemberi rezeki yang memberi makan dan minum kepada seorang hamba untuk menjaga kesehatannya. Hal ini

termasuk tauhid rububiyah. Allah adalah satu-satunya Dzat yang menyembuhkan orang sakit (Kusuma, Indra. 2007).

Daun jambu mete dan daun kemangi memiliki persamaan yaitu warna dan kandungan kimia. Dalam Al-qur'an daun kemangi terdapat pada QS. Ar-Rahman: 12. Sebagaimana firman Allah dalam QS. Ar-Rahman ayat 12:

وَالْحَبُّ ذُو الْعَصْفِ وَالرَّيْحَانُ

*Artinya: "Dan biji-bijian yang berkulit dan bunga-bunga yang harum baunya".*

Menurut Shihab (2002), dalam tafsir al-Mishbah kata (راحان) *raihan* terambil dari kata (رائحة) *raihah* yakni *aroma*. *Raihan* adalah kembang-kembang yang mempunyai aroma yang harum seperti ros, yasmin, kemuning dan lain-lain. Ada yang memahami kata tersebut dalam arti daun yang hijau yakni sebagai antonim dari *al-ashf* / *daun yang kering*. Menurut Hikmat (2011), dalam tafsir al-Muyassar menafsirkan ayat 10-12 bahwa Allah telah meletakkan bumi dan menghamparkannya untuk tempat tinggal makhluk. Di sana terdapat buah-buahan dan pohon kurma yang mempunyai kelopak-kelopak mayang yang darinya keluar buahnya. Di sana terdapat biji-bijian yang berkulit sebagai rizki untuk kalian dan ternak kalian, dan di sana juga terdapat segala tumbuhan yang berbau harum. Menurut Yasin (2008), dalam tafsir Fi Dzilalil Qur'an, maksud dari surah ar-Rahman Allah memberikan makanan sebagai kekuatan seperti buah-buahan, terutama kurma yang memiliki kelopak mayang guna menunjukkan keindahan keindahan bentuknya disamping manfaat buahnya. Dan seperti tanaman yang berbau harum yang tumbuh di permukaan bumi, baik yang menjadi santapan manusia maupun santapan binatang. Menurut dari beberapa para ahli dalam

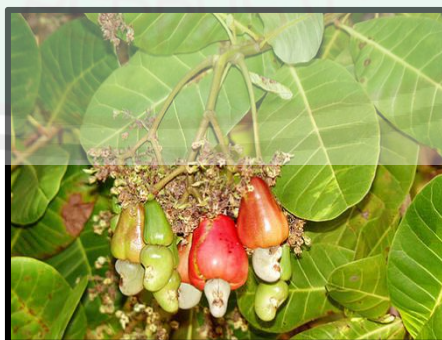
beberapa kitab tafsir ayat Al Qur'an yang telah dijelaskan sebelumnya menunjukkan bahwa Allah menciptakan tanaman yang harum yang diantaranya adalah tanaman hijau yang harum yaitu kemangi. Tanaman hijau juga dapat diartikan daun jambu mete yang berguna sebagai antibakteri. Berikut tinjauan tentang tanaman jambu mete, sebagai berikut:

## 2.2 Tinjauan Tentang Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.)

### 2.2.1 Klasifikasi Jambu Mete

Klasifikasi dari tanaman jambu mete, yaitu: (*United States Departement of Agricultur, 2013*)

|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| Kingdom      | : Plantae                          |
| Sub kingdom  | : Tracheobionta                    |
| Super divisi | : Spermatophyta                    |
| Divisi       | : Magnoliophyta                    |
| Kelas        | : Magnoliopsida                    |
| Sub kelas    | : Rosidae                          |
| Ordo         | : Sapindales                       |
| Suku         | : Anacardiaceae                    |
| Marga        | : Anacardium                       |
| Jenis        | : <i>Anacardium occidentale</i> L. |



**Gambar 2.1** Tanaman jambu mete

(Sumber: Samadi Budi, 2008)

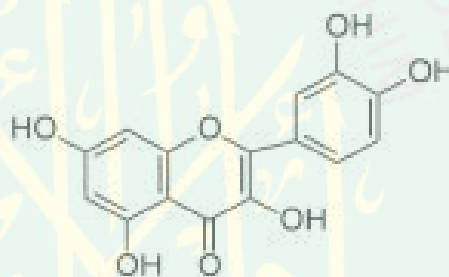
### 2.2.2 Morfologi Jambu Mete

Tanaman jambu mete berasal dari Brazil dan masuk ke Indonesia sekitar 400 tahun yang lalu dibawa oleh orang-orang Portugis ke India dan menyebar ke seluruh daerah tropis di Asia dan Afrika termasuk Indonesia. Di Indonesia, tanaman jambu mete dianggap sebagai tanaman penghijauan. Namun, setelah diketahui berpotensi meningkatkan kesejahteraan masyarakat, tanaman jambu mete tersebut mulai dikembangkan ke seluruh daerah di Nusantara yang memiliki kondisi tanah yang sedikit gersang seperti Nusa Tenggara. Pengembangan tersebut dimaksudkan untuk memenuhi permintaan terhadap kacang mete yang terus meningkat (Suprapti, 2003).

Jambu mete (*Anacardium occidentale* L) termasuk tumbuhan yang berkeping biji dua atau juga disebut tumbuhan berbiji belah. Nama yang tepat untuk mengklasifikasikan tumbuhan ini adalah tumbuhan yang berdaun lembaga dua atau disebut juga dikotil. Jambu mete mempunyai batang pohon yang tidak rata dan berwarna coklat tua. Daunnya bertangkai pendek dan berbentuk lonjong (bulat telur) dengan tepian berlekuk-lekuk, dan guratan rangka daunnya terlihat jelas. Bunganya berwarna putih. Bagian buahnya yang membesar, berdaging lunak, berair, dan berwarna kuning kemerah-merahan biasa disebut buah semu. Bagian itu bukan buah sebenarnya, tetapi merupakan tangkai buah yang membesar. Buah jambu mete yang sebenarnya biasa disebut mete (mente), yaitu buah batu yang berbentuk ginjal dengan bijinya yang berkeping dua dan terbungkus oleh kulit keras yang mengandung getah (Baker, 2009).

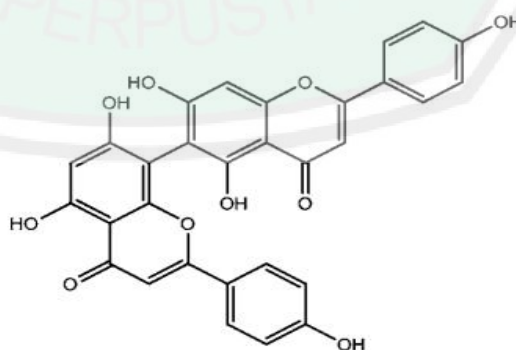
### 2.2.3 Kandungan Jambu Mete

Daun jambu mete sendiri memiliki banyak senyawa kimia yang masih belum teridentifikasi secara sempurna. Beberapa senyawa kimia dalam daun jambu mete terbukti memiliki efek biologis yang dapat membantu memperbaiki kesehatan manusia. Beberapa kandungan senyawa kimia dalam daun jambu mete adalah tanin-galat, flavonol, asam akardiol, asam elagalat, senyawa fenol, kardol, dan metil kardol (Yuliarti, 2009). Selain itu, jambu mete mempunyai kandungan flavonoid jenis kuersetin dan agatisflavon. Berikut struktur dari kedua jenis flavonoid tersebut:



**Gambar 2.2** Struktur kuersetin

(Sumber: Siswarni dkk., 2017)



**Gambar 2.3** Struktur agatisflavon

(Sumber: Chemical book)

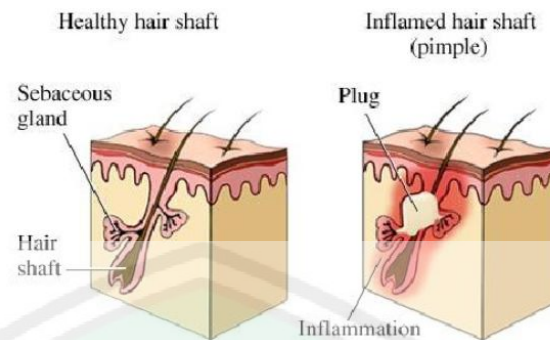


#### **2.2.4 Manfaat Jambu Mete**

Beberapa bagian tanaman jambu mete memiliki khasiat dan kegunaan. Di daerah Jawa Barat, daun muda jambu mete dikonsumsi sebagai lalapan (Sulistyawati, 2009). Daun dan kulit batang tanaman jambu mete dapat digunakan untuk mengobati beberapa penyakit seperti hipertensi, diabetes mellitus, disentri, beberapa jenis radang, asma, dan bronkitis (Edet, 2013).

#### **2.3 Tinjauan Tentang Jerawat**

Kulit merupakan bagian tubuh yang berfungsi sebagai pelindung dari sinar matahari yang mudah terserang infeksi atau iritasi. Struktur kulit pada orang dewasa dan anak sama, tetapi fungsi kulit pada anak belum sempurna dan lebih peka yang dapat berdampak mudah terinfeksi. Infeksi kulit dapat disebabkan oleh beberapa kondisi imunologik, integritas kulit, status gizi, faktor lingkungan (panas dan kelembaban), serta kurangnya sanitasi dan higiene (Tanamal dkk., 2015). Jerawat merupakan penyakit kulit yang sering terjadi pada masa remaja bahkan hingga dewasa yang ditandai dengan adanya komedo, papul, pustul, nodus dan kista pada daerah wajah, leher, lengan atas, dada dan punggung (Lai dkk., 2009). Meskipun tidak mengancam jiwa, jerawat dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang dengan memberikan efek psikologis yang buruk berpacara seseorang menilai, memandang dan menanggapi kondisi dan situasi dirinya (Hafez dkk., 2009).



**Gambar 2.4** Inflamasi pada folikel rambut

(Sumber: Helwig, 2007)

### 2.3.1 Patogenesis Jerawat

Dalam proses terjadinya jerawat terdapat 4 faktor yang berpengaruh, yaitu: (Sylvia, 2010 ; Macini, 2008 ; Tahir, 2010 ; Oberemok dkk., 2002 ; Bhambri dkk., 2009)

#### a. Peningkatan produksi sebum

Pada penderita jerawat terjadinya peningkatan produksi sebum oleh kelenjar sebacea diakibatkan oleh peningkatan hormon androgen yang biasanya terjadi pada saat masa pubertas, umumnya dimulai pada usia 8-9 tahun.

#### b. Keratinisasi folikel abnormal

Ketika sebum disekresikan, terjadi juga peningkatan jumlah sel epitel yang melapisi folikel dan keratinisasi dalam folikel. Sehingga terjadi penumpukan dari sebum, sel-sel epitel, dan keratin, hal ini menyebabkan pembengkakan pada folikel, dan gambaran klinis yang terlihat berupa lesi yang paling dini terjadi yaitu mikrokomedo.

c. Proliferasi *Propionibacterium acnes*

Dengan adanya peningkatan produksi sebum, maka akan memfasilitasi *P. acnes* untuk berkoloni dan mulai menginfeksi. Salah satu kandungan dari sebum yaitu trigliserida akan diubah oleh enzim lipase yang dihasilkan oleh *P. acnes* menjadi trigliserida, monogliserida, dan asam lemak bebas yang akan digunakan untuk membantu metabolisme *P. acnes*. Di dalam folikel, *P. acnes* berpoliferasi dan menyebabkan infiltrasi dari sel-sel imun seperti limfosit CD4 dan neutrofil.

d. Reaksi inflamasi

*Propionibacterium acnes* dapat merusak dinding folikel dan menyebarkan ke lapisan dermis disekitarnya sehingga menimbulkan reaksi inflamasi. Jika ada cedera, terjadi rangsangan untuk melepaskan zat kimia tertentu yang menstimulasi terjadinya perubahan jaringan sebagai manifestasi dari radang, diantaranya yaitu histamin, serotonin, bradikinin, leukotrien dan prostaglandin. Reaksi inflamasi yang terjadi pada jerawat menyebabkan timbulnya respon kekebalan tubuh, *P. acnes* yang dilepaskan faktor kemokin kemudian menarik sel-sel kekebalan tubuh seperti neutrofil, monosit, dan limfosit. Kemokin menyebabkan migrasi sel kekebalan ke situs infeksi sehingga mereka dapat menargetkan dan menghancurkan penyerang tubuh seperti mikroba sehingga dapat menyebabkan jerawat. Proses inflamasi diawali dengan infiltrasi limfosit CD4 pada unit polisebase. *P. acnes* yang berasal dari folikel akan difagosit oleh neutrofil. Produksi sitokin dalam reaksi inflamasi ini melibatkan *toll like reseptor*, terutama *toll like receptor 2*. *P. acnes* juga menstimulasi produksi sitokin proinflamasi seperti IL-1, IL-8, IL-12, dan TNF- $\alpha$ .

## 2.4 Tinjauan Tentang Bakteri *Propionibacterium acne*

*Propionibacterium acne* merupakan bakteri gram positif yang berbentuk batang tak beraturan yang terlihat pada saat pewarnaan. Tempat tumbuh bakteri ini dapat di udara dan tidak dapat menghasilkan endospora. Bakteri ini dapat berubah-ubah bentuknya, dapat berbentuk filamen bercabang atau campuran antara bentuk batang. *P. acne* membutuhkan oksigen mulai aerob atau anaerob fakultatif sampai ke mikroerofilik. Beberapa dapat bersifat patogen pada tumbuhan dan hewan. *P. acne* masuk ke dalam kelompok bakteri *orynebacteria*. Bakteri ini termasuk flora normal kulit yang berperan dalam patogenesis jerawat dengan cara menghasilkan lipase yang memecahkan asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat mengakibatkan inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung terjadinya jerawat. Bakteri ini termasuk tumbuh relatif lambat karena bakteri ini tipikal bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap udara (Pelczar., 1998).

Klasifikasi bakteri *Propionibacterium acne* yaitu: (Brooks dkk., 2007)

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| Divisi     | : Bacterium                        |
| Sub Divisi | : Actinobacterium                  |
| Kelas      | : Actinobacteridae                 |
| Bangsa     | : Actinomycetales                  |
| Suku       | : Propionibacteriaceae             |
| Marga      | : <i>Propionibacterium</i>         |
| Jenis      | : <i>Propionibacterium acnes</i> . |



**Gambar 2.5** Bakteri *Propionibacterium acnes*

(Sumber: Abate, 2013)

## 2.5 Tinjauan Tentang Antibakteri

### 2.5.1 Mekanisme Antibakteri

Antibakteri merupakan obat pembasmi bakteri khususnya bakteri patogen yang dapat merugikan manusia. Obat yang digunakan untuk membasmi mikroba memiliki ketentuan yaitu harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin. Artinya, obat tersebut haruslah bersifat sangat toksik untuk mikroba tapi tidak toksik untuk hospes. Berdasarkan sifat toksisitas selektif, dibagi menjadi 2 yaitu: (Pelczar., 1998)

1. Antibakteri yang mempunyai sifat menghambat pertumbuhan bakteri (aktivitas bakteriostatik)
2. Antibakteri yang mempunyai sifat membunuh bakteri (aktivitas bakteriosid)

Dalam menghambat pertumbuhan bakteri maupun membunuhnya, terdapat kadar minimal. Kadar minimal tersebut masing-masing dikenal sebagai kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM). Antibakteri tertentu dapat meningkatkan aktivitasnya dari bakteriostatik menjadi bakteriosid apabila kadar antibakterinya ditingkatkan melebihi kadar hambat minimal (KHM) (Jawet dkk., 2001). Secara umum kemungkinan situs penyerangan suatu zat antibakteri



dapat diduga dengan meninjau struktur serta komposisi sel bakteri. Kerusakan pada salah satu situs dapat mengawali terjadinya perubahan-perubahan yang menuju kepada matinya sel tersebut. Mekanisme kerja sebagai berikut:

1. Antibakteri yang menghambat sintesis dinding sel mikroba

Antibakteri jenis ini menghambat proses sintesis dinding sel bakteri sehingga mengakibatkan kerusakan dinding sel bakteri, sehingga sel lisis. Hal ini merupakan dasar efek bakterisida pada bakteri yang peka. Obat yang termasuk kelompok ini adalah penisilin, basitrasin, sefalosporin, sikloserin, vankomisin (Jawet dkk., 2001).

2. Antibakteri yang menghambat fungsi membran sel mikroba

Antibakteri jenis ini dapat merusak permeabilitas selektif dari membran sel mikroba, sehingga mengakibatkan isi sel penting seperti polipeptida keluar membran. Obat yang termasuk kelompok ini ialah imidazol, polimiksin (Jawet dkk., 2001)

3. Antibakteri yang menghambat sintesis protein

Untuk kehidupan sel bakteri perlu mensintesis berbagai protein. Penghambatan sintesis protein terjadi dengan berbagai cara antara lain:

- a) Kloramfenikol berikatan dengan ribosom 50 S dan menghambat pengikatan asam amino baru pada rantai polipeptida oleh enzim peptidiltransferase.
- b) Tetrasiklin berikatan dengan 30 S menghalangi masuknya kompleks tRNA-asam amino. Obat yang termasuk kelompok ini antara lain kloramfenikol, linkomisin, tetrasiklin dan aminoglikosida.

#### 4. Antibakteri yang menghambat sintesis asam nukleat

Antibakteri kelompok ini berikatan dengan enzim polymerase-RNA (pada subunit H (amino asil)) sehingga menghambat sintesis RNA dan DNA oleh enzim tersebut. Contoh obat kelompok ini adalah rifampisin, trimetoprim, sulfonamida, siprofloksasin (Jawet dkk., 2001).

### 2.6 Tinjauan Tentang Uji Antibakteri

Salah satu manfaat dari uji antibakteri adalah diperolehnya satu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Penentuan setiap kepekaan kuman terhadap suatu obat adalah dengan menentukan kadar obat terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan kuman *in vitro*. Beberapa pengujian antibakteri adalah sebagai berikut:

#### a. Metode difusi

Pada metode ini, penentuan aktivitas didasarkan pada kemampuan difusi dari zat antibakteri dalam lempeng agaryang telah diinokulasi dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang telah diperoleh berupa ada tidaknya zona hambat yang akan terbentuk disekeliling zat antimikroba pada waktu tertentu masa inkubasi (Brooks dkk., 2007). Pada metode ini dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

#### 1. Cara cakram (disk)

Cara ini merupakan cara yang paling sering digunakan untuk menentukan kepekaan kuman terhadap berbagai macam obat-obatan. Pada cara ini, digunakan suatu cakram kertas saring (*paper disk*) yang berfungsi sebagai tempat penampung zat antimikroba. Kertas saring tersebut kemudian diletakkan pada lempeng agar yang telah diinokulasi mikroba uji, kemudian diinkubasi pada waktu tertentu dan suhu tertentu sesuai dengan kondisi optimum dari mikroba uji.

Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri (Pelczar dkk., 1998). Efektifitas suatu zat antibakteri bisa diklasifikasikan pada tabel berikut (Hariana, 2007):

**Tabel 2.1** Klasifikasi efektifitas zat antibakteri

| Diameter zona bening | Respon hambatan pertumbuhan |
|----------------------|-----------------------------|
| > 20 mm              | Kuat                        |
| 16-20 mm             | Sedang                      |
| 10-15 mm             | Lemah                       |
| <10 mm               | Tidak ada                   |

## 2. Cara parit (ditch)

Lempeng yang sudah diinokulasikan dengan bakteri uji dibuat sebidang parit. Parit tersebut berisi zat antibakteri, kemudian diinokulasi pada waktu dan suhu optimum yang sesuai untuk bakteri uji. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada tidaknya zona hambat yang akan terbentuk disekitar parit (Bonang, 1992).

## 3. Cara sumuran (hole/cup)

Lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji dibuat suatu lubang yang selanjutnya diisi dengan zat antibakteri uji. Kemudian setiap lubang itu diisi dengan zat uji. Setelah diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan bakteri uji, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling lubang (Bonang, 1992).

## **2.7 Tinjauan Tentang Ekstraksi**

### **2.7.1 Pengertian Ekstraksi**

Ekstrak adalah sediaan yang dapat berupa kering, kental, dan cair, dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut metode yang sesuai, yaitu maserasi, perkolasi atau penyeduhan dengan air mendidih. Ekstraksi merupakan peristiwa pemindahan massa zat aktif yang semula berada didalam sel, ditarik oleh pelarut tertentu sehingga terjadi larutan zat aktif dalam larutan tersebut (Lenny, 2006).

### **2.7.2 Mekanisme Kerja Ekstraksi**

Umumnya, zat aktif yang terkandung dalam tanaman maupun hewan lebih larut dalam pelarut organik. Pelarut organik akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan terlarut sehingga terjadi perbedaan konsentrasi antara zat aktif didalam sel dan pelarut organik ke luar sel. Larutan dengan konsentrasi tinggi akan berdifusi keluar sel dan proses ini berulang terus sampai terjadinya kesetimbangan antara konsentrasi zat aktif didalam sel dan diluar sel (Dirjen POM, 1995).

### **2.7.3 Jenis-jenis Ekstraksi**

Menurut Dirjen POM (2000), beberapa metode ekstraksi:

a) Cara dingin, yaitu:

#### **1. Maserasi**

Maserasi adalah proses dimana bahan alam secara keseluruhan berupa serbuk kasar ditempatkan dalam wadah tertutup dan ditambahkan pelarut dalam wadah yang tertutup pada suhu kamar dalam jangka waktu minimal 3 hari dengan

pergantian pelarut baru. Campuran kemudian disaring dan diangin-anginkan hingga diperoleh ekstrak kental (Handa, 2008).

Maserasi (*macerace* = mengairi, melunakkan) adalah cara ekstraksi yang paling sederhana. Bahan simplisia yang dihaluskan sesuai dengan syarat farmakope (mumumnya terpotong-potong atau berupa serbuk kasar) disatukan dengan bahan pengekstraksi. Selanjutnya rendaman tersebut disimpan cahaya langsung (mencegah reaksi yang katalisis cahaya atau perubahan warna) dan dikocok kembali.

## 2. Perkolasi

*Percolare* berasal dari kata “*colare*”, artinya menyerkai dan “*per*” = *through*, artinya menembus. Dengan demikian, perkolasi adalah suatu cara penarikan memakai alat yang disebut perkolator dimana simplisia terendam dalam cairan penyari, zat-zat akan terlarut dan larutan tersebut akan menetes secara beraturan (Syamsuni, 2006). Keuntungan dari metode perkolasi ini adalah proses penarikan zat berkhasiat dari tumbuhan lebih sempurna, sedangkan kerugiannya adalah membutuhkan waktu yang lama dan peralatan yang digunakan mahal (Agoes, 2007).

### b) Cara panas, yaitu:

#### 1. Refluks

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut diembunkan dengan



pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut, demikian seterusnya. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali ekstraksi selama 4 jam (Dirjen POM, 2000).

## 2. Soxhletasi

Soxhletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI, 2000). Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinu, sampel terekstrak dengan pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus pada titik didih (Sarker dkk., 2006).

## 3. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu), pada temperature yang lebih tinggi dari temperature ruangan yaitu secara umum dilakukan pada temperature 40<sup>0</sup>-50<sup>0</sup> C (Dirjen POM, 2000).

## 4. Infus

Infus adalah ekstraksi dengan air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96<sup>0</sup>-98<sup>0</sup> C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Dirjen POM, 2000).

## 5. Dekokta

Dekokta adalah infus pada waktu yang lebih lama ( $\geq 30$  menit) dan temperatur sampai titik didih air (Enda, 2009).

*Ultrasonic assisted extraction* (UAE) adalah salah satu metode ekstraksi berbantu ultrasonik. Gelombang ultrasonik adalah gelombang suara yang memiliki frekuensi diatas pendengaran manusia ( $\geq 20$  kHz). Metode ekstraksi ini digunakan untuk memperoleh kandungan tanaman yang lebih tinggi dengan waktu yang relatif singkat. Ultrasonik bersifat *non-destructive* dan *non-invasive* sehingga dapat dengan mudah diadaptasikan ke berbagai aplikasi. Dengan bantuan ultrasonik, proses ekstraksi senyawa organik pada tanaman dan biji-bijian dengan menggunakan pelarut organik dapat berlangsung lebih cepat. Dinding sel dari bahan dipecah dengan getaran ultrasonik sehingga kandungan yang ada di dalamnya dapat keluar dengan mudah. Studi UAE untuk peningkatan rendemen dan efektivitas ekstraksi sudah banyak dilakukan.

## 2.8 Tinjauan Tentang Fraksinasi

Fraksinasi adalah proses untuk memisahkan golongan kandungan senyawa yang satu dengan golongan yang lainnya dari suatu ekstrak. Prosedur pemisahan dengan fraksinasi ini didasarkan pada perbedaan kepolaran kandungan senyawanya. Dalam metode fraksinasi pengetahuan mengenai sifat senyawa yang terdapat pada ekstrak akan sangat mempengaruhi proses fraksinasi. Oleh karena itu, jika digunakan air sebagai pengekstraksi maka senyawa yang terekstraksi akan bersifat polar, termasuk senyawa yang bermuatan listrik. Jika digunakan pelarut non polar misalnya heksan, maka senyawa yang terekstraksi bersifat non polar. Fraksinasi dapat dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair atau dengan kromatografi cair vakum (KCV), kromatografi kolom (KK), *size-exclusion chromatography* (SEC), *solid-phase extraction* (SPE) (Sarker dkk., 2006).

## 2.9 Tinjauan Tentang Analisis Data

Hipotesis statistik adalah pernyataan atau dugaan mengenai satu atau lebih populasi (Walpole, 2011). Suatu hipotesis statistik adalah pernyataan tentang suatu parameter dari distribusi populasi (Ross, 2004). Disebut hipotesis karena tidak diketahui benar atau tidaknya. Terdapat dua jenis hipotesis statistik, yaitu hipotesis nol dan hipotesis alternatif (Bluman, 2012):

1. Hipotesis nol, disimbolkan dengan  $H_0$ , adalah hipotesis statistik yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara suatu parameter dengan suatu nilai tertentu, atau bahwa tidak ada perbedaan antara dua parameter.
2. Hipotesis alternatif, disimbolkan dengan  $H_1$ , adalah hipotesis statistik yang menyatakan bahwa ada perbedaan antara suatu parameter dengan suatu nilai tertentu, atau bahwa ada perbedaan antara dua parameter.

### 2.9.1 Tinjauan Tentang SPSS

*Statistical Program for Social Science* merupakan paket program aplikasi komputer untuk menganalisis data statistik. Dengan SPSS kita dapat memakai hampir dari seluruh tipe file data dan menggunakannya untuk untuk membuat laporan berbentuk tabulasi, chart (grafik), plot (diagram) dari berbagai distribusi, statistik deskriptif dan analisis statistik yang kompleks. Jadi dapat dikatakan SPSS adalah sebuah sistem yang lengkap, menyeluruh, terpadu, dan sangat fleksibel untuk analisis statistik dan manajemen data, sehingga kepanjangan SPSS pun mengalami perkembangan, yang pada awal dirilisnya adalah *Statistical Package for the Social Science*, tetapi pada perkembangannya berubah menjadi *Statistical Product and Service Solution* (Tim Statistika Elementer, 2007).

Keunggulan dari SPSS for windows diantaranya adalah diwujudkan dalam menu dan kotak-kotak dialog antar muka (*dialog interface*) yang cukup memudahkan para user dalam perekaman data (*data entry*), memberikan perintah dan sub-sub perintah analisis hingga menampilkan hasilnya. Disamping itu SPSS juga memiliki kehandalan dalam menampilkan chart atau plot hasil analisis sekaligus kemudahan penyuntingan bilamana diperlukan (Tim Statistika Elementer, 2007).

### 2.9.2 Tinjauan Tentang ANOVA

ANOVA merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk menguji hipotesis nol tentang 3 atau lebih rata-rata populasi yang sama (Mann, 2010). Uji ANOVA diterapkan dengan memperhitungkan dua estimasi variansi suatu distribusi populasi antara lain variansi antar sampel dan variansi dalam sampel. ANOVA (*Analysis Of Variance*) dibagi menjadi dua jenis: *one-way* dan *two way*. *One-way* hanya menggunakan satu variabel faktor dan variabel independen. *Two-way* ANOVA menggunakan dua faktor untuk eksperimen.

**Tabel 2.2** Langkah analisis dengan ANOVA

| No | Langkah pengujian              | Rumus  |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | Menentukan formulasi hipotesis | $H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C = \mu_i$<br>$H_1 : \text{paling tidak satu factor } \mu_i$<br>memberikan pengaruh |
| 2. | Menentukan taraf signifikansi  | $\alpha \% F_{\alpha (v_1;v_2)}$   |
| 3. | Menentukan kriteria pengujian  | $H_0$ ditolak jika $F \text{ hitung} > F[\alpha (v_1;v_2)]$  |
| 4. | Melakukan Uji Statistik        |  |
| 5. | Analisis dan kesimpulan        |  |

### 2.9.3 Tinjauan Tentang Uji *Kruskal-Wallis*

*Kruskal-Wallis* atau disebut juga dengan uji ANOVA satu arah terhadap peringkat yaitu uji non parametrik berbasis peringkat yang dapat digunakan untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara dua kelompok atau lebih variabel independen pada variabel dependen yang kontinu atau ordinal. Uji *Kruskal-Wallis* merupakan salah satu pengujian dari statistik nonparametrik. Perhitungan dari uji *Kruskal-Wallis* dilakukan dengan menggabungkan semua subjek dan diurutkan dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi. Jumlah urutan subjek-subjek pada tiap kelompok kemudian dibandingkan (Hidayat dan Istiadah, 2011). Uji *Kruskal-Wallis* pertama kali diperkenalkan oleh William H Kruskal dan W. Allen Wallis pada tahun 1952.



Pada kenyataannya uji *Kruskal-Wallis* ini hanya akan dapat bekerja untuk menguji dua kelompok data.

Ada 4 asumsi yang harus dipenuhi agar data yang diuji dengan *Kruskal-Wallis* memberikan hasil yang valid:

1. Variabel dependen yang dimiliki harus bersifat ordinal atau kontinu (interval atau rasio)
  - a. Contoh Data ordinal: (1) skala likert (5): dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, (2) kategori peringkat, misal banyak pelanggan yang menyukai suatu produk: sedikit, sedang, dan banyak.
  - b. Contoh data kontinu; (1) waktu revisi, diukur dalam jam, (2) berat badan, diukur dalam kg, (3) kecerdasan, diukur dalam IQ dari 0 sd 100.
2. Variabel dependen yang dimiliki harus bersifat ordinal atau kontinu (interval atau rasio).
3. Variabel independen harus terdiri dari dua atau lebih kategori. Contoh variabel independen (1) suku: jawa, batak, dayak, (2) tingkat aktivitas fisik: diam saja, rendah, sedang, dan tinggi, (3) profesi: dokter bedah, dokter umum, dokter gigi, perawat, terapis.
4. Responden yang sama tidak diperbolehkan berada dalam dua kelompok atau lebih.
5. Apakah distribusi masing-masing kelompok (distribusi setiap kelompok variabel independen) memiliki bentuk yang sama.

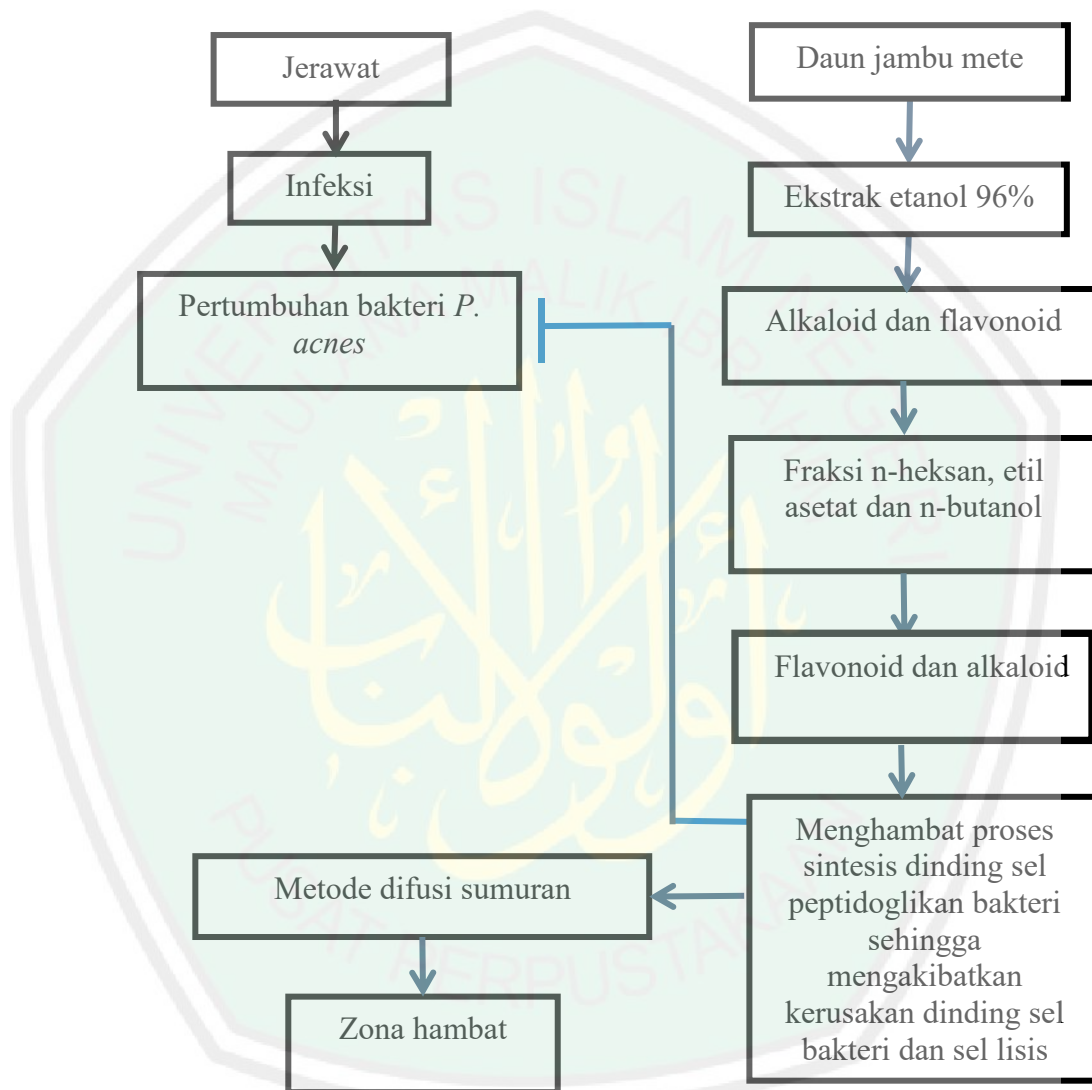
Bila distribusi memiliki bentuk yang sama maka SPSS dapat digunakan untuk membandingkan median dari variabel dependen, sedangkan bila distribusi

memiliki bentuk yang berbeda maka uji *Kruskall-Wallis* hanya dapat digunakan untuk menentukan peringkat mean.



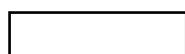
**BAB III**  
**KERANGKA KONSEPTUAL**

**3.1 Kerangka Konseptual**

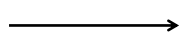


**Gambar 3.1** Kerangka konseptual

Keterangan:



Diteliti



Dipengaruhi



Menghambat



Berpengaruh

### 3.2 Uraian Kerangka Konseptual

Penyakit kulit yang paling banyak diderita oleh remaja yaitu jerawat. Jerawat dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti infeksi oleh bakteri. Bakteri *P. acnes* merupakan salah satu bakteri yang menyebabkan jerawat. Bakteri ini merupakan bakteri flora normal yang ada dikulit manusia. Ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat, n-butanol daun jambu mete mengandung banyak senyawa seperti flavonoid, alkaloid dan tanin. Mekanisme senyawa flavonoid, alkaloid dan tanin sebagai antibakteri yaitu dengan menghambat proses sintesis dinding sel bakteri yang dapat mengakibatkan kerusakan dinding sel bakteri lalu sel lisis sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*. Untuk membuktikan bahwa salah satu senyawa dalam ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete dapat berfungsi sebagai antibakteri maka dilakukan uji antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Hasil zona hambat antibakteri daun jambu mete dapat diukur dengan menghitung diameter zona hambat menggunakan mistar berskala sehingga dapat diketahui bahwa ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes* dan ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol mempunyai perbedaan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes*.

### 3.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang melandasi penelitian ini yaitu:

1. Ada aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete terhadap bakteri *P. acnes*.
2. Ada perbedaan aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete terhadap bakteri *P. acnes*.





## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi eksperimental dengan rancangan penelitian *Control Group Post Test Only* (hanya meneliti hasil akhir). Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu bakteri *P. acnes* dengan antibakteri ekstrak etanol dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete menggunakan metode difusi sumuran.

#### **4.2 Waktu dan Tempat**

##### **4.2.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2019 - Januari 2020.

##### **4.2.2 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Fitokimia Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang.

#### **4.3 Variable Penelitian dan Definisi Operasional**

##### **4.3.1 Variable Penelitian**

- Variable Bebas : Ekstrak dan fraksi daun jambu mete dengan dosis 1 g/ml, 10 g/ml, 100 g/ml.
- Variable Terikat : Diameter zona hambat.
- Variable Kontrol : Suhu inkubasi, sterilisasi alat dan ruang kerja, kontaminasi mikroorganisme lain, ketebalan

media pertumbuhan bakteri, umur dan kondisi daun jambu mete, waktu, komposisi media dan pH media.

#### 4.3.2 Definisi Operasional

1. Ekstrak etanol 96% daun jambu mete adalah sediaan kental yang didapatkan dari proses ekstraksi daun jambu mete menggunakan etanol 96% dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE).
2. Fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete adalah hasil dari proses fraksinasi menggunakan metode ekstraksi cai-cair.
3. *Propionibacterium acne* adalah bakteri patogen yang merupakan gram positif penyebab jerawat dikulit.
4. Dosis sampel adalah dosis yang didapatkan dari ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete. Dosis yang digunakan yaitu 1 g/ml, 10 g/ml dan 100 g/ml.
5. Zona hambat adalah wilayah dimana bakteri terhambat pertumbuhannya akibat zat antibakteri tersebut.

#### 4.4 Alat dan Bahan

##### 4.4.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Handscoon* (Maxter), Masker (Sensasi), *Cutter*, Cawan petri (Pyrex), *Beaker glass* (Pyrex) 100 ml dan 500 ml, Tabung reaksi (Pyrex), Corong kaca (Pyrex), Pipet ukur (Supertek), Pipet volume (Supertek) 100 ml, Pipet tetes, Botol semprot, Kasa, Bunsen, Korek api, Botol vial, Pinset, *Hot plate and stirer* (Favorit), Oven, Batang pengaduk L (Pyrex), Kertas

saring, Statif, Corong pisah, Erlenmeyer (Pyrex) 100 ml, Chamber (MN Germany), Lampu UV, Sendok tanduk, Timbangan analitik (Kern), *Laminar Air Flow* (Biotek), *Autoclave* (Automated labware positioners), Mikropipet (Ecopipette), pH universal, Kaca arloji Supertek, *Rotary Evaporator*, *Ultrasonic Assisted Extraction*, Plastik warp, Kertas label, Penggaris, Pensil, Karet, Serbet dan Tisu.

#### 4.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu simplisia daun jambu mete, Etil asetat, Etanol 96%, Etanol 70%, n-heksan, Etil asetat, N-butanol, Klindamisin, DMSO 10%, Aquadest, Asam asetat, Nutrient agar (Axoid), Glukosa, Bakteri *Propionibacterium acne*, *Mc Farland*, NaCl.

#### 4.5 Prosedur Penelitian

##### 4.5.1 Pembuatan Serbuk Simplisia

Serbuk simplisia dibuat dari potongan halus simplisia yang sudah dikeringkan. Pertama-tama diambil daun jambu mete yang berwarna hijau tua atau daun muda. Lalu disortasi basah untuk memisahkan kotoran yang ada didaun. Kemudian ditiriskan dan dipotong kecil-kecil untuk mempercepat pengeringan. Diangin-anginkan daun yang sudah dipotong kecil-kecil dalam wadah lebar dan ditutupi oleh kain hitam. Proses pengeringan tidak boleh langsung mengenai cahaya matahari agar senyawa yang mudah menguap tidak hilang. Setelah kering, daun disortasi kering untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak diinginkan. Tahap terakhir yaitu dihaluskan menggunakan blender atau menggunakan mesin penghalus dan diayak untuk mendapatkan serbuk halus. Derajat kehalusan

simplisia yang digunakan untuk ekstrak merupakan simplisia dengan nomor pengayak 60 dengan lebar nominal lubang 0,105 mm, garis tengahnya 0,064 mm dan ukurannya yaitu 250  $\mu\text{m}$  (Departemen Kesehatan RI,2008).

#### 4.5.2 Ekstraksi Metode UAE

Pertama-tama dilarutkan 60 g simplisia daun jambu mete dibagi menjadi 3 bagian. Lalu ditempatkan dalam beaker glass 250 ml secara terpisah. Dilarutkan masing-masing dengan etanol 96% sebanyak 200 ml. Diaduk hingga keduanya homogen dan dimasukkan larutan yang sudah homogen kedalam erlenmeyer 250 ml. Dimasukkan erlenmeyer yang berisi larutan ke dalam *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) selama 2 menit dan diulangi sebanyak 3 kali. Kemudian disaring semua larutan menggunakan kertas saring. Selanjutnya residu ditambahkan lagi etanol 96% sebanyak 100 ml dan dimasukkan kembali kedalam UAE. Lalu di saring lagi dan ditambah 100 ml etanol 96% dan dimasukkan dalam UAE kembali, lalu filtrat ditampung dalam wadah dirigen. Hal ini dapat dilakukan sebanyak 4 kali sehingga simplisia yang digunakan masing-masing bahan sebanyak 240 g. Perbandingan antara simplisia dan pelarut yang digunakan pada ekstrasi ini yaitu 1:20. Setelah itu filtrat tiap simplisia ditampung dan selanjutnya dimasukkan ke dalam labu alas bulat. Dipasang semua peralatan yang dibutuhkan untuk proses pemekatan, lalu disetting *Rotary Evaporator* dengan tekanan 200 mbar dengan suhu 50<sup>o</sup>C. Ditunggu hingga filtrat mengental dan pekat. Setelah itu ekstrak ditimbang dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 40<sup>o</sup>C yang bertujuan untuk menghilangkan sisa pelarut yang tersisa (Philip dkk., 2009).  
Randemen yang diperoleh ditimbang dan dicatat:

$$\text{Randemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot simplisia}} \times 100\%$$

#### 4.5.3 Fraksinasi dengan Metode Ekstraksi Cair-cair

Sebanyak 20 gram ekstrak etanol 96% daun jambu mete dilakukan fraksinasi cair-cair bertingkat dengan n-heksan, etil asetat dan n-butanol. Sebelumnya dilakukan fraksinasi, ekstrak ditambahkan aquadestilasi sebanyak 200 ml hingga terbentuk suspensi. Kemudian difraksinasi cair-cair dengan n-heksan sebanyak 200 ml. Ulangi fraksinasi dengan jumlah pelarut yang sama sebanyak 4 kali hingga didapatkan fase n-heksan yang jernih. Kemudian pisahkan fase air dengan fase n-heksan. Fase air kemudian diuapkan hingga pelarut n-heksan yang di fase air menghilang. Kemudian dilanjutkan fraksinasi berikutnya dengan etil asetat. Langkah yang sama dilakukan pada fraksinasi cair-cair dengan menggunakan etil asetat dan butanol. Fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol yang didapat kemudian dipekatkan dengan rotavapor hingga pelarut menguap.

#### 4.5.4 Penetapan Kadar Air

Penentuan kadar air pada ekstrak bertujuan untuk memberi batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air dalam bahan (ekstrak,) makin tinggi kadar air, makin mudah untuk ditumbuhi jamur, kapang sehingga dapat menurunkan aktivitas biologi ekstrak dalam masa penyimpanan. Kadar air tergantung pada waktu pengeringan simplisia, makin kering makin kecil kadar airnya (Najib dkk., 2015). Umumnya kandungan kadar air yang dipersyaratkan adalah kurang dari 10%( FHI, 2000). Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance*, kerjanya dengan cara menyalakan tombol



*on/off* terlebih dahulu, kemudian piring disimpan dibagian tengah dan penahan *punch* di atasnya. Diset program, akurasi maupun temperatur sesuai dengan jumlah simplisia yang di uji. *Punch* disimpan diatas penyangga. Ditimbang serbuk simplisia sebanyak 1 gram (akurasi rendah) atau 5 gram (akurasi sedang), serbuk disimpan diatas *punch* dengan jumlah yang telah disesuaikan dengan akurasi yang diinginkan. Serbuk simplisia diratakan sampai menutupi permukaan *punch*, lalu ditutup. Setelah proses selesai, maka persen kadar air dari simplisia akan tertera secara otomatis (Departemen Kesehatan RI, 2000).

#### 4.5.5 Sterilisasi Alat dan Bahan

Fungsi dari sterilisasi alat ini yaitu untuk menghilangkan kontaminasi akibat bakteri, jamur dan kotoran lainnya. Sterilisasi alat dapat menggunakan dua metode. Untuk alat yang terbuat dari karet (tidak tahan panas) dan alat yang mempunyai nomor ukur menggunakan sterilisasi metode basah memakai autoclave. Sedangkan alat yang tahan panas dan tidak mempunyai nomor ukur seperti batang pengaduk dan pipet tetes menggunakan metode panas memakai oven. Untuk semua metode pertama-tama alat dibungkus dengan aluminium foil dengan rapat. Pada autoclave disetel temperatur 121°C dengan tekanan 15-17,5 psi (*pound per square inci*) atau 1 atm selama 1 jam. Sedangkan pada oven disetel dengan suhu 160-170°C selama 1-2 jam (Kharisma dan Abdul, 2012).

#### 4.5.6 Pembuatan Media Tumbuh Nutrient Agar

Media yang digunakan yaitu nutrient agar. Alasan penggunaan NA sebagai media tumbuh yaitu selain cocok untuk bakteri *P. acnes*, media NA banyak mengandung karbohidrat. Karbohidrat sangat dibutuhkan oleh bakteri karena

karbohidrat merupakan substrat utama untuk metabolisme bakteri (Radji, 2011). Pertama-tama diambil nutrient agar sebanyak 6 gram dan dihomogenkan dengan 300 ml aquadest diatas hot plate menggunakan stirer. Setelah homogen, didiamkan terlebih dahulu. Lalu dimasukkan ke dalam cawan petri sebanyak 15 ml. Cawan petri yang diisi NA sebanyak 20 buah. Setelah terisi semua, cawan petri ditutup dan dibungkus dengan kertas koran. Kemudian dimasukkan autoclave untuk disterilkan selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 15 atm (Tangkuman dkk., 2017).

#### 4.5.7 Kultur Bakteri *Propionibacterium acnes*

Pada prosedur ini dilakukan dalam ruangan steril dan didalam *Laminar Air Flow*. Cara pertama yaitu disterilkan ose dengan cara dipanaskan diatas api bunsen selama 10 detik. Lalu ose digoreskan pada biakan murni bakteri sampai terlihat bakteri menempel pada ose. Proses ini dilakukan didekat api bunsen agar tidak terkontaminasi. Kemudian ose digoreskan pada media tumbuh yang ada dicawan petri yang sudah disterilkan. Lalu cawan ditutup kembali dan diinkubasi selama 24 jam.

#### 4.5.8 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri *Propionibacterium acnes* diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan kedalam tabung yang berisi 5 ml larutan NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan *Mc. Farland*. Perlakuan yang sama dilakukan pada setiap jenis bakteri uji (Tangkuman dkk., 2017).

#### 4.5.9 Pembuatan Larutan Uji

Dibuat larutan uji secara berturut-turut 1 g/ml, 10 g/ml dan 100 g/ml dengan cara ditimbang ekstrak etanol 96% dan fraksi daun jambu mete kemudian masing-masing dilarutkan dalam DMSO 0,5 % 10 ml (Tangkuman dkk., 2017).

#### 4.5.10 Uji Antibakteri Bakteri *Propionibacterium acnes* dengan Metode

##### Difusi Sumuran

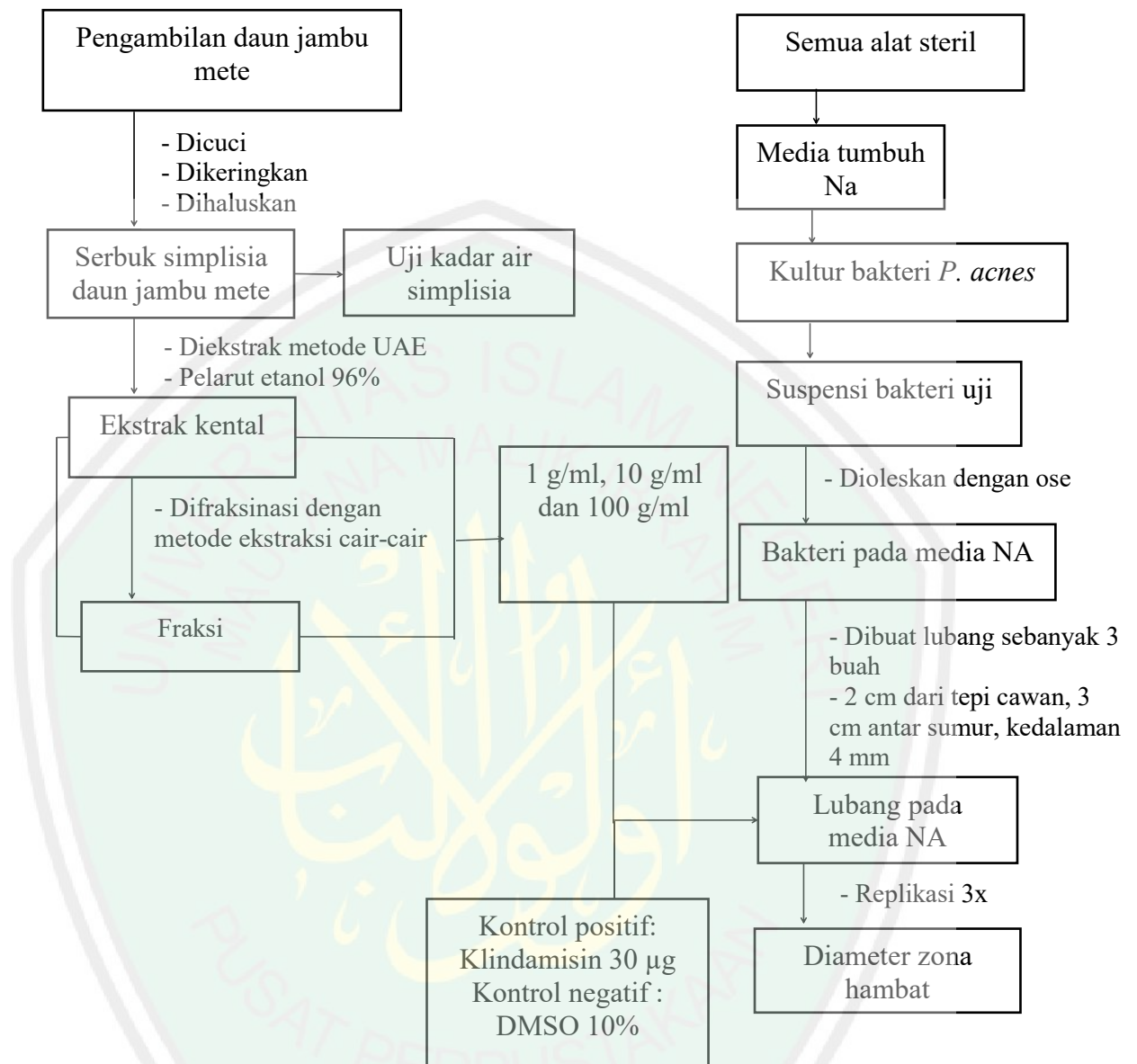
Dioleskan bakteri pada media Nutrient Agar yang sudah disterilkan. Dibuat lubang dengan pembolong (*punch hole*) pada media NA yang telah dioleskan bakteri dengan diameter seperti kertas cakram (2 cm dari tepi cawan, 3 cm antar sumur, kedalaman 4 mm) . Setelah itu dimasukkan ekstrak dan fraksi daun jambu mete dengan konsentrasi yang berbeda-beda dan klindamisin 30 µg sebagai kontrol positif, DMSO sebagai kontrol negatif pada tiap cawan petri dalam lubang menggunakan mikropipet. Alasan penggunaan klindamisin karena klindamisin biasanya mampu mengatasi bakteri *P. acnes* yang menyebabkan komedo, jerawat biasa dan jerawat meradang. Obat klindamisin ini juga bersifat anti inflamasi dan membantu mengurangi kemerahan pada kulit yang meradang. Lalu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi, zona hambat diamati, diukur, dan difoto. Daerah bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan diameter zona hambat (Prayoga,2013).

#### 4.6 Analisis Data

Aktivitas antibakteri tertinggi dilihat berdasarkan besarnya diameter zona hambat pada bakteri *Propionibacterium acnes*. Apabila ekstrak tidak memiliki aktivitas antibakteri maka tidak memiliki zona hambat disekeliling lubang. Jika memiliki aktivitas antibakteri yang baik maka akan menghasilkan zona hambat. Data diperoleh secara deskriptif melalui pencatatan hasil setelah pemberian ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete 1 g/ml, 10 g/ml dan 100 g/ml pada bakteri *Propionibacterium acnes*. Data disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan gambar.

Sebelumnya semua data di uji homogenitas dan normalitas. Apabila data normal maka menggunakan ANOVA (*Analysis Of Variance*) dua jalan yang digunakan untuk membandingkan 3 atau lebih rata-rata, ANOVA dapat digunakan untuk memisahkan variasi yang disebabkan oleh perubahan faktor yang dikendalikan oleh variasi. Apabila terjadi perbedaan yang signifikan atau hasil tidak normal dilanjutkan dengan uji nonparametik yaitu uji *Kruskall-Wallis*. Perangkat lunak yang digunakan untuk analisis data yaitu *Statistical Program for Social Science* (SPSS).

#### 4.7 Alur Penelitian



Gambar 4.1 Alur penelitian



## BAB V

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Determinasi Tanaman

Determinasi merupakan langkah awal pada penelitian yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi tanaman yang akan digunakan. Tujuan determinasi untuk mendapatkan kebenaran identitas dengan jelas dari tanaman yang diteliti dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama penelitian. Hasil determinasi menyatakan bahwa spesimen tumbuhan tersebut adalah benar – benar tanaman Sapindales dari famili Anacardiaceae. Hasil determinasi tersebut berdasarkan buku *Flora of Java Vol II* (Diniatik,2015). Determinasi ini dilakukan di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, Jawa Timur. Hasil determinasi ini menunjukkan bahwa tanaman yang akan digunakan sebagai sampel yaitu tanaman jambu mete yang merupakan famili Anacardiaceae, adapun klasifikasi sebagai berikut:

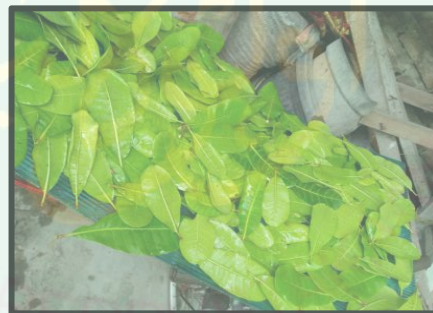
Kingdom : Plantae (Tumbuhan)  
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpebuluh)  
Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)  
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)  
Kelas : Dicotyledonae  
Bangsa : Sapindales  
Suku : Anacardiaceae  
Marga : Anacardium  
Jenis : *Anacardium occidentale* L.

Nama Daerah : Jambu monyet, jambu mente (Indonesia), jambu mete (Jawa), jambu mede (Sunda), gaju (Lampung).

Kunci Determinasi : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15ba-  
197b-208b- 219b-220b-224b-225b-227b-229b-230b-  
234b-235b-236b-237a-238b-1a-2b-2.

## 5.2 Preparasi Sampel

Penelitian ini menggunakan sampel daun jambu mete yang diperoleh dari daerah Jombang, Jawa Timur. Daun yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun muda yang berwarna hijau tua yang letaknya 1 sampai 5 helai dari pucuk daun (seperti pada gambar 5.1). Umur daun yang berbeda berpengaruh terhadap kandungan senyawa yang dihasilkan seperti total fenol, katekin, total flavonoid (Izzreen dan Fadzelly 2013).



**Gambar 5.1** Daun jambu mete

Pembuatan simplisia tersebut ada beberapa tahap, yaitu penyortiran basah, pencucian, pengeringan, penyortiran kering dan penyerbukan. Tahap pertama pada pembuatan simplisia ini yaitu penyortiran basah, penyortiran ini dilakukan guna untuk memisahkan kotoran-kotoran dari daun. Setelah disortasi basah, daun dicuci dan dipotong kecil-kecil untuk mempercepat pengeringan. Pada proses pengeringan ini diletakkan pada nampan yang berukuran besar dan daun tidak

boleh dijemur langsung menghadap cahaya matahari karena dapat menghilangkan senyawa yang mudah menguap. Proses pengeringan ini cukup diangin-anginkan sampai kering  $\pm$  1 minggu. Proses pengeringan dapat dilakukan pada suhu 30°C sampai 90°C, tetapi suhu terbaik tidak lebih dari 60°C karena dapat merusak kandungan senyawa dalam daun (Depkes RI, 1985).

Proses selanjutnya yaitu sortasi kering, sortasi kering ini berfungsi untuk memisahkan bagian-bagian daun yang tidak digunakan seperti bagian tulang daun. Sebelum digrinding menggunakan mesin, daun jambu mete dioven kembali dengan suhu 40°C guna memastikan daun jambu mete benar-benar sudah kering. Daun yang sudah kering dihaluskan menggunakan mesin grinding di Unit Pelaksanaan Teknis Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, Jawa Timur dan didapatkan simplisia sebanyak 400 gram.

### 5.3 Pengukuran Kadar Air

Pengukuran kadar air dimaksudkan untuk menghitung kadar air yang ada diserbuk daun jambu mete. Pengujian ini dilakukan menggunakan instrumen *Moisture Analyzer* dengan replikasi 3 kali. Alasan menggunakan instrumen tersebut karena lebih mudah dioperasikan dan menghasilkan data yang akurat. Berikut hasil pengujian kadar air serbuk daun jambu mete:

**Tabel 5.1** Hasil uji kadar air

| Replikasi          | Hasil            |
|--------------------|------------------|
| 1                  | 7,55%            |
| 2                  | 7,84%            |
| 3                  | 8,16%            |
| Rata-rata $\pm$ SD | 7,85% $\pm$ 0,30 |

Hasil uji kadar air serbuk simplisia daun jambu mete dari 3 kali replikasi yaitu replikasi I sebesar 7,55%, replikasi II sebesar 7,84% dan replikasi III sebesar 8,16% (seperti pada tabel 5.1) maka didapatkan rata-rata sebesar 7,85%. Menurut BPOM (2014) umumnya kandungan kadar air yang dipersyaratkan adalah kurang dari 10%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar air serbuk daun jambu mete memenuhi standart mutu. Karena semakin tinggi kadar air maka semakin mudah untuk ditumbuhi jamur dan kapang, sehingga dapat menurunkan aktivitas biologis ekstrak dalam masa penyimpanan (Najib dkk., 2016).

#### **5.4 Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Daun Jambu Mete**

Serbuk simplisia diekstrak menggunakan metode UAE dengan pelarut 96%. Alasan menggunakan pelarut etanol 96% karena etanol 96% bersifat universal yang dapat menyari senyawa polar, non polar dan semipolar (Poelengan dkk., 2007). Sedangkan, alasan menggunakan metode UAE karena metode ini dapat memperoleh kandungan tanaman yang lebih tinggi dengan waktu yang relatif singkat, lebih sedikit mengkonsumsi energi, memungkinkan pengurangan pelarut, sehingga menghasilkan produk yang murni (Dye dan Rathod, 2013).

Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan bantuan UAE diulangi sebanyak 3 kali selama 2 menit hal ini dikarenakan ekstraksi ultrasonik dengan besar amplitudo tertentu dapat menyebabkan efek kavitasi baik pada dinding maupun membran sel tanaman. Efek tersebut berdampak pada penetrasi pelarut yang lebih baik terhadap membran sel sehingga meningkatkan laju perpindahan massa pada jaringan serta perpindahan senyawa aktif dari sel ke pelarut (Chemat, dkk., 2011). Intensitas amplitudo dan waktu merupakan faktor

yang paling penting karena mempengaruhi banyaknya jumlah komponen yang diekstrak (Sholihah, 2016). Setelah proses ekstraksi selesai maka dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring. Lalu residu yang tersisa ditambahkan pelarut etanol 96% untuk proses ekstraksi lagi. Hasil filtrat dikentalkan menggunakan *Rotary evaporator* sampai ekstrak pekat. Ekstrak pekat kemudian dioven dengan suhu 40°C hingga ekstrak kering. Perhitungan randemen digunakan untuk menghitung perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Semakin tinggi nilai randemen semakin banyak ekstrak yang didapat. Berikut hasil nilai randemen ekstrak dau jambu mete:

$$\text{Randemen} = \frac{\text{Berat ekstrak akhir}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

$$\text{Randemen} = \frac{81,33}{240} \times 100\% = 33\%$$

Berikut hasil randemen proses ekstraksi menggunakan bantuan UAE:

**Tabel 5.2** Hasil randemen proses ekstraksi

|                  |            |
|------------------|------------|
| Serbuk simplisia | 240 gram   |
| Ekstrak kental   | 81,33 gram |
| Randemen         | 33%        |



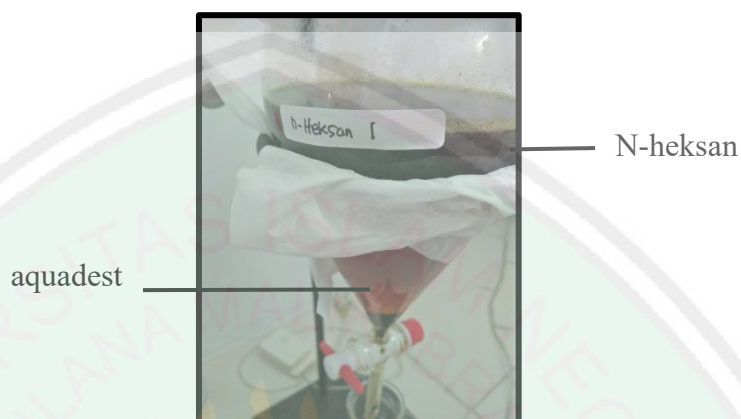


**Gambar 5.2** Ekstrak kering daun jambu mete

### 5.5 Pembuatan Fraksi Ekstrak Daun Jambu Mete

Proses fraksinasi bertujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya (Uthia dkk., 2017). Prinsip ekstraksi cair-cair adalah pemisahan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya menggunakan 2 pelarut yang tidak saling bercampur. Dipilihnya fraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair karena lebih sedikit membutuhkan pelarut dengan pelarut yang sedikit akan dapat diperoleh substansi yang relatif banyak (Sari dan Triyasmono, 2017). Ekstrak etanol 96% daun jambu mete ditimbang 20 gram dan dilarutkan dalam 200 ml aquadest (1:10). Perlakuan ini beracuan pada penelitian Permadi, Afif., dkk (2015) menyatakan bahwa pelarut yang digunakan adalah pelarut dengan kepolaran makin meningkat yaitu n-heksan, etil asetat, dan etanol 70% masing-masing pelarut yang digunakan sebanyak 100 mL (1:10). Ekstrak yang sudah larut dalam aquadest dimasukkan dalam corong pisah 500 ml dan ditambahkan 200 ml n-heksan dan dikocok 15 menit, lalu didiamkan hingga membentuk 2 lapisan (seperti gambar 5.3). Fraksinasi menggunakan n-heksan dilakukan sampai n-heksan berwarna bening mendekati seperti semula dengan 3-4 kali pengocokan agar senyawa yang terangkut dalam pelarut lebih banyak.

Kemudian proses fraksinasi berlanjut dengan pelarut yang berbeda namun cara kerjanya sama. Pelarut selanjutnya yang digunakan yaitu etil asetat dengan 3 kali pengocokan, n-butanol dengan 2-3 pengocokan.



**Gambar 5.3** Fraksinasi pelarut n-heksan

Setelah semua larutan sudah difraksinasi, filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan bantuan *Rotary evaporator* sampai pekat. Fraksi pekat kemudian dioven dengan suhu 40°C hingga fraksi kering. Hasil fraksi kering dari proses fraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair yaitu:

**Tabel 5.3** Hasil randemen fraksinasi ekstraksi cir-cair

| Sampel             | Ekstrak | Fraksi   | Randemen |
|--------------------|---------|----------|----------|
| Fraksi n-heksan    | 40 gram | 1,3 gram | 3,2%     |
| Fraksi etil asetat | 40 gram | 7,0 gram | 17%      |
| Fraksi n-butanol   | 40 gram | 3,3 gram | 8,3%     |

## 5.6 Uji Aktivitas Antibakteri

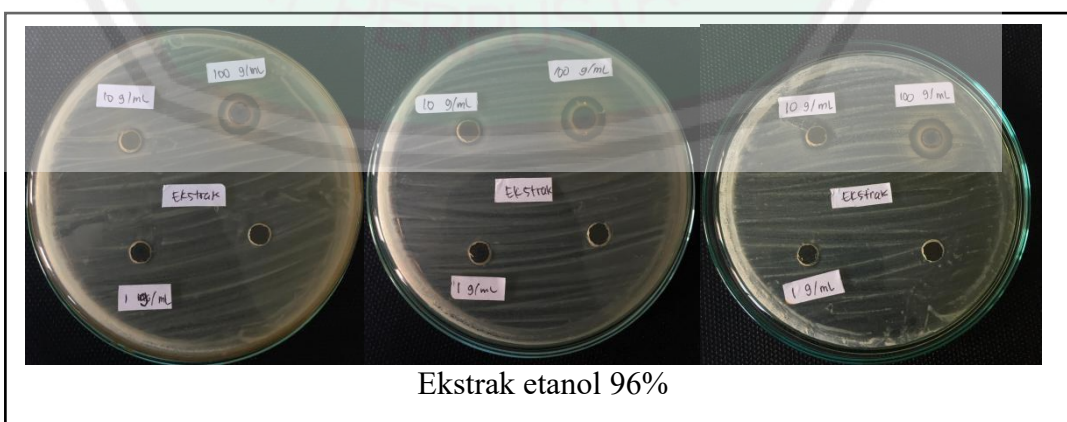
Uji antibakteri ini dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak dan fraksi daun jambu mete (*Anacardium occidentale* Linn.) mempunyai aktivitas sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Pada uji

antibakteri ini menggunakan metode difusi sumuran dan direplikasi sebanyak 3 kali. Alasan penggunaan metode ini dikarenakan dapat menghasilkan zona hambat yang lebih besar dari metode lainnya (Prayoga, 2013). Pengujian ini menggunakan dua kontrol yang digunakan untuk membandingkan hasil uji aktivitas antibakteri daun jambu mete. Kontrol yang dipakai yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Pada kontrol positif menggunakan antibiotik klindamisin, sedangkan kontrol negatifnya menggunakan DMSO 0,5% karena digunakan sebagai pelarut membuat konsentrasi sampel. Pemilihan klindamisin sebagai kontrol positif karena klindamisin paling efektif dalam pengobatan acne vulgaris jika dibandingkan dengan *erythromycin* dan *tetracycline* (Adjani, 2013). Kontrol positif digunakan untuk membandingkan aktivitas antibakteri sample daun jambu mete dengan antibiotik sintetik yang sudah ada dan kontrol negatif digunakan untuk memastikan zona hambat yang terbentuk bukan berasal dari pengaruh pelarut ataupun media.

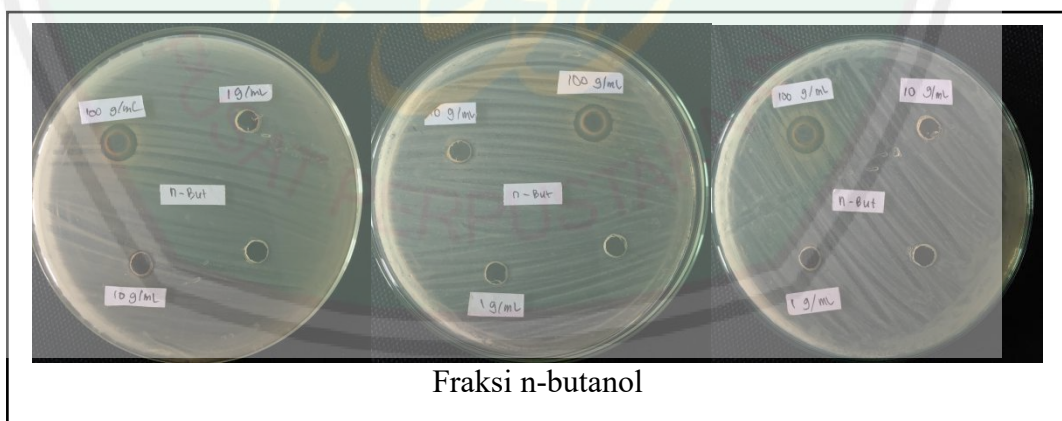
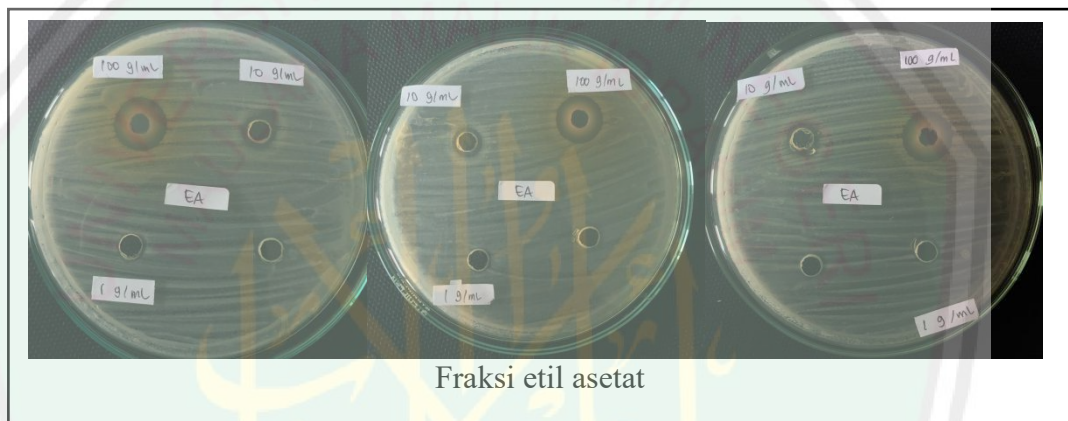
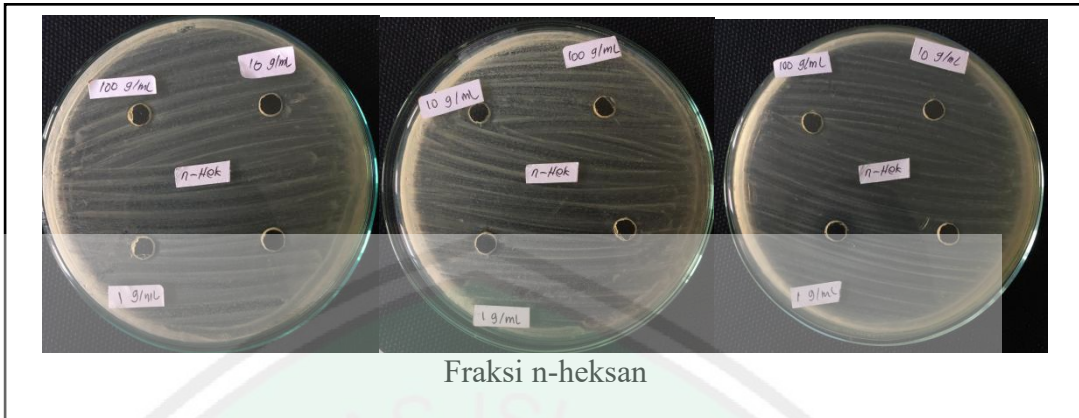
Sample yang digunakan yaitu ekstrak etanol 96%, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol dengan konsentrasi atau dosis yang digunakan yaitu 1 g/ml, 10 g/ml dan 100 g/ml. Konsentrasi ini didapatkan dari optimasi dosis yang dilakukan sebelum pengujian. Selain itu, alasan menggunakan konsentrasi tersebut karena pada konsentrasi 3% atau sama dengan konsentrasi 300 g/ml pada liquid hand sanitizer ekstrak etil asetat 3 % daun jambu mete memberikan daya hambat terbesar yaitu 9 mm terhadap *Escherichia coli*. Sehingga pada penelitian ini menggunakan konsentrasi yang sama karena ingin mengetahui respon daun jambu mete terhadap *P.acnes* apakah zona hambat sama terhadap bakteri *E. coli*.

Berdasarkan klasifikasi respon daya hambat terhadap bakteri yaitu tergolong sedang (5-10 mm) (Putri Prasetyaningtyas, 2017). Pada optimasi konsentrasi sebelumnya menggunakan konsentrasi 1 ppm, 10 ppm dan 100 ppm tetapi tidak menghasilkan zona hambat. Sedangkan konsentrasi dari kedua kontrol yang digunakan yaitu klindamisin 30 µg/ml (Dewa ayu, 2018) dan larutan DMSO 0,5% karena pada konsentrasi tersebut efektif untuk dijadikan pelarut. Dimetil Sulfoksida (DMSO) adalah senyawa organosulfur, yang dapat melarutkan baik senyawa polar dan nonpolar dan larut dalam berbagai pelarut organik maupun air (Hidayah, 2016).

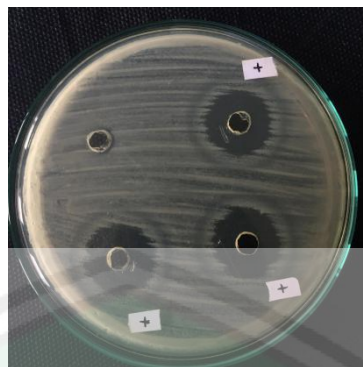
Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terlebih dahulu alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan disterilisasi menggunakan *autoclave*. Sterilisasi ini dimaksudkan untuk menghilangkan mikroorganisme pada alat dan bahan yang akan digunakan untuk pengujian. Media yang digunakan yaitu media NA (Nutrien Agar). Penggunaan media NA dikarenakan media ini cocok untuk pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Agar lebih jelas mengenai hasil zona hambat pada masing-masing sample, berikut gambar dan tabelnya:











Kontrol positif-negatif

**Gambar 5.4** Zona hambat tiap sample 3 replikasi**Tabel 5.4** Diameter zona hambat tiap sample

| Sample                      | Replikas I | Replikasi II | Replikasi III | Rata-rata±SD    |
|-----------------------------|------------|--------------|---------------|-----------------|
| Ekstrak etanol 96% 1 g/ml   | 0          | 0            | 0             | 0               |
| Ekstrak etanol 96% 10 g/ml  | 7.25 mm    | 9 mm         | 6.35 mm       | 7.53 mm ± 1,34  |
| Ekstrak etanol 96% 100 g/ml | 11.5 mm    | 12.25 mm     | 11.35 mm      | 11.7 mm ± 0,48  |
| Fraksi n-heksan 1 g/ml      | 0          | 0            | 0             | 0               |
| Fraksi n-hekan 10 g/ml      | 0          | 0            | 0             | 0               |
| Fraksi n-heksan 100 g/ml    | 0          | 0            | 0             | 0               |
| Fraksi etil asetat 1 g/ml   | 0          | 0            | 0             | 0               |
| Fraksi etil asetat 10 g/ml  | 8.55 mm    | 8.6 mm       | 8.3 mm        | 8.48 mm ± 0,16  |
| Fraksi etil asetat 100 g/ml | 13.3 mm    | 13.2 mm      | 13.55 mm      | 13.35 mm ± 0,18 |
| Fraksi n-butanol 1 g/ml     | 0          | 0            | 0             | 0               |
| Fraksi n-butanol 10 g/ml    | 7.6 mm     | 7.45 mm      | 7.25 mm       | 7.43 mm ± 0,17  |
| Fraksi n-butanol 100 g/ml   | 11.25 mm   | 12.45 mm     | 12.75 mm      | 12.15 mm ± 0,79 |
| Kontrol positif             | 17.45 mm   | 19.8 mm      | 18.2 mm       | 18.48 mm ± 1.20 |
| Kontrol negatif             | 0          | 0            | 0             | 0               |

Berdasarkan hasil yang diperoleh, didapatkan rata-rata zona hambat pada setiap sampel yaitu ekstrak etanol 96% 10 g/ml sebesar 7,53 mm, 100 g/ml sebesar 11,7 mm, fraksi etil asetat 10 g/ml sebesar 8,48 mm, 100 g/ml sebesar 13,35 mm, fraksi n-butanol 10 g/ml sebesar 7,36 mm, 100 g/ml sebesar 11,25 mm dan kontrol positif 18,48 mm. Pada uji ini sample dengan dosis 1 g/ml dan sample

fraksi n-heksan tidak memiliki zona hambat. Sedangkan sample yang mempunyai zona hambat paling besar yaitu fraksi etil asetat 100 g/ml hal ini dikarenakan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri lebih banyak tertarik dalam pelarut etil asetat dibandingkan dengan pelarut lainnya (Indriyanti, 2014), untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar (5.6). Diameter zona hambat tidak menggunakan pengurangan diameter sumuran. Hal ini beracuan pada penelitian Arora dan Bhardwaj (1997) yang menghitung total diameter zona hambat tanpa mengurangi diameter kertas cakram menyatakan bahwa aktivitas antimikroba dikategorikan tingkat sensitifitas tinggi apabila diameter zona hambat mencapai  $> 12$  mm.



**Gambar 5.5** Rata-rata diameter zona hambat

Pada penelitian ini sampel fraksi etil asetat memiliki zona hambat paling besar dengan konsentrasi 100 g/ml. Hal ini dikarenakan dalam daun jambu mete memiliki banyak senyawa semipolar. Etil asetat merupakan pelarut semi polar dan dapat melarutkan senyawa semi polar pada dinding sel (Romadanu, 2014). Salah

satu senyawa yang bersifat semipolar-polar yaitu flavonoid. Hasil analisis KLT ekstrak etanol daun jambu mete pada penelitian Rizki, Yuliani (2016) menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, dan fenol. Senyawa yang diduga terdapat pada fraksi kloroform adalah fenol, flavonoid dan alkaloid. Kandungan senyawa yang terdapat dalam fraksi etil asetat daun jambu mete adalah tanin (polifenol) dan flavonoid. Hasil analisis KLT fraksi metanol-air menunjukkan adanya fenol, flavonoid. Pelarut memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam mengambil senyawa bioaktif suatu sampel (Firdiyani, Fiya. 2015). Perbedaan tingkat kepolaran dari pelarut yang digunakan diduga akan menghasilkan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antibakteri alami yang berbeda juga.

Berdasarkan acuan tersebut, maka kandungan senyawa yang diduga berperan aktif sebagai antibakteri pada fraksi etil asetat daun jambu mete yaitu flavonoid. Sementara menurut Partikasari (2012) senyawa aktif yang terkandung dari batang *J. Multifida. L* adalah senyawa golongan flavonoid yaitu flavonol glikosida yang dapat diisolasi dari fraksi etil asetat batang *J. multifida L*. Dalam senyawa flavonoid mengandung kuersetin yang berasal dari isolasi glikosida flavonoid yang memiliki aktivitas biologis sebagai antivirus dan antiparasit. Senyawa flavonol glikosida dapat menghambat pertumbuhan *P.berghei* dengan cara mematikan parasit (Fauziah, 2010). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada fraksi etil asetat daun jambu mete, senyawa yang berperan aktif sebagai antibakteri adalah senyawa kuersetin glikosida sesuai dengan pernyataan (Roach et al., 2003; Abas et al., 2006) daun jambu mete mengandung beberapa variasi

flavonoid, sebagian besar adalah quersetin glikosida, flavonol, dan senyawa fenol (Dalimartha, 2000), sehingga daun jambu mete dapat digunakan sebagai antibakteri. Sedangkan hasil penelitian Artanti *et al.*, (2006) menunjukkan bahwa hasil isolasi dari fraksi heksan: etil asetat ekstrak etanol benalu *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq., adanya kuersetin 3-O-rhamnosida yang merupakan senyawa flavonol. Senyawa ini diketahui memiliki aktivitas antihipertensi, antibakteri, anti-inflamasi dan antioksidan (Andayani *et al.* 2008). Menurut Lamson dan Brignall (2000), kuersetin merupakan suatu aglikon yang apabila berikatan dengan glikonnya akan menjadi suatu glikosida.

Setelah fraksi etil asetat, yang memiliki zona hambat yang tidak kalah besar yaitu n-butanol kemudian ekstrak etanol 96% yang keduanya bersifat polar dari turunan alkohol. Hal ini karena pada fraksi n-butanol dan ekstrak etanol 96% daun jambu mete mengandung senyawa flavonoid dan fenol. Hal ini beracuan pada penelitian Fernando, Hendri (2015) yang mengatakan hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada fraksi air dan fraksi butanol untuk mengetahui secara kualitatif kandungan senyawa fenol dan flavonoid menunjukkan adanya kedua senyawa tersebut setelah disemprotkan dengan penampak bercak  $AlCl_3$  1% dengan hasil bercak berwarna kuning yang dapat dilihat secara kasat mata pada sinar tampak yang berarti terdapat senyawa flavonoid. Golongan senyawa flavonoid yang terukur dari hasil penentuan kadar ini diduga merupakan senyawa flavonol yang merupakan yang umumnya dalam bentuk glikosida. Glikosida-flavonoid umumnya lebih mudah larut dalam air dibanding aglikonnya, akan tetapi kandungannya mungkin tidak cukup banyak. Selain itu, menurut Rizki, Yuliana



(2016) hasil analisis KLT fraksi metanol-air daun jambu mete menunjukkan adanya fenol, flavonoid. Senyawa aktif yang diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* adalah senyawa flavonoid golongan flavonol yaitu kuersetin. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mendenaturasi sel bakteri dan mengganggu kerja membran (Rizki et al., 2010).

Pada fraksi n-heksan tidak memiliki zona hambat. Hal ini diduga senyawa yang terkandung dalam daun jambu mete memiliki sifat semi polar-polar sehingga senyawa yang terperangkap dalam fraksi n-heksan lebih sedikit karena n-heksan bersifat nonpolar seperti triterpenoid (Sangi, *et.al.* 2008). Menurut Isnaini (2013) zona hambat yang diperoleh ekstrak etanol 96% daun jambu mete terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 10% dan 15% sebesar 12 mm dan 13 mm. Sedangkan pada penelitian ini, jika dijadikan persen (%) maka 100 g/ml sama seperti 10%. Jadi hasil yang diperoleh dari literatur dan hasil dari penelitian ini tidak jauh beda yaitu 11,7 mm untuk dosis 100 g/ml. Semakin tinggi konsentrasi antibakteri yang digunakan maka akan semakin luas zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk. Tetapi, penggunaan konsentrasi yang tinggi dalam pengobatan juga tidak dianjurkan karena disamping menimbulkan resistensi, penggunaan konsentrasi yang tinggi dapat bersifat toksik serta kurang ekonomis. Menurut toksisitasnya, antibiotika dibedakan menjadi bakteriostatik (menghambat pertumbuhan mikroorganisme) dan bakterisidal (membunuh mikroorganisme) (Fallo Gergonius, 2017). Dilihat dari mekanisme senyawa yang terkandung dalam daun jambu mete, maka dapat disimpulkan bahwa daun jambu mete bersifat bakteriostatik.



Kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik klindamisin 30 µg/ml. Rata-rata zona hambat yang dihasilkan klindamisin sebesar 18,5 mm. Klindamisin termasuk antibiotik golongan linkosid, memiliki mekanisme kerja dengan penghambatan sintesis protein bakteri dengan mengikat 50S subunit ribosom (susunan ikatan peptida) dan mempunyai efek kerja bakteriostatik dan bakterisidal tergantung dosisnya. Klindamisin menghambat pertumbuhan *P. acnes* dengan menghambat kemotaksis leukosit dimana secara in vivo dapat menekan inflamasi pada akne vulgaris (Miratunnisa, 2015). Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan DMSO 0,5%. Semua replikasi tidak menghasilkan zona hambat pada bakteri *P. acnes*. Hal itu menandakan bahwa larutan DMSO 0,5 % tidak memberikan pengaruh pada bakteri uji.

Menurut Murdianto (2013) kategori penghambatan antibakteri dibagi menjadi 4 level berdasarkan zona beningnya yaitu zona bening lemah dengan diameter <5 mm, zona bening sedang dengan diameter 5-10 mm, zona bening kuat dengan diameter 10-20 mm dan zona bening sangat kuat dengan diameter >20 mm. Adapun kategori penghambatan bakteri masing-masing fraksi sebagai berikut:

**Tabel 5.5** Kategori penghambatan bakteri

| Sampel                      | Diameter zona hambat | Kategori |
|-----------------------------|----------------------|----------|
| Ekstrak etanol 96% 1 g/ml   | 0                    | -        |
| Ekstrak etanol 96% 10 g/ml  | 7,53 mm              | Sedang   |
| Ekstrak etanol 96% 100 g/ml | 11,7 mm              | Kuat     |
| Fraksi n-heksan 1 g/ml      | 0                    | -        |
| Fraksi n-heksan 10 g/ml     | 0                    | -        |
| Fraksi n-heksan 100 g/ml    | 0                    | -        |
| Fraksi etil asetat 1 g/ml   | 0                    | -        |
| Fraksi etil asetat 10 g/ml  | 8,38 mm              | Sedang   |
| Fraksi etil asetat 100 g/ml | 13,35 mm             | Kuat     |
| Fraksi n-butanol 1 g/ml     | 0                    | -        |
| Fraksi n-butanol 10 g/ml    | 7,43 mm              | Sedang   |
| Fraksi n-butanol 100 g/ml   | 12,15 mm             | Kuat     |
| Kontrol positif             | 18,48 mm             | Kuat     |
| Kontrol negatif             | 0                    | -        |

Menurut Jawetz *et al.* (1995) suatu zat antibakteri dapat bersifat bakteriostatik (menghambat pertumbuhan) sehingga bakteri mempunyai kesempatan untuk terus tumbuh secara perlahan dan bersifat bakterisidal (membunuh bakteri) sehingga pertumbuhan bakteri akan berhenti. Namun beberapa antibakteri yang bersifat bakteriostatik dapat berubah menjadi bakterisidal jika digunakan dengan konsentrasi tinggi dan diinkubasi lebih lama (Darwis, 1992).

### 5.7 Analisis Data

Analisis data ini bertujuan untuk mengetahui apakah masing-masing sample berupa ekstrak etanol 96%, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol memiliki daya hambat yang sama terhadap bakteri *P. acnes*. Untuk menjawab permasalahan di atas, maka harus dilakukan uji *One-Way* ANOVA. Uji *One-Way* ANOVA memiliki persyaratan sebelum dilakukan. Persyaratan tersebut yaitu distribusi data normal dan varians data sama atau homogen (Dahlan, 2004).

### 5.7.1 Uji Normalitas Data

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari hasil pengamatan terhadap aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi daun jambu mete berdistribusi normal. Metode yang digunakan untuk menguji normalitas data adalah metode *Shapiro-wilk*. Metode ini memiliki keunggulan yaitu jumlah data sedikit, yaitu kurang dari 50. data dapat dikatakan berdistribusi normal apabila nilai *p-value* >0,05. Berikut hasil uji normalitas data pada aktivitas antibakteri:

**Tabel 5.6** Hasil uji normalitas dengan metode *Shapiro-wilk*

| Sample                     | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------------|--------------|----|------|
|                            | Statistik    | df | Sig. |
| Ekstrak etanol 1g/ml       | .            | 3  | .    |
| Ekstrak etanol 10g/ml      | .967         | 3  | .650 |
| Ekstrak etanol 100g/ml     | .871         | 3  | .298 |
| Fraksi n-heksan 1g/ml      | .            | 3  | .    |
| Fraksi n-heksan 10g/ml     | .            | 3  | .    |
| Fraksi n-heksan 100g/ml    | .            | 3  | .    |
| Fraksi etil asetat 1g/ml   | .            | 3  | .    |
| Fraksi etil asetat 10g/ml  | .871         | 3  | .298 |
| Fraksi etil asetat 100g/ml | .942         | 3  | .537 |
| Fraksi n-butanol 1g/ml     | .            | 3  | .    |
| Fraksi n-butanol 10g/ml    | .993         | 3  | .843 |
| Fraksi n-butanol 100g/ml   | .893         | 3  | .363 |
| Kontrol positif            | .958         | 3  | .607 |
| Kontrol negatif            | .            | 3  | .    |

Berdasarkan tabel 5.7 didapatkan hasil semua data memiliki  $p$ -value (sig.)  $>0,05$  sehingga distribusi data aktivitas antibakteri daun jambu mete normal, sehingga data dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas data untuk memenuhi persyaratan sebelum dilakukan uji *One-Way* ANOVA.

### 5.7.2 Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan dari pengamatan yang dilakukan mengenai aktivitas antibakteri daun jambu mete merupakan data yang homogen yaitu memiliki varian data yang sama. Metode yang dilakukan pada uji ini adalah metode *Levene's test*. Data dinyatakan homogen (varians data sama) apabila nilai  $p$ -value  $>0,05$ . Berikut hasil uji homogenitas menggunakan metode *Levene's test*:

**Tabel 5.7** Hasil uji homogenitas

| Levene Statistic | df1 | df2   | Sig. |
|------------------|-----|-------|------|
| 1.958            | 13  | 6.799 | .193 |

Berdasarkan tabel 5.8 hasil pengujian homogenitas diperoleh nilai  $p$ -value (sig.)  $>0,05$  yaitu 0,193. Maka dapat disimpulkan bahwa data aktivitas antibakteri daun jambu mete secara statistik homogen atau data memiliki varians yang sama. Karena semua persyaratan telah terpenuhi, yaitu data berdistribusi normal dan homogen, memiliki varians yang sama pada setiap perlakuan, maka selanjutnya dapat dilakukan uji *One-Way* ANOVA.

### 5.7.3 Uji *One-Way* ANOVA

Uji *One-Way* ANOVA ini dilakukan untuk mengetahui apakah sekurang-kurangnya ada satu perlakuan yang memberikan hasil yang berbeda terhadap perkembangan bakteri penyebab jerawat. Dalam hal ini ekstrak dan fraksi merupakan variable bebas, sedangkan zona hambat merupakan variable terikat.

**Tabel 5.8** Hasil uji *One-Way* ANOVA

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F       | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|---------|------|
| Between Groups | 1623.148       | 13 | 124.858     | 415.368 | .000 |
| Within Groups  | 8.417          | 28 | .301        |         |      |
| Total          | 1631.565       | 41 |             |         |      |

Berdasarkan tabel 5.9 didapatkan nilai *p-value* (sig.) pada pengujian *one-way* ANOVA  $<0,05$  yaitu 0,000. Sehingga diperoleh kesimpulan berdasarkan hipotesis diatas yaitu tolak  $H_0$  yang artinya terdapat sekurang-kurangnya satu sampel daun jambu mete yang memiliki daya hambat yang berbeda terhadap perkembangan bakteri penyebab jerawat. Tahap selanjutnya adalah perlu dilakukan analisis lanjutan untuk mengetahui sampel daun jambu mete dengan pelarut manakah yang memberikan pengaruh paling signifikan.



### 5.7.4 Uji Lanjutan *Least Significant Difference* / Uji Beda Nyata Terkecil

Berdasarkan uji One Way Anova menunjukkan adanya rata-rata sampel yang berbeda. Maka dilanjutkan dengan uji lanjutan/beda nyata.

**Tabel 5.9** Hasil Uji Lanjutan LSD

| (I)X                    | (J)X                       | Mean Difference (I-J) | Sig.  | Lower Bound | Upper Bound |
|-------------------------|----------------------------|-----------------------|-------|-------------|-------------|
| Ekstrak etanol 1 g/ml   | ekstrak etanol 10g/ml      | -7.53333*             | .000  | -8.4503     | -6.6163     |
|                         | ekstrak etanol 100g/ml     | -11.70000*            | .000  | -12.617     | -10.783     |
|                         | fraksi n-heksan 1g/ml      | 0                     | 1.000 | -0.917      | 0.917       |
|                         | fraksi n-heksan 10g/ml     | 0                     | 1.000 | -0.917      | 0.917       |
|                         | fraksi n-heksan 100g/ml    | 0                     | 1.000 | -0.917      | 0.917       |
|                         | fraksi etil asetat 1g/ml   | 0                     | 1.000 | -0.917      | 0.917       |
|                         | fraksi etil asetat 10g/ml  | -8.48333*             | .000  | -9.4003     | -7.5663     |
|                         | fraksi etil asetat 100g/ml | -13.35000*            | .000  | -14.267     | -12.433     |
|                         | fraksi n-butanol 1g/ml     | 0                     | 1.000 | -0.917      | 0.917       |
|                         | fraksi n-butanol 10g/ml    | -7.43333*             | .000  | -8.3503     | -6.5163     |
|                         | fraksi n-butanol 100g/ml   | -12.15000*            | .000  | -13.067     | -11.233     |
|                         | kontrol positif            | -18.48333*            | .000  | -19.4003    | -17.5663    |
| Ekstrak etanol 10 g/ml  | ekstrak etanol 1g/ml       | 7.53333*              | .000  | 6.6163      |             |
|                         | ekstrak etanol 100g/ml     | -4.16667*             | .000  | -5.0837     | -3.2497     |
|                         | fraksi n-heksan 1g/ml      | 7.53333*              | .000  | 6.6163      | 8.4503      |
|                         | fraksi n-heksan 10g/ml     | 7.53333*              | .000  | 6.6163      | 8.4503      |
|                         | fraksi n-heksan 100g/ml    | 7.53333*              | .000  | 6.6163      | 8.4503      |
|                         | fraksi etil asetat 1g/ml   | 7.53333*              | .000  | 6.6163      | 8.4503      |
|                         | fraksi etil asetat 10g/ml  | -.95000*              | .043  | -1.867      | -0.033      |
|                         | fraksi etil asetat 100g/ml | -5.81667*             | .000  | -6.7337     | -4.8997     |
|                         | fraksi n-butanol 1g/ml     | 7.53333*              | .000  | 6.6163      | 8.4503      |
|                         | fraksi n-butanol 10g/ml    | 0.1                   | 0.825 | -0.817      | 1.017       |
|                         | fraksi n-butanol 100g/ml   | -4.61667*             | .000  | -5.5337     | -3.6997     |
|                         | kontrol positif            | -10.95000*            | .000  | -11.867     | -10.033     |
| Ekstrak etanol 100 g/ml | ekstrak etanol 1g/ml       | 11.70000*             | .000  | 10.783      |             |
|                         | ekstrak etanol 10g/ml      | 4.16667*              | .000  | 3.2497      | 5.0837      |
|                         | fraksi n-heksan 1g/ml      | 11.70000*             | .000  | 10.783      | 12.617      |
|                         | fraksi n-heksan 10g/ml     | 11.70000*             | .000  | 10.783      | 12.617      |
|                         | fraksi n-heksan 100g/ml    | 11.70000*             | .000  | 10.783      | 12.617      |
|                         | fraksi etil asetat 1g/ml   | 11.70000*             | .000  | 10.783      | 12.617      |

|                          |                            |            |       |          |          |
|--------------------------|----------------------------|------------|-------|----------|----------|
|                          | fraksi etil asetat 10g/ml  | 3.21667*   | .000  | 2.2997   | 4.1337   |
|                          | fraksi etil asetat 100g/ml | -1.65000*  | .001  | -2.567   | -0.733   |
|                          | fraksi n-butanol 1g/ml     | 11.70000*  | .000  | 10.783   | 12.617   |
|                          | fraksi n-butanol 10g/ml    | 4.26667*   | .000  | 3.3497   | 5.1837   |
|                          | fraksi n-butanol 100g/ml   | -0.45      | .323  | -1.367   | 0.467    |
|                          | kontrol positif            | -6.78333*  | .000  | -7.7003  | -5.8663  |
| Fraksi n-heksan 1 g/ml   | ekstrak etanol 1g/ml       | 0          | 1.000 | -0.917   |          |
|                          | ekstrak etanol 10g/ml      | -7.53333*  | .000  | -8.4503  | -6.6163  |
|                          | ekstrak etanol 100g/ml     | -11.70000* | .000  | -12.617  | -10.783  |
|                          | fraksi n-heksan 10g/ml     | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi n-heksan 100g/ml    | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi etil asetat 1g/ml   | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi etil asetat 10g/ml  | -8.48333*  | .000  | -9.4003  | -7.5663  |
|                          | fraksi etil asetat 100g/ml | -13.35000* | .000  | -14.267  | -12.433  |
|                          | fraksi n-butanol 1g/ml     | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi n-butanol 10g/ml    | -7.43333*  | .000  | -8.3503  | -6.5163  |
|                          | fraksi n-butanol 100g/ml   | -12.15000* | .000  | -13.067  | -11.233  |
|                          | kontrol positif            | -18.48333* | .000  | -19.4003 | -17.5663 |
| Fraksi n-heksan 10 g/ml  | ekstrak etanol 1g/ml       | 0          | 1.000 | -0.917   |          |
|                          | ekstrak etanol 10g/ml      | -7.53333*  | .000  | -8.4503  | -6.6163  |
|                          | ekstrak etanol 100g/ml     | -11.70000* | .000  | -12.617  | -10.783  |
|                          | fraksi n-heksan 1g/ml      | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi n-heksan 100g/ml    | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi etil asetat 1g/ml   | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi etil asetat 10g/ml  | -8.48333*  | .000  | -9.4003  | -7.5663  |
|                          | fraksi etil asetat 100g/ml | -13.35000* | .000  | -14.267  | -12.433  |
|                          | fraksi n-butanol 1g/ml     | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi n-butanol 10g/ml    | -7.43333*  | .000  | -8.3503  | -6.5163  |
|                          | fraksi n-butanol 100g/ml   | -12.15000* | .000  | -13.067  | -11.233  |
|                          | kontrol positif            | -18.48333* | .000  | -19.4003 | -17.5663 |
| Fraksi n-heksan 100 g/ml | ekstrak etanol 1g/ml       | 0          | 1.000 | -0.917   |          |
|                          | ekstrak etanol 10g/ml      | -7.53333*  | .000  | -8.4503  | -6.6163  |
|                          | ekstrak etanol 100g/ml     | -11.70000* | .000  | -12.617  | -10.783  |
|                          | fraksi n-heksan 1g/ml      | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi n-heksan 10g/ml     | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi etil asetat 1g/ml   | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi etil asetat 10g/ml  | -8.48333*  | .000  | -9.4003  | -7.5663  |
|                          | fraksi etil asetat 100g/ml | -13.35000* | .000  | -14.267  | -12.433  |
|                          | fraksi n-butanol 1g/ml     | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |

|                               |                             |                      |           |          |          |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------|----------|----------|
|                               | fraksi n-butanol 10g/ml     | -7.43333*            | .000      | -8.3503  | -6.5163  |
|                               | fraksi n-butanol 100g/ml    | -12.15000*           | .000      | -13.067  | -11.233  |
|                               | kontrol positif             | -18.48333*           | .000      | -19.4003 | -17.5663 |
| Fraksi etil asetat<br>1 g/ml  | ekstrak etanol 1g/ml        | 0                    | 1.000     | -0.917   |          |
|                               | ekstrak etanol 10g/ml       | -7.53333*            | .000      | -8.4503  | -6.6163  |
|                               | ekstrak etanol 100g/ml      | -11.70000*           | .000      | -12.617  | -10.783  |
|                               | fraksi n-heksan 1g/ml       | 0                    | 1.000     | -0.917   | 0.917    |
|                               | fraksi n-heksan 10g/ml      | 0                    | 1.000     | -0.917   | 0.917    |
|                               | fraksi n-heksan 100g/ml     | 0                    | 1.000     | -0.917   | 0.917    |
|                               | fraksi etil asetat 10g/ml   | -8.48333*            | .000      | -9.4003  | -7.5663  |
|                               | fraksi etil asetat 100g/ml  | -13.35000*           | .000      | -14.267  | -12.433  |
|                               | fraksi n-butanol 1g/ml      | 0                    | 1.000     | -0.917   | 0.917    |
|                               | fraksi n-butanol 10g/ml     | -7.43333*            | .000      | -8.3503  | -6.5163  |
|                               | fraksi n-butanol 100g/ml    | -12.15000*           | .000      | -13.067  | -11.233  |
|                               | kontrol positif             | -18.48333*           | .000      | -19.4003 | -17.5663 |
|                               | Fraksi etil asetat<br>10g/m | ekstrak etanol 1g/ml | 8.48333*  | .000     | 7.5663   |
| ekstrak etanol 10g/ml         |                             | .95000*              | .043      | 0.033    | 1.867    |
| ekstrak etanol 100g/ml        |                             | -3.21667*            | .000      | -4.1337  | -2.2997  |
| fraksi n-heksan 1g/ml         |                             | 8.48333*             | .000      | 7.5663   | 9.4003   |
| fraksi n-heksan 10g/ml        |                             | 8.48333*             | .000      | 7.5663   | 9.4003   |
| fraksi n-heksan 100g/ml       |                             | 8.48333*             | .000      | 7.5663   | 9.4003   |
| fraksi etil asetat 1g/ml      |                             | 8.48333*             | .000      | 7.5663   | 9.4003   |
| fraksi etil asetat 100g/ml    |                             | -4.86667*            | .000      | -5.7837  | -3.9497  |
| fraksi n-butanol 1g/ml        |                             | 8.48333*             | .000      | 7.5663   | 9.4003   |
| fraksi n-butanol 10g/ml       |                             | 1.05000*             | .026      | 0.133    | 1.967    |
| fraksi n-butanol 100g/ml      |                             | -3.66667*            | .000      | -4.5837  | -2.7497  |
| kontrol positif               |                             | -10.00000*           | .000      | -10.917  | -9.083   |
| Fraksi etil asetat<br>100g/ml |                             | ekstrak etanol 1g/ml | 13.35000* | .000     | 12.433   |
|                               | ekstrak etanol 10g/ml       | 5.81667*             | .000      | 4.8997   | 6.7337   |
|                               | ekstrak etanol 100g/ml      | 1.65000*             | .001      | 0.733    | 2.567    |
|                               | fraksi n-heksan 1g/ml       | 13.35000*            | .000      | 12.433   | 14.267   |
|                               | fraksi n-heksan 10g/ml      | 13.35000*            | .000      | 12.433   | 14.267   |
|                               | fraksi n-heksan 100g/ml     | 13.35000*            | .000      | 12.433   | 14.267   |
|                               | fraksi etil asetat 1g/ml    | 13.35000*            | .000      | 12.433   | 14.267   |
|                               | fraksi etil asetat 10g/ml   | 4.86667*             | .000      | 3.9497   | 5.7837   |
|                               | fraksi n-butanol 1g/ml      | 13.35000*            | .000      | 12.433   | 14.267   |
|                               | fraksi n-butanol 10g/ml     | 5.91667*             | .000      | 4.9997   | 6.8337   |
|                               | fraksi n-butanol 100g/ml    | 1.20000*             | .012      | 0.283    | 2.117    |
|                               | kontrol positif             | -5.13333*            | .000      | -6.0503  | -4.2163  |

|                          |                            |            |       |          |          |
|--------------------------|----------------------------|------------|-------|----------|----------|
| Fraksi n-butanol 1g/ml   | ekstrak etanol 1g/ml       | 0          | 1.000 | -0.917   |          |
|                          | ekstrak etanol 10g/ml      | -7.53333*  | .000  | -8.4503  | -6.6163  |
|                          | ekstrak etanol 100g/ml     | -11.70000* | .000  | -12.617  | -10.783  |
|                          | fraksi n-heksan 1g/ml      | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi n-heksan 10g/ml     | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi n-heksan 100g/ml    | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi etil asetat 1g/ml   | 0          | 1.000 | -0.917   | 0.917    |
|                          | fraksi etil asetat 10g/ml  | -8.48333*  | .000  | -9.4003  | -7.5663  |
|                          | fraksi etil asetat 100g/ml | -13.35000* | .000  | -14.267  | -12.433  |
|                          | fraksi n-butanol 10g/ml    | -7.43333*  | .000  | -8.3503  | -6.5163  |
|                          | fraksi n-butanol 100g/ml   | -12.15000* | .000  | -13.067  | -11.233  |
|                          | kontrol positif            | -18.48333* | .000  | -19.4003 | -17.5663 |
| Fraksi n-butanol 10g/ml  | ekstrak etanol 1g/ml       | 7.43333*   | .000  | 6.5163   |          |
|                          | ekstrak etanol 10g/ml      | -0.1       | .825  | -1.017   | 0.817    |
|                          | ekstrak etanol 100g/ml     | -4.26667*  | .000  | -5.1837  | -3.3497  |
|                          | fraksi n-heksan 1g/ml      | 7.43333*   | .000  | 6.5163   | 8.3503   |
|                          | fraksi n-heksan 10g/ml     | 7.43333*   | .000  | 6.5163   | 8.3503   |
|                          | fraksi n-heksan 100g/ml    | 7.43333*   | .000  | 6.5163   | 8.3503   |
|                          | fraksi etil asetat 1g/ml   | 7.43333*   | .000  | 6.5163   | 8.3503   |
|                          | fraksi etil asetat 10g/ml  | -1.05000*  | .026  | -1.967   | -0.133   |
|                          | fraksi etil asetat 100g/ml | -5.91667*  | .000  | -6.8337  | -4.9997  |
|                          | fraksi n-butanol 1g/ml     | 7.43333*   | .000  | 6.5163   | 8.3503   |
|                          | fraksi n-butanol 100g/ml   | -4.71667*  | .000  | -5.6337  | -3.7997  |
|                          | kontrol positif            | -11.05000* | .000  | -11.967  | -10.133  |
| Fraksi n-butanol 100g/ml | ekstrak etanol 1g/ml       | 12.15000*  | .000  | 11.233   |          |
|                          | ekstrak etanol 10g/ml      | 4.61667*   | .000  | 3.6997   | 5.5337   |
|                          | ekstrak etanol 100g/ml     | 0.45       | .323  | -0.467   | 1.367    |
|                          | fraksi n-heksan 1g/ml      | 12.15000*  | .000  | 11.233   | 13.067   |
|                          | fraksi n-heksan 10g/ml     | 12.15000*  | .000  | 11.233   | 13.067   |
|                          | fraksi n-heksan 100g/ml    | 12.15000*  | .000  | 11.233   | 13.067   |
|                          | fraksi etil asetat 1g/ml   | 12.15000*  | .000  | 11.233   | 13.067   |
|                          | fraksi etil asetat 10g/ml  | 3.66667*   | .000  | 2.7497   | 4.5837   |
|                          | fraksi etil asetat 100g/ml | -1.20000*  | .012  | -2.117   | -0.283   |
|                          | fraksi n-butanol 1g/ml     | 12.15000*  | .000  | 11.233   | 13.067   |
|                          | fraksi n-butanol 10g/ml    | 4.71667*   | .000  | 3.7997   | 5.6337   |
|                          | kontrol positif            | -6.33333*  | .000  | -7.2503  | -5.4163  |
| Kontrol positif          | ekstrak etanol 1g/ml       | 18.48333*  | .000  | 17.5663  |          |
|                          | ekstrak etanol 10g/ml      | 10.95000*  | .000  | 10.033   | 11.867   |
|                          | ekstrak etanol 100g/ml     | 6.78333*   | .000  | 5.8663   | 7.7003   |



|  |                            |           |      |         |         |
|--|----------------------------|-----------|------|---------|---------|
|  | fraksi n-heksan 1g/ml      | 18.48333* | .000 | 17.5663 | 19.4003 |
|  | fraksi n-heksan 10g/ml     | 18.48333* | .000 | 17.5663 | 19.4003 |
|  | fraksi n-heksan 100g/ml    | 18.48333* | .000 | 17.5663 | 19.4003 |
|  | fraksi etil asetat 1g/ml   | 18.48333* | .000 | 17.5663 | 19.4003 |
|  | fraksi etil asetat 10g/ml  | 10.00000* | .000 | 9.083   | 10.917  |
|  | fraksi etil asetat 100g/ml | 5.13333*  | .000 | 4.2163  | 6.0503  |
|  | fraksi n-butanol 1g/ml     | 18.48333* | .000 | 17.5663 | 19.4003 |
|  | fraksi n-butanol 10g/ml    | 11.05000* | .000 | 10.133  | 11.967  |
|  | fraksi n-butanol 100g/ml   | 6.33333*  | .000 | 5.4163  | 7.2503  |

Berdasarkan hasil uji LSD diatas, dapat disimpulkan bahwa pada aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol terhadap *P. acnes* terdapat aktivitas yang tidak berbeda signifikan (sama) atau memiliki *p-value* > 0,05 yaitu antara fraksi etil asetat 10 g/ml dengan ekstrak etanol 96% 10 g/ml (0,825) dengan perbedaan -0,1 dan pada sampel yang *p-valuenya* memiliki nilai 1.000 dengan perbedaan 0 karena pada sampel tersebut tidak memiliki zona hambat sama sekali.

Dari analisis data pada penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat daun jambu mete (*Anacardium occidentale* Linn.) dengan menggunakan etil asetat sebagai pelarut pada dosisi 100 g/ml menunjukkan aktivitas antibakteri paling tinggi pada kelompok uji. Sedangkan pada fraksi n-heksan daun jambu mete dengan menggunakan n-heksan sebagai pelarut menunjukkan aktivitas paling rendah. Perbedaan besarnya daerah hambatan untuk masing-masing konsentrasi disebabkan karena perbedaan konsentrasi zat aktif yang terkandung pada ekstrak dan fraksi daun jambu mete. Besaran konsentrasi zat aktif pada pelarut organik akan mempengaruhi kecepatan difusi bahan antibakteri kedalam medium tempat bakteri tumbuh ( Ode Sitti, 2019).



Flavonoid selain pada ekstrak etanol 96% daun jambu mete, juga terdistribusi pada fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol. Hal ini menunjukkan bahwa flavonoid yang terkandung pada ekstrak etanol 96% daun jambu mete bersifat polar hingga semipolar. Sedang flavonoid yang terdistribusi pada etil asetat bersifat semi polar dibandingkan yang terdistribusi pada ekstrak etanol 96% dan n-butanol. Hasil distribusi flavonoid menunjukkan flavonoid yang terdistribusi pada ekstrak etanol 96%, fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol merupakan jenis senyawa flavonoid yang berbeda karena sifat kepolarannya berbeda. Perbedaan jenis senyawa yang dikandung oleh masing-masing ekstrak dan fraksi ini akan memberikan aktivitas biologis yang berbeda-beda pula. Dari hasil yang diperoleh diduga flavonoid dalam fraksi etil asetat lebih memberikan aktivitas antibakteri paling besar dari pada ekstrak etanol 96% dan fraksi n-butanol. Sesuai dengan pernyataan Firdiyani, Fiya (2015), senyawa flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar, namun flavonoid mempunyai gugus gula yang menyebabkan mudah larut dalam polar ataupun semi polar.

Hasil uji menunjukkan ekstrak etanol 96% daun jambu mete memiliki aktivitas antibakteri rendah. Hal ini dikarenakan kadar senyawa dalam ekstrak lebih banyak terlarut dalam etanol dibandingkan dalam air dengan berbagai pelarut. Sebab, pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi menggunakan pelarut organik yaitu etanol. Sehingga senyawa-senyawa yang tersari atau terserap lebih besar senyawa organik dibandingkan dengan senyawa nonorganik (Angelina, 2015). Sedangkan aktivitas antibakteri paling rendah yaitu fraksi n-heksan. Hal ini diduga senyawa yang terkandung dalam daun jambu mete memiliki sifat semi

polar-polar sehingga senyawa yang terperangkap dalam fraksi n-heksan lebih sedikit karena n-heksan bersifat nonpolar.

Zona hambat terbentuk tergantung pada tinggi atau rendahnya aktivitas yang terkandung didalam sample. Zona hambat yang besar disebabkan oleh tingginya aktivitas antibakteri yang ada dalam ekstrak dan fraksi daun jambu mete seperti pada fraksi etil asetat. Sedangkan tidak terbentuknya zona hambat pada fraksi n-heksan disebabkan oleh kecilnya aktivitas antibakteri sehingga tidak dapat menghambat bakteri *P. acnes*. Variasi konsentrasi lebih kecil dibandingkan konsentrasi pada uji pendahuluan, hal ini dikarenakan untuk melihat konsentrasi terkecil yang memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *P. acnes*. Semakin besar konsentrasi ekstrak dan fraksi daun jambu mete maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Aktivitas antibakteri menurun seiring menurunnya konsentrasi yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat yang kecil. Antibakteri dikatakan mempunyai aktivitas yang tinggi terhadap bakteri apabila nilai konsentrasi minimum rendah tetapi daya hambat besar.

### 5.8 Manfaat Daun Jambu Mete Menurut Prespektif Islam

Salah satu ciptaan Allah SWT adalah tumbuhan dan merupakan anugerah terbesar dari Allah SWT. Tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai obat bermacam-macam penyakit. Banyak jenis tumbuhan yang dapat hidup di di bumi ini dengan adanya air hujan, ada tumbuhan yang tergolong tumbuhan tingkat rendah yaitu tumbuhan yang tidak jelas bagian akar, batang dan daunnya, dan tumbuhan tingkat tinggi yakni tumbuhan yang bisa dibedakan akar, batang dan daunnya secara jelas. Bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah bagian daun seperti daun jambu mete untuk antibakteri , batang, akar, rimpang, bunga, buah dan bijinya (Sandi Savitri, Erika. 2008). Sebagaimana yang tercantum dalam firman Allah SWT surat Asy-Syu'ara ayat 7:

أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik (bermanfaat)(QS. Asy-Syu'ara:7).

Pada QS. Asy-Syu'ara ayat 7 diatas, menurut tafsir Al-Qurthubi ada 3 kata yang ditekankan yaitu يَرَوْا yang artinya memperhatikan, زَوْج yang artinya tumbuh- tumbuhan dan كَرِيم yang artinya baik dan mulia. Dalam ayat tersebut kita sebagai manusia diperintahkan untuk memperhatikan tumbuh-tumbuhan yang baik dan mulia yang telah Allah tumbuhkan dibumi ini. Baik dalam ayat ini maksudnya bermanfaat bagi semua makhluk hidup. Salah satu contohnya adalah tumbuhan jambu mete yang bermanfaat sebagai antibakteri untuk jerawat. Daun dan kulit batang tanaman jambu mete dapat digunakan untuk mengobati beberapa penyakit seperti hipertensi, diabetes mellitus, disentri, beberapa jenis radang, asma, dan bronkitis (Edet, 2013).

Tumbuhan selain selain sebagai makanan dan minuman, juga mempunyai kemampuan untuk menyembuhkan penyakit. Firman Allah SWT dalam surat Taha ayat 53:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَوَّلَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَخَرَجْنَا بِهِ  
أَنْوَاجَ مَائِبَاتٍ شَتَّى (٥٣)

Artinya: “Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu dibumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam (53)”

Pada ayat diatas menunjukkan bahwa Allah SWT menciptakan tumbuhan-tumbuhan dengan bermacam-macam baik dari jenisnya, bentuknya, rasanya, warnanya dan manfaatnya (Shihab, 2002). Tumbuhan jambu mete tidak disebutkan secara langsung dalam Al-Qur’an maupun Hadits. Tetapi dalam Al-qur’an dan Hadits menyebutkan tumbuhan secara umum. Salah satu tumbuhan yang disebutkan dalam Al-Qur’an adalah delima. Delima sebagai salah satu buah yang sangat bermanfaat. Dalam hadist:

حَدَّثَنَا سَعِيدُ بْنُ خُثَيْمٍ أَبُو مَعْمَرٍ الْهَلَالِيُّ حَدَّثَنَا ثُنَيْي جَدَّتِي رُبْعِيَّةُ ابْنَةُ عِيَاضِ الْكِلَابِيِّ  
بَيَّةٌ قَالَتْ سَمِعْتُ عَلِيًّا يَقُولُ كُلُوا الرُّمَانَ بِشَحْمِهِ فَإِنَّهُ دِبَاغُ الْمَعْدَةِ

Artinya : “Telah menceritakan kepada kami Sa'id bin Khutsaim Abu Ma'mar Al Hilali telah bercerita kepadaku nenekku, Rib'iyah binti 'Iyadl Al Kilabiyah berkata; Aku mendengar 'Ali berkata; Makanlah delima dengan kulitnya karena ia membersihkan lambung”.

Buah delima menurut kedokteran mempunyai berbagai manfaat, di antaranya: sebagai pembasmi dan pembersih bakteri, mengobati penyakit diare dan wasir, melegakan rongga hidung pada saat tersumbat, mengobati gusi, dan membunuh cacing pita (Abdul Basyid. 2012). Ibnu Qayyim dalam buku Keajaiban

Penyembuhan Cara Nabi, mengemukakan tentang buah delima, ”Sesungguhnya delima berkhasiat menstabilkan empedu, mencegah muntah, melunakkan ampas makanan, meredam suhu tinggi pada liver, serta memperkuat seluruh organ tubuh.





## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Simpulan

Simpulan pada penelitian ini adalah:

1. Ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete memiliki aktivitas antibakteri dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* secara maksimal dengan kekuatan menghambat sedang sampai kuat.
2. Perbedaan zona hambat pada ekstrak etanol 96% dan fraksi n-heksan, etil asetat dan n-butanol daun jambu mete jika dilihat dari uji *One Way Anova* berbeda signifikan sehingga dilakukan uji lanjutan LDS. Hasil uji lanjutan LDS kelompok uji yang tidak berbeda signifikan yaitu antara ekstrak etanol 96% 10 g/ml dengan fraksi etil asetat 10 g/ml. Dari kelompok uji zona hambat paling besar yaitu fraksi etil asetat 100 g/ml dengan rata-rata 13,35 mm.

### 6.2 Saran

Penelitian selanjutnya mungkin bisa dilakukan penelitian serupa dengan peningkatan dosis sampel agar daya hambat bakteri lebih besar dan kedepannya bisa dilakukan penelitian bagian tumbuhan jambu mete yang lain dengan berbagai pelarut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abas, F., N.H. Lajis, D.A. Israf, S. Khozirah & Y. Umikalsom. 2006. Antioxidant and Nitric Oxide Inhibition Activities of Selected Malay Traditional Vegetables. *Food Chemistry*, 95: 566-573.
- Abdul Basith As-Sayyid. 2012. *Ketika Rasulullah Tidak Pernah Sakit: Gaya Hidup Sehat Islami*. Solo: Tinta Medina.
- Abete, M. E. 2013. Shedding New Light on Acne: The Effect of Photodynamic Therapy on *Propionibacterium acne*, *Student Pulse*, 5, (9).
- Adjani. 2013. Terapi Topikal Clindamycin Dibandingkan dengan Niacinamide +Zinc Pada Akne Vulgaris [Skripsi]. Semarang : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
- Agoes G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung: ITB press.
- Ajileye. 2014. Isolation and Characterization of Antioxidant and Antimicrobial Compound from *Anacardium occidentale* L. (*Anacardiaceae*) Leaf Extract. *Journal of King Saud University-science*, 4: 1-9.
- Andayani R, Lisawati Y, Maimunah. 2008. Penentuan aktivitas antioksidan, kadar fenolat total dan likopen pada buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi* 13(1): 1-9.
- Angelina, M. 2015. Karakterisasi Ekstrak Etanol Herba Katumpangan Air (*Paperomia pellucid* L.). *Biopropal Industri*. 6 (2).
- Arora, D.S. dan Bhardwaj. 1997. Antibacterial Activity of Some Medicinal Plants. *Geo. Bios.*, 24, 127-131
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2007. *Seputar Budidaya Jambu Mete (Anacardium occidentale Linn.)*
- Balachandran S. 2006. Ultrasonic Enhancement of the Supercritical Extraction from Ginger. *Ultrason Sonochem*. 13: 471-479.
- Bhambri. 2009. Pathogenesis of Acne Vulgaris: Recent Advancest. *Journal of Drugs Dermatology*. Hal, 1-6.
- Bluman, Allan G. 2012. *Elementary Statistics: A Step by Step Approach, Eighth Edition*. McGraw-Hill: USA
- Bonang G. 1992. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan Edisi 16*. Jakarta: EGC.
- Brooks, G.F. 2007. *Medical Mikrobiologi*. 24<sup>th</sup> Ed. USA. Mc Graw Hill; 224-7.

- Chemat, F., Zill, H., & Muhammed, K. 2011. Applications of Ultrasound in Food Technology: Processing, Preservation and Extraction. *Journal Ultrasonic Sonochemistry*, Volume 18. 813-835.
- Cowan, M.M., 1999. *Plant Products as Antimicrobial Agents*. Clin Microbiol Rev. 12 (4). 564-582.
- Dahlan. 2004. *Statistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Bina Mitra Press.
- Dalimartha, S. 2000. *Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta: Puspa Swara
- Darwis, S.N. 1992. Potensi Sirih (*Piper betle* Linn.) Sebagai Tanaman Obat. *Jurnal Litbang*. Vol 1, No 1.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Depkes RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi 1). Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dewa Ayu. 2018. Efek Antibakteri Ekstrak Ethanol Kulit Batang Tanaman Cempaka Kuning (*M. Champaca* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *E-Jurnal Medika*, Vol 8, No5.
- Dey, S., Rathod. 2013. *Ultrasound extraction assisted of  $\beta$ -carotene from Spirulina Platensis*. *Ultrasonic sonochemistry*, 20, 271-276.
- Diniatik. 2015. Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (BI) Hook f & Th.) Dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3 (1), 1-5.
- Dirjen POM. 1979. *Farmakope Indonesia, Edisi III*. Jakarta: DepKes RI.
- Dirjen POM. 1995. *Farmakope Indonesia IV*. Jakarta: DepKes RI.
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: DepKes RI.
- Dyanmita P, Dyan. 2018. Klasifikasi Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode *Binary Decision Tree Support Vector Machine* (BDTSVM) (Studi Kasus: Puskesmas Dinoyo Kota Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 1 (5), 1912-1920.
- Edet, E.E. 2013. Effect of Ethanolic Leaf Extract of *Anacardium occidentale* on Histoarchitecture of Brain and Kidney. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Sciences*. 30, hlm 30-35.

- Enda, Winda Agus. 2009. *Uji Efek Diare Ekstrak Etanol Kulit Batang Salam (Syzygium polyanthum (Wight) Walp) Terhadap Mencit Jantan*. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatra Utara.
- Fallo, Gergonius. 2017. Isolasi dan Penapisan Aktimoniset Penghasil Senyawa Antimikrob. *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol.9, No.2.
- Fauziah, L. 2010. *Isolasi Glikosida Flavonoid Dari Daun Ketela Pohon*. Pharmacy Community.
- Firdiyani, Fiya. 2015. Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan Alami Spirulina Platensis Segar Dengan Pelarut Yang Berbeda. *JPHPI*, volume 18 nomor 1.
- Gandjar, I. G. & Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*, 323-346. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Gibbons, S. 2006. *An Intoduction to Planar Chromatography*. Totowa New Jersey: Humana Press.
- Greenwood. 1995. *Antibiotic Susceptibility (sensitivity) Test, Antimicrobial and Chemotherapy*. USA: Mc Graw Hill Company.
- Hafez. 2009. The impact of acne vulgaris on the quality of life and psychologic status in patients from upper egypt. *Int. Journal Dermatology*, 48(3), 280-5.
- Handa, Sukhdev Swami. 2008. *Extraction Technologies for Medical and Aromatic Plant*. Trisete: International Centre for Science and Hight Technology.
- Harahap, Marwali. 2006. *Ilmu Penyakit Kulit*. Jakarta: Hipokrates.
- Hardiana, R., Rudiyanasyah, and Zaharah, T.A., 2012. Aktivitas antioksidan golongan senyawa fenol dari beberapa jenis tumbuhan family malvaceae. *Jurnal Kajian Komunikasi*, 1 (1), 8-13.
- Hariana, Arief. 2007. *Tumbuhan dan Khasiatnya Seri 3*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal 86-87.
- Helwig, J. *Learning about Health and Ilnes*. 2005. <http://healthgate.partnes.org/browsing/LearningCenter.asp?fileName=12077.xml&title=Acne> , diakses tanggal 24 April 2007.
- Hidayah, Nikmatul. 2016. Uji efektivitas ekstrak *Sargassum muticum* sebagai alternatif obat bisul akibat aktivitas *Staphylococcus aureus*. *Journal of Creativity Students* 1 (1).



- Hidayat, T., & Istiadah, N. 2011. *Panduan lengkap menguasai SPSS 19 untuk mengolah data statistik penelitian*. Jakarta: Mediakita.
- Hikmat, Basyir. 2011. *Tafsir Al-Muyassar Jilid 3*. Solo: An-Naba'i.
- Indriyanti, W. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Bambu Kuning (*Bambusa vulgaris*) Terhadap *Staphylococcus auerus* dan *E.Coli* . *Dipresentasikan pada Kongres Nasional XIX dan Kongres Ilmiah XX Ikatan Apoteker Indonesia*. Jakarta. Tgl 21-23 Februari.
- Isnaini, Muh. 2016. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Jambu Monyet (*Anacardium occidentale* L.) Dan Tetrasiklin Terhadap *Staphylococcus aureus* Sensitif Dan Multiresisten Antibiotik. *Naskah Publikasi*. UMS: Surakarta.
- Izzreen dan M. Fadzellah. 2013. Phytochemical and antioxidant properties of different parts of *Camellia sinensis* leaves from Sabah tea Plantation in Sabah. *Pangan pangan*, vol. 20 (1):44-45.
- Jawetz, E., and E.A. Adelberg. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran edisi 1*. Jakarta: Salemba Medika.
- Jawetz, E., and E.A. Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan*. Penerjemah: Huriati dan Hartanto. Jakarta: EGC.
- Kementerian Kesehatan Indonesia. 2010. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Konan, N.A. 2010. *Citotoxicity of Cashew Flavonoid*. Towart Cell Lines, ESTP.
- Kusumah, Indra. 2007. *Panduan Diet Ala Rasulullah*. Jakarta :Qultum Media.
- Lai and Mercurio. 2009. Update on the treatment of acne vulgaris. *JCOM*, 16(3),115.
- Lenny, S. 2006. *Isolasi dan Uji Bioaktifitas Kandungan Kimia Puding Merah Dengan Metode Brand Shrimp*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Lood, Rolf. 2011. *Propionibacterium and its phages* [Disertasi]. Sweden: Departement of Clinicukal Sciences, Faculty of Medicine. Lunt University.
- Meisarani, Agi. 2015. Kandungan Senyawa dan Bioaktivitas. *Farmaka*, vol. 14, no. 2.
- Mancini, Anthony J. 2008. Incidence, Prevalence, and Pathophysiology of Acne. *Proceeding*. 4 (8). hal 1-6.



- Mann, Prem S. 2010. *Introductory Statistics Seventh Edition*. John Wiley & Sons, Inc: USA.
- Mariana, S.D. 2005. *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Kompenen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule jacq. Swartz.) Dalam Ekstrak Etanol*. Surakarta: FMIPA Universitas Sebelas Maret.
- Maya Sari, Diyan. 2015. Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) secara Kromatografi Kolom. *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*. 2 (2).
- Meisarani, Agi. 2016. Kandungan Senyawa Kimia Dan Bioaktivitas *Melaleuca Leucadendron* Linn. *Jurnal Farmaka*, vol.14, no.2
- Miratunnisa. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Kentang (Solanum tuberosum L.) terhadap Propionibacterium*. Unisba: Bandung.
- Mudjahid, M. 2014. *Kromatografi Lapis Tipis (KLT)* diakses dari <https://fdokumen.com/document/laporan-klt-fito-ff-uh.html> pada tanggal 18 Agustus 2019.
- Murdianto, A. 2013. Isolasi, Identifikasi Serta Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid dari Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *E. Coli* [Skripsi]. Semarang: Undip.
- Muti'ah, Roihatul dan Ma'arif ZA, Burhan. 2017. *Buku Panduan Pratikum Fitokimia*. Malang: Uin Malang.
- Najib, Ahmad. 2016. Standarisasi Ekstrak Air Daun Jati Belanda dan Teh Hijau. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Vol, 4 (2).
- Nugraha, A.E. 2013. *Total Flavonoid and Fenolik Content and in Vitro AnthyhipertentionActivity of Indonesia Cashew Leaves Anacardium occidentale L.* Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM.
- Nugraha W.P, Antonius. 2017. Survei Pengetahuan dan Pilihan Pengobatan Jerawat di Kalangan Mahasiswa Kesehatan Universitas Jember. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 5 (2).
- Nuria, M.C., A. Faizatun., dan Sumantri. 2009. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha cuircas* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian*. 5: 26 – 37.
- Oberemok, Steve S. 2002. Acne Vulgaris 1: Pathogenesis and Diagnosis. *Continuing Medical Education*. Vol, 70. Hal, 101-105.

- Ode Sitti, M.W. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Organik Rimpang *Wualae (Etingera elatior (Jack) R.M Smith)*. *Jurnal Farmasi, Sains dan Kesehatan*. 5 (1).
- Pardiansyah, R., 2015. *Association Between Personal Protective Equipment With the Irritant Contact Dermatitis in Scavengers*. Fakultas Kesehatan: Universitas Lampung.
- Pelczar, M.J. 1998. *Dasar-dasar Mikrobiologi Edisi-2*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Permadi, Afif. 2015. *Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat Dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan (Physalis angulat L.) Secara Kolorimetri*. Universitas Pakuwon.
- Philip, K. 2009. Antimicrobial Activity of Some Medical Plant from Malaysia. *American Journal of Applied Sciences*. 6 (8). 1613-1617.
- Pietta P.G. 2000. Flavonoids as antioxidants. *Journal of Natural Products*. Vol. 63, pp. 10350- 1042.
- Poeloengan, M. dan Praptiwi. 2007. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn). *Media Litbang Kesehatan* Vol. XX, p. 65-69.
- Prayoga, E. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. [Tesis]. 1-33. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Putri, Prasetyaningtyas. 2017. Identifikasi Senyawa Aktif dan Uji Antibakteri Hand Sanitizer Spray Daun Jambu Mete. *Indo. J. Chem. Sci*. 6 (3).
- Rahmawati, F. 2015. *Optimasi Penggunaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Pada Pemisahan Senyawa Alkaloid Daun Pulai (Alstonia scholrsris L.R.Br)*. [Skripsi]. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rahmi H. Anggita. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea indica (L.) LESS.) Terhadap Propionibacterium acne Penyebab Jerawat*. Fakultas Sains dan Teknologi: UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Ritna, Agus. 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Fraksi Etil Asetat Benalu Batu (*Begonia* sp.) Asal Kabupaten Monowari Utara. *Journal of Pharmacy* Vol. 2 (2) : 83 - 89.

- Rizki, F., J. Handayani, & T. Haniastuti. 2010. Ekstrak Daun Jambu Mete Konsentrasi 10% yang Dikumurkan dapat Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Saliva. *Dentika Dental Journal*, 15(2): 141-144.
- Rizqi, R.D. Yuliana. 2016. Daya Antibakteri Ekstrak dan Fraksi-fraksi Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Sensitif dan Multiresisten. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 14 (1). 103-110.
- Roach, P.D., M.N. Salleh, I. Runnie, S. Mohamed & M.Y. Abeywardena. 2003. Inhibition of Low Lipoprotein Oxidation and Upregulation of the Low Density Lipoprotein Receptor of Human Liver HEPG2 Cells Bytropical Plant Extracts. *Journal Agriculture Food Chemistry*, 50(13): 3693-3697
- Romadanu. 2014. Pengujian Aktivitas Antioksi dan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Fishtech* Volume III, Nomor 01.
- Samadi, Budi. 2007. *Jambu Mete: Teknik Budi Daya dan Pengelolannya*. Semarang: Aneka Ilmu.
- Sandi Savitri, Evika. 2008. *Rahasia Tumbuhan Berkhasiat Obat perspektif Islam*. Malang: UIN Malang Press.
- Saragih, Dicky. 2016. Hubungan Tingkat Kepercayaan Diri dan Jerawat (Akne Vulgari) Pada Siswa Siswi Kelas XII di SMA Negeri 1 Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 4 (10).
- Sarker ED. 2006. *Natural Products Isolation 2<sup>nd</sup> Edition*. Totowa Jersey: Humana Press Inc.
- Shihab, Quraish. 2002. *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, Kesan, dan Keserasian Al Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sholihah, M. 2016. *Ultrasonic-Assisted Extraction Antioksidan dari Kulit Manggis*. [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sulistiyawati, D & Mulyati, S. 2009. Uji Aktivitas Antijamur Infusa Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) Terhadap *Candida albicans*, *Biomedika*. 2 (1). hlm 47-51.
- Suprapti, L. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan Manisan Kering Jambu Mete*. Kanisius. Indonesia. Hal 12-14.
- Syamsuni H. 2006. *Farmasetika Dasar dan Hitungan Farmasi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

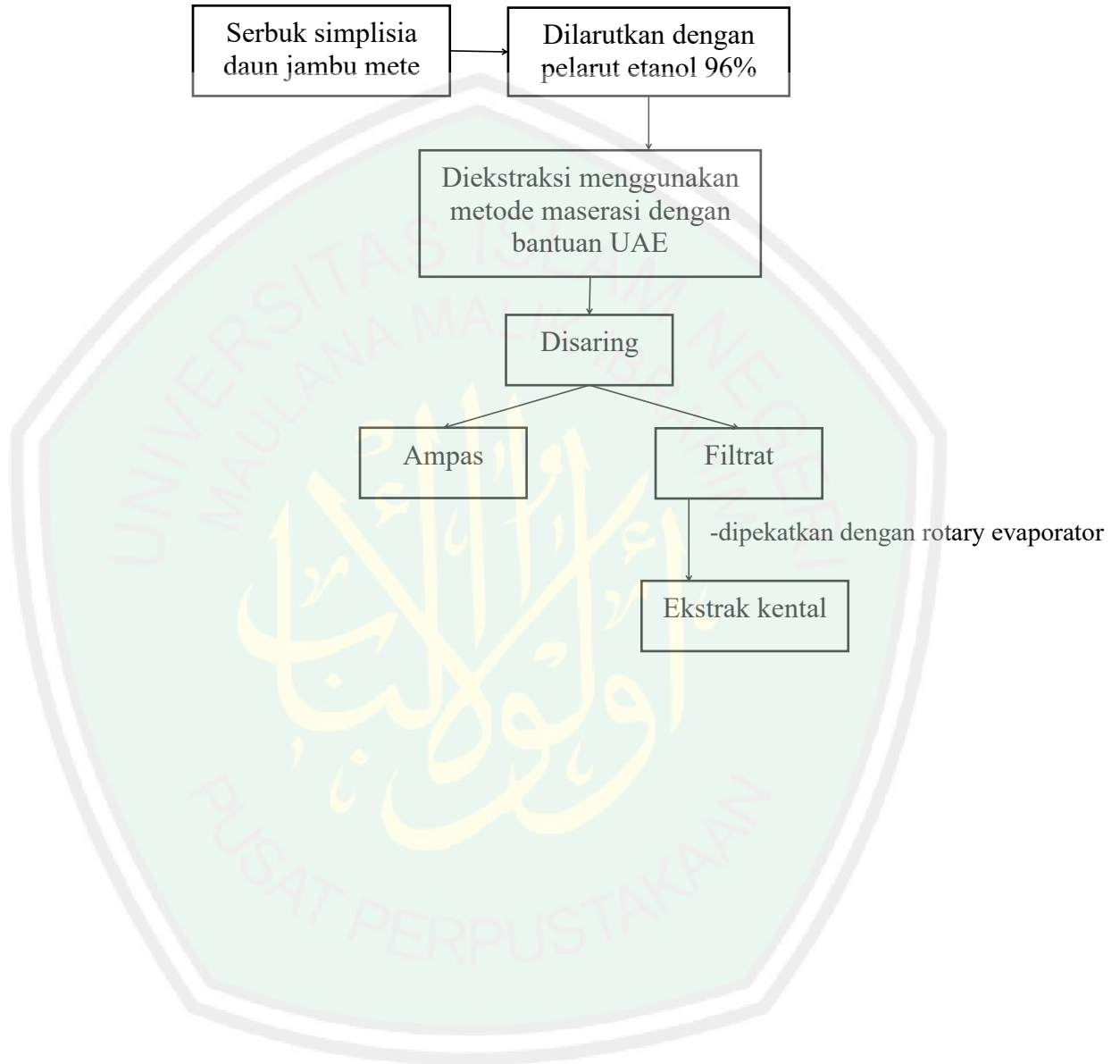
- Sylvia, Lusita. 2010. *Hubungan Antara Jenis Mikroorganisme yang Ditemukan pada Akne Lesi dengan Bentuk Lesi Akne*. [Tesis]: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.
- Tahir, Ch. Muhammad. 2010. Pathogenesis of Acne Vulgaris: Simplified. *Journal of Pakistan Association of Dermatologists*. Vol, 20. Hal 93-97.
- Tanamal, Rita S. 2015. Pola dan Insiden Penyakit Infeksi Kulit Karena Virus di Divisi Dermatologi Anak Poli Klinik Kesehatan Kulit dan Kelamin RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Tahun 2008-2012. *Jurnal Biomedik (JBM)*. 7 (1). Hlm 54-61.
- Tangkuman, Arleine. 2017. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Air Liur Penderita Sariawan. *Jurnal Ilmu Farmasi*. Vol. 6, No. 2.
- Tim Statistika Elementer. 2007. *Modul Praktikum Statistika Elementer*. Surakarta: FMIPA Press.
- United States Departemen of Agriculture NRCS. 2013. *Plant Profile: Cashew*, <http://planst.usda.gov/core/profile?symbol=ANOC>, diakses tanggal 7 Mei 2014.
- Uthia, Rahimatul. 2017. Pengaruh Hasil Fraksinasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum santum* L.) Terhadap Aktivitas Susunan Saraf Pusat Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, Vol. 9 (1).
- Vany Anggraeni. 2016. Identifikasi Kandungan Kimia dan Uji Aktivitas Antimikroba Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 19 (3):67-93.
- Walpole. 2011. *Probability And Statistics For Engineers And Scientists, ninth edition*. Prentice Hall: Boston.
- Watson, David. 2010. *Analisis Farmasi*. Jakarta: EGC.
- Xia T. 2006. Impact of Ultrasonic Assisted Extraction on the Chemical and Sensory Quality of Tea Infusion. *J Food Eng.* 74: 557-560.
- Yasin, As'ad. 2008. *Tafsir Fi Dzilalil Qur'an*. Jakarta : Gema Insani.
- Yuliarti, N. 2009. *Sehat, Cantik, Bugar dengan Herbal dan Obat Tradisional*. Andi Publisher, Hal 65.



## LAMPIRAN

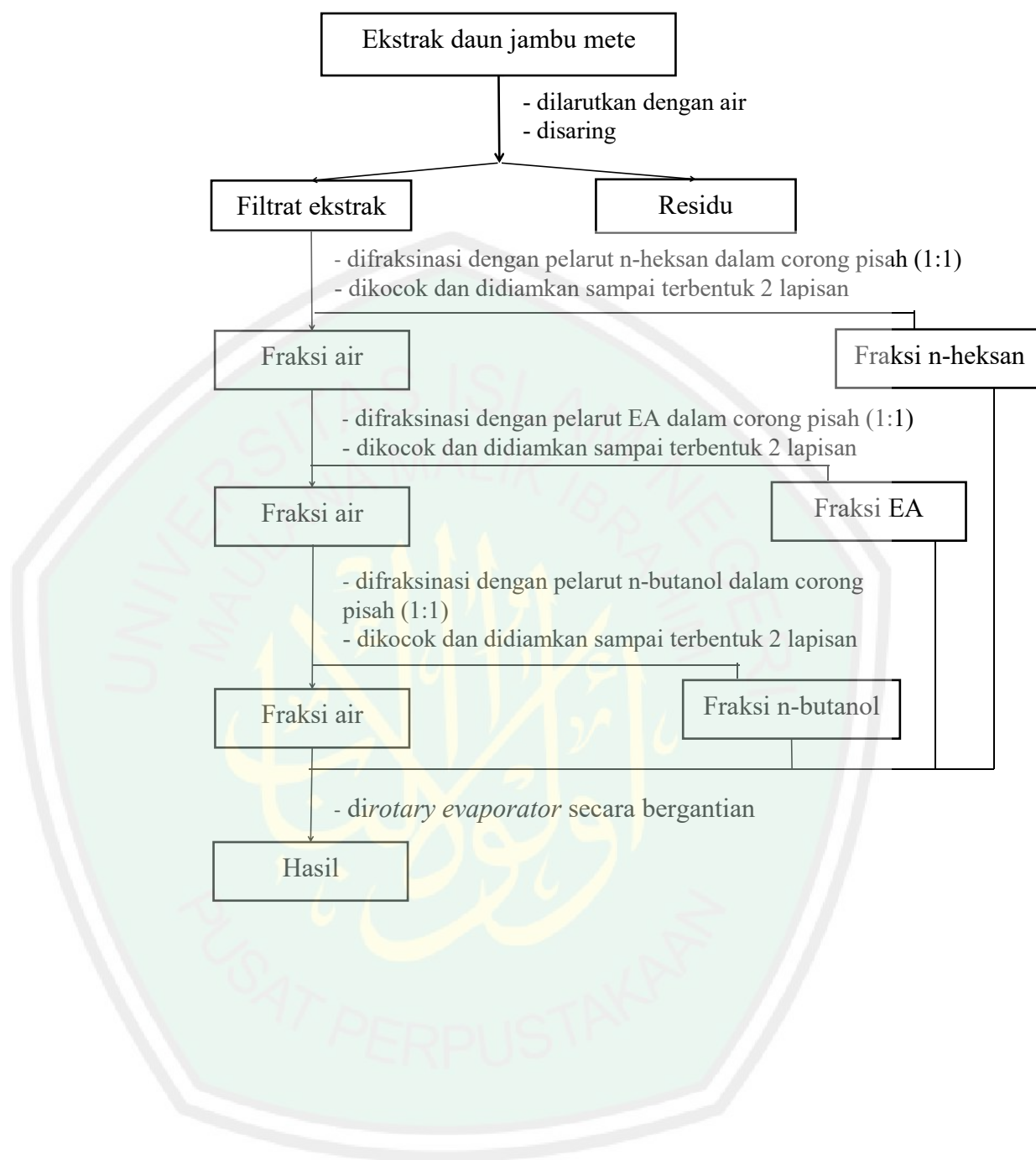
### Lampiran 1. Skema Kerja

#### L.1.1 Ekstraksi Daun Jambu Mete



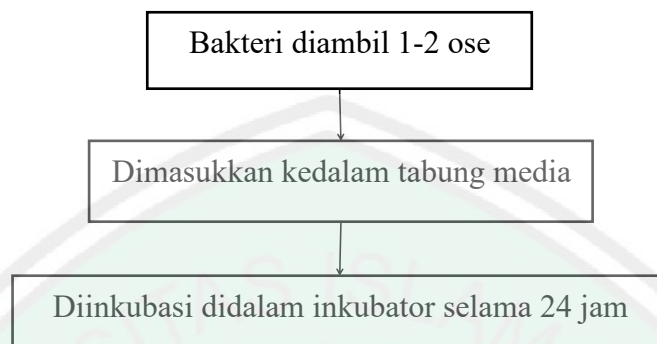


### L.1.2 Fraksinasi Daun Jambu Mete

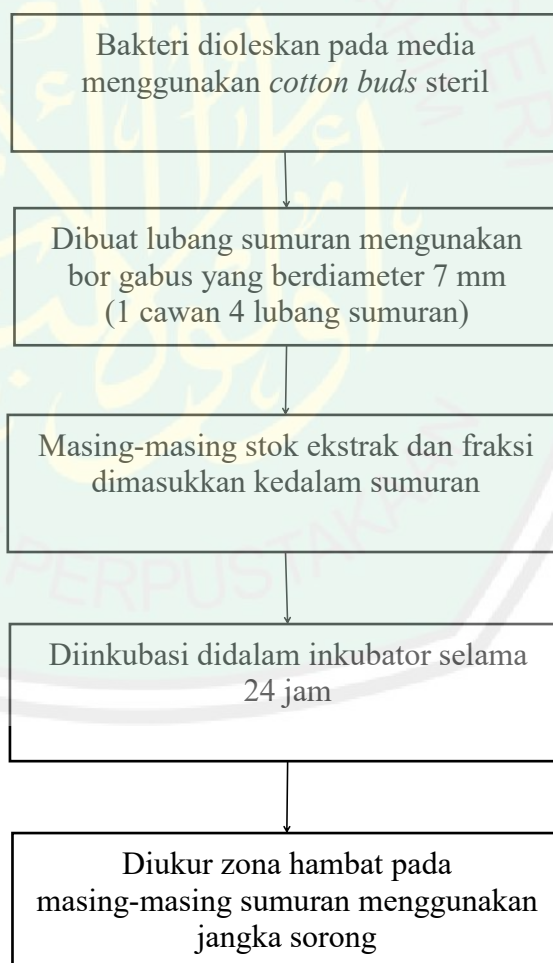


## L.1.2 Uji Aktivitas Antibakteri

### L.1.2.1 Inokulasi Bakteri *Propionibacterium acne*



### L.1.2.2 Uji Difusi Sumuran



## Lampiran 2. Perhitungan

### L.2.1 Perhitungan Randemen

#### 1. Ekstrak Etanol 96% Daun Jambu Mete

$$\begin{aligned} \text{Randemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak akhir}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{81,33 \text{ g}}{240 \text{ g}} \times 100\% = 33\% \end{aligned}$$

#### 2. Fraksi N-Heksan Daun Jambu Mete

$$\begin{aligned} \text{Randemen} &= \frac{\text{Berat fraksi akhir}}{\text{Berat ekstrak}} \times 100\% \\ &= \frac{1,3 \text{ g}}{40 \text{ g}} \times 100\% = 3,2\% \end{aligned}$$

#### 3. Fraksi Etil Asetat Daun Jambu Mete

$$\begin{aligned} \text{Randemen} &= \frac{\text{Berat fraksi akhir}}{\text{Berat ekstrak}} \times 100\% \\ &= \frac{7,0 \text{ g}}{40 \text{ g}} \times 100\% = 17\% \end{aligned}$$

#### 4. Fraksi N-Butanol Daun Jambu Mete

$$\begin{aligned} \text{Randemen} &= \frac{\text{Berat fraksi akhir}}{\text{Berat ekstrak}} \times 100\% \\ &= \frac{3,3 \text{ g}}{40 \text{ g}} \times 100\% = 8,3\% \end{aligned}$$

### L.2.2 Perhitungan Dosis

#### 1. Dosis 100 g/ml ( Larutan stok )

$$\begin{aligned} 100 \text{ g/ml} &= 100.000 \text{ ppm} \\ &= 100 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 100 \text{ mg/ml} \times 10 \text{ ml} &= 1000 \text{ mg} \\ &= 1 \text{ gram} \end{aligned}$$

**2. Dosis 10 g/ml**

$$\begin{aligned}
 M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\
 100.000 \text{ ppm} \times V_1 &= 10.000 \text{ ppm} \times 10 \text{ ml} \\
 V_1 &= 1 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

**3. Dosis 1 g/ml**

$$\begin{aligned}
 M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\
 10.000 \text{ ppm} \times V_1 &= 1.000 \text{ ppm} \times 10 \text{ ml} \\
 V_1 &= 1 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

**4. Dosis kontrol positif**

$$\text{Dosis } 30 \text{ } \mu\text{g/ml} = \frac{b}{v} = \frac{3 \text{ mg}}{100 \text{ ml}}$$

**5. Dosis kontrol negatif**

$$\begin{aligned}
 \text{Dosis } 0,5\% &= M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2 \\
 100\% \times V_1 &= 0,5\% \times 100 \text{ ml} \\
 V_1 &= 0,5\% \times 100/100\% \\
 V_1 &= 0,5 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

### Lampiran 3 Dokumentasi Proses Penelitian



(1)

Penimbangan serbuk



(2)

Proses penyaringan



(3)

Pemekatan filtrat  
simplisia



(4)

Hasil ekstrak kering



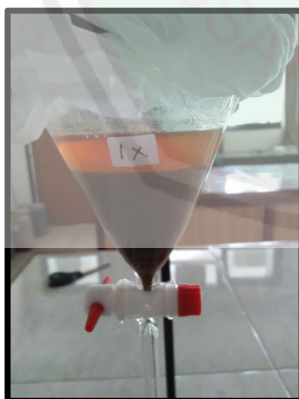
(5)

Penimbangan  
ekstrak



(6)

Pengocokan  
dengan corong pisah



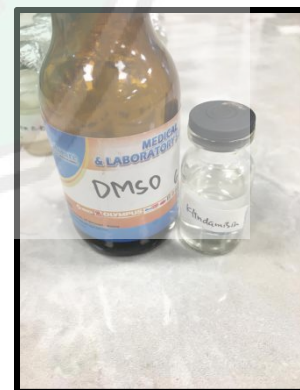
(7)

Membentuk 2 fase



(8)

Pemekatan fraksi



(9)

Pembuatan  
larutan kontrol





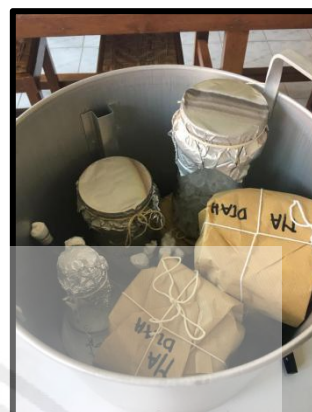
(10)

Pembuatan media agar NA



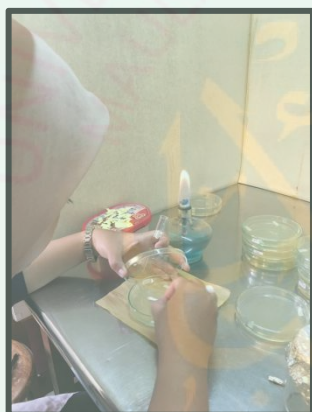
(11)

Memasukkan media NA



(12)

Sterilisasi alat dan bahan kedalam cawan petri



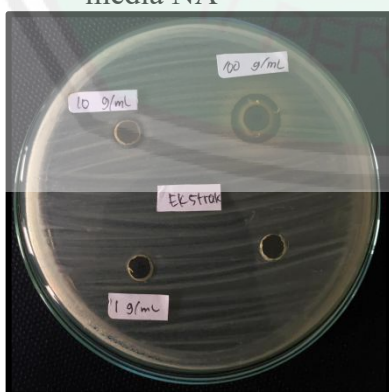
(13)

Mengoleskan bakteri pada media NA



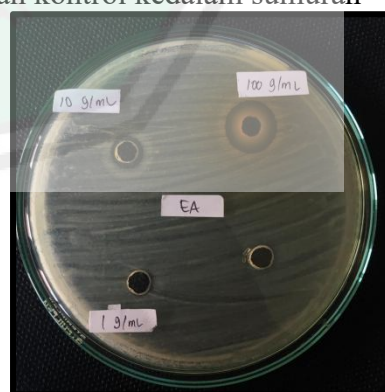
(14)

Memasukkan stok ekstrak, fraksi, dan kontrol kedalam sumuran



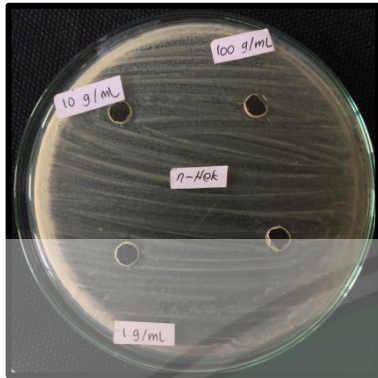
(15)

Hasil uji antibakteri ekstrak etanol 96%



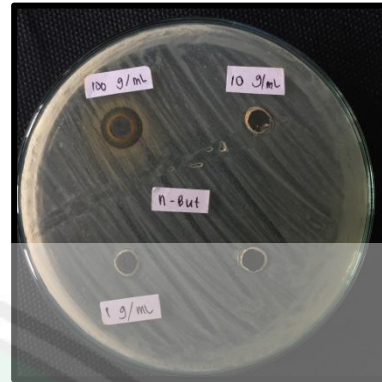
(16)

Hasil uji antibakteri fraksi EA



(17)

Hasi uji antibakteri fraksi n-heksan



(18)

Hasil uji antibakteri fraksi n-butanol



## L.4 Hasil Determinasi Tanaman



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT LABORATORIUM HERBAL MATERIA MEDICA BATU**  
 Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396  
**KOTA BATU 65313**

Nomor : 074/284A/102.7/2018  
 Sifat : Biasa  
 Perihal : **Determinasi Tanaman Jambu Mete**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : DYAH AYU PERMATASARI  
 NIM : 15670013  
 Fakultas : KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
 UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

1. Perihal determinasi tanaman jambu mete
 

|                   |   |
|-------------------|---|
| Kingdom           | : Plantae (Tumbuhan)  |
| Subkingdom        | : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)  |
| Super Divisi      | : Spermatophyta (Menghasilkan biji)   |
| Divisi            | : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)   |
| Kelas             | : Dicotyledonae   |
| Bangsa            | : Sapindales  |
| Suku              | : Anacardiaceae   |
| Marga             | : Anacardium  |
| Jenis             | : <i>Anacardium occidentale</i> L.  |
| Nama Daerah       | : Jambu monyet, jamu mente (Indonesia); jambu mete (Jawa), jambu mede (Sunda); gaju (Lampung).                                  |
| Kunci Determinasi | : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15ba-197b-208b- 219b-220b-224b-225b-227b-229b-230b-234b-235b-236b-237a-238b-1a-2b-2. |
2. Morfologi : Habitus: Pohon, tinggi ±12 m. Batang: Berkayu, bulat, bergetah, putih kotor. Daun: Tunggal, bulat telur, tepi rata, pangkal runcing, ujung membulat, panjang 8-22 cm, lebar 5-13 cm, pertulangan menyirip, hijau. Bunga: Majemuk, bentuk malai, di ketiak daun dan di ujung cabang, daun pelindung bulat telur, panjang 5-10 mm, hijau, kelopak berambut, panjang 4-5 mm, hijau muda, mahkota runcing, masih muda putih setelah tua merah. Buah: Batu, keras, melengkung, panjangnya ±3 cm, hijau kecoklatan. Biji: Bulat panjang, melengkung, pipih, putih. Akar: Tunggang, coklat.
3. Nama Simplisia : *Anacardii Folium*/ Daun Jambu Mete
4. Kandungan : Daun mengandung senyawa kimia seperti tanin, anacardic acid dan cardol, yang bermanfaat sebagai antibakteri dan antiseptik.
5. Penggunaan : Penelitian.
6. Daftar Pustaka
  - Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Hutapea, Johny Ria. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (IV)*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
  - Van Steenis, C.G.G.J. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 08 April 2019  
 Kepala UPT Materia Medica Batu

Dr. Husin R.M., Drs., Apt., M.Kes.  
 NIP. 196111021991031003



L.5 Hasil Uji Kadar Air  
L.5.1 Replikasi I

**METTLER TOLEDO** Moisture determination  
**Method name** RAHMI  
 Date & Time 08.04.2019 / 14:41

Measured values and drying curve

**End result** **7.55%MC**  
 Duration 01:20 min



Comment:  
 Start weight 0.556 g  
 Dry Weight 0.514 g  
 Moisture Content 0.042 g

| Method parameters and instrument data |                  |                             |                  |
|---------------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| <b>Main parameter</b>                 |                  | <b>Workflow handling</b>    |                  |
| Drying program                        | Standard         | Start mode                  | Automatic        |
| Drying temperature                    | 105 °C           |                             |                  |
| Switch-off criterion                  | 3(1mg/50s)       |                             |                  |
| <b>Result and value handling</b>      |                  |                             |                  |
| <b>Instrument data</b>                |                  |                             |                  |
| Type                                  | HC103/01         |                             |                  |
| SNR (Drying unit)                     | B624595599       | SNR (Terminal)              | B624595599       |
| SW (Drying unit)                      | 1.20             | SW (Terminal)               | 1.31             |
| Last weight adjustment                | 14.06.2016 09:33 | Last temperature adjustment | 16.06.2016 11:44 |

Comment \_\_\_\_\_  
 Date / Signature \_\_\_\_\_ Review date / Signature \_\_\_\_\_

## L.5.2 Replikasi II

**METTLER TOLEDO** Moisture determination

---

**Method name** RAHMI

Date & Time 08.04.2019 / 14:50

---

Measured values and drying curve

**End result** **7.84%MC**

Duration 01:20 min

Comment:  
 Start weight 0.510 g  
 Dry Weight 0.470 g  
 Moisture Content 0.04 g

---

**Method parameters and instrument data**

| Main parameter       | Standard   | Workflow handling |           |
|----------------------|------------|-------------------|-----------|
| Drying program       | Standard   | Start mode        | Automatic |
| Drying temperature   | 105 °C     |                   |           |
| Switch-off criterion | 3(1mg/50s) |                   |           |

---

**Result and value handling**

| Instrument data        |                  |                             |                  |
|------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| Type                   | HC103/01         | SNR (Terminal)              | B624595599       |
| SNR (Drying unit)      | B624595599       | SW (Terminal)               | 1.31             |
| SW (Drying unit)       | 1.20             | Last temperature adjustment | 16.06.2016 11:44 |
| Last weight adjustment | 14.06.2016 09:33 |                             |                  |

---

Comment \_\_\_\_\_

Date / Signature \_\_\_\_\_ Review date / Signature \_\_\_\_\_

---

Page 1/1 08.04.2019 / 15:02 Version 1.00 2013\_03

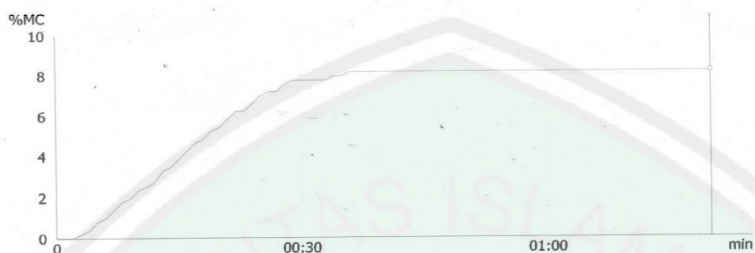


### L.5.3 Replikasi III

**METTLER TOLEDO** Moisture determination  
**Method name** RAHMI  
 Date & Time 08.04.2019 / 15:00

---

Measured values and drying curve  
**End result** **8.16%MC**  
 Duration 01:20 min



Comment:  
 Start weight 0.515 g  
 Dry Weight 0.473 g  
 Moisture Content 0.042 g

| Method parameters and instrument data |                  | Workflow handling           |                  |
|---------------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| <b>Main parameter</b>                 |                  | Start mode                  |                  |
| Drying program                        | Standard         |                             | Automatic        |
| Drying temperature                    | 105 °C           |                             |                  |
| Switch-off criterion                  | 3(1mg/50s)       |                             |                  |
| <b>Result and value handling</b>      |                  |                             |                  |
| <b>Instrument data</b>                |                  |                             |                  |
| Type                                  | HC103/01         |                             |                  |
| SNR (Drying unit)                     | B624595599       | SNR (Terminal)              | B624595599       |
| SW (Drying unit)                      | 1.20             | SW (Terminal)               | 1.31             |
| Last weight adjustment                | 14.06.2016 09:33 | Last temperature adjustment | 16.06.2016 11:44 |

Comment \_\_\_\_\_

Date / Signature \_\_\_\_\_ Review date / Signature \_\_\_\_\_

## L.6 Hasil Analisis Data

### L.6.1 Uji Normalitas

X - Tests of Normality - December 22, 2019

#### Tests of Normality

| X                          | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------------|--------------|----|------|
|                            | Statistic    | df | Sig. |
| Y ekstrak etano 1g/ml      | .            | 3  | .    |
| ekstrak etano 10g/ml       | .967         | 3  | .650 |
| ekstrak etano 100g/ml      | .871         | 3  | .298 |
| fraksi n-heksan 1g/ml      | .            | 3  | .    |
| fraksi n-heksan 10g/ml     | .            | 3  | .    |
| fraksi n-heksan 100g/ml    | .            | 3  | .    |
| fraksi etil asetat 1g/ml   | .            | 3  | .    |
| fraksi etil asetat 10g/ml  | .871         | 3  | .298 |
| fraksi etil asetat 100g/ml | .942         | 3  | .537 |
| fraksi n-butanol 1g/ml     | .            | 3  | .    |
| fraksi n-butanol 10g/ml    | .993         | 3  | .843 |
| fraksi n-butanol 100g/ml   | .893         | 3  | .363 |
| KP                         | .958         | 3  | .607 |
| KN                         | .            | 3  | .    |

### L.6.2 Uji Homogenitas

Oneway - Test of Homogeneity of Variances - December 22, 2019

#### Test of Homogeneity of Variances

| Levene Statistic | df1 | df2   | Sig. |
|------------------|-----|-------|------|
| 1.958            | 13  | 6.799 | .193 |

### L.6.3 Uji *One-way* ANOVA

Oneway - ANOVA - December 22, 2019

#### ANOVA

Y

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F       | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|---------|------|
| Between Groups | 1623.148       | 13 | 124.858     | 415.368 | .000 |
| Within Groups  | 8.417          | 28 | .301        |         |      |
| Total          | 1631.565       | 41 |             |         |      |

