

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian *mix method* atau disebut juga dengan metode campuran yaitu penelitian yang merupakan gabungan antara metode deskriptif (kualitatif) dengan metode eksperimen (kuantitatif) (Masrizal, 2011). Dalam penelitian *mix method* ini, penjabaran penelitian akan saling melengkapi dan merupakan kombinasi dari kedua metode tersebut (kualitatif dan kuantitatif) (Khaidir, 2011).

Secara umum terdapat 3 jenis uji yang dilakukan yaitu uji antibakteri, uji *Time-Kill* dan uji reduksi *Djengkolic acid* yang kemudian dilanjutkan dengan uji DDA hasil reduksi dan uji organoleptik. Uji antibakteri terdiri dari beberapa tahapan uji yang meliputi uji *Diss Diffusion Assay* (DDA), *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC). Sedangkan uji *Time-Kill* dilakukan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara waktu inkubasi, pertumbuhan bakteri dan konsentrasi ekstrak. Terdapat dua uji DDA pada penelitian ini, uji DDA pertama merupakan uji antibakteri yang dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri awal sebelum dilakukan tahapan selanjutnya. Uji DDA kedua merupakan uji DDA hasil reduksi untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada biji hasil reduksi terhadap bakteri uji serta melihat apakah kandungan antibakteri tetap ada dan bekerja setelah melewati reduksi yang dilakukan.

Desain penelitian yang digunakan untuk jenis penelitian eksperimen adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan acak lengkap (RAL) digunakan jika kondisi unit percobaan yang digunakan relatif homogen (Nurhatika, 2010). Uji yang digunakan dalam RAL adalah uji *Disc Diffusion Assay* (DDA) ekstrak biji Julang-Jaling 10% terhadap beberapa jenis bakteri penyebab jerawat. Pada penelitian eksperimen ini pemberian perlakuan

dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan sesuai dengan rumus Federer (1977) yaitu:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(9-1) \geq 15$$

$$(n-1)8 \geq 15$$

$$8n-8 \geq 15$$

$$8n \geq 15 + 8$$

$$n \geq 23 : 8$$

$$n \geq 2,8 \approx 3$$

Keterangan : n = pengulangan; t = perlakuan (Federer, 1977)

Sedangkan untuk jenis penelitian deskriptif, yaitu uji MIC, MBC, *Time-Kill Assay*, serta Uji Organoleptik yang dilakukan setelah DDA hasil reduksi dilakukan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2018 sampai Maret 2019. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas *Food Science and Technology*, Universiti Putra Malaysia (UPM), Serdang, Selangor, Malaysia dan Laboratorium Riset Departemen Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA) Universitas Pendidikan Indonesia. Ekstrak sampel tanaman Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.) dilakukan di Laboratorium Biokimia dan kultur bakteri serta uji aktivitas antibakterinya dilakukan di laboratorium Mikrobiologi UPM. Sedangkan uji reduksi aroma Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.), DDA dan uji organoleptik ekstrak etanol Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.) hasil reduksi dilakukan di Lab. Riset Departemen Pendidikan Biologi, FPMIPA, UPI.

3.3 Populasi, Sampel dan Partisipan

Populasi dalam penelitian ini adalah populasi bakteri penyebab jerawat. Sampel yang digunakan adalah bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Pengamatan

dilakukan pada respon pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* yang sudah diberi perlakuan dengan pemberian ekstrak etanol biji Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.). Penelitian ini juga melibatkan 30 orang partisipan sebagai responden pada uji organoleptik.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian dalam hal ini berupa seluruh alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian yang terdapat baik di Laboratorium Biokimia, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas *Food Science and Technology* Universitas Putra Malaysia dan Laboratorium Riset FPMIPA B, UPI yang terdapat pada Tabel 3.4 (Lampiran I)

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Persiapan Alat dan Bahan

Pada tahap persiapan, seluruh alat dan bahan dipersiapkan terlebih dahulu. Alat dibersihkan lalu di sterilisasi selama 15 menit dalam suhu 121°C (250°F). Selain itu, bahan yang akan digunakan ditimbang sesuai dengan kebutuhan. Media yang digunakan adalah *Mueller Hinton Agar* (MHA) dan *Mueller Hinton Broth* (MHB).

3.5.2 Sampel Ekstrak etanol dan Strain Bakteri

Biakan bakteri diperoleh dari Institut Biosains, Universiti Putra Malaysia. *Staphylococcus aureus* (ATCC 29737), *Staphylococcus epidermidis* (KCCM 40003) dan *Propionibacterium acnes* (KCTC 3314) ditumbuhkan pada medium *Mueller Hinton Agar* (MHA), diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk selanjutnya dilakukan uji antibakteri (Rukayadi *et al.*, 2009). Sampel biji Julang-Jaling yang telah dikupas kemudian mengalami proses pengeringan dalam oven dengan suhu 40°C selama 120 menit. Lalu sampel biji Julang-Jaling dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi butiran halus.

3.5.3 Ekstraksi Biji Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.)

Tahapan ekstraksi dimulai dengan melarutkan 100 gram sampel biji Julang-Jaling yang telah dihaluskan ke dalam 400 ml etanol (1:4). Setelah itu, sampel dihomogenkan selama 24 jam dengan suhu 40°C (80 rpm) dalam *Water Bath Shaker*. Sampel yang telah dihomogenkan selama 24 jam kemudian melalui proses penyaringan, sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer lalu disaring menggunakan kertas saring *Whatman* dengan bantuan aspirator untuk mempercepat proses penyaringan. Sampel hasil saring dimasukkan ke dalam erlenmeyer *Rotary evaporator* yang sebelumnya telah disimpan dalam oven selama 30 menit dengan suhu 105 °C (Standar AOAC) kemudian dipekatkan menggunakan *Rotary evaporator* dengan suhu 65°C, 90 rpm hingga etanol menguap dan menyisakan ekstrak dalam labu. Ekstrak ditimbang untuk mengetahui jumlah ekstrak yang didapat dari 100 gram sampel bubuk, proses penimbangan dilakukan dengan mengurangi berat akhir erlenmeyer berisi ekstrak dengan berat *Round Bottle Flask* akhir tanpa ekstrak etanol. Proses terakhir dari ekstraksi biji Julang-Jaling adalah proses pengenceran ekstrak menggunakan *Dimethylsulfoxide* (DMSO) 100% untuk mendapatkan larutan stok. Konsentrasi akhir ekstrak biji Julang-Jaling yang digunakan adalah 10 mg/mL (Rukayadi *et al.*, 2009).

Penetapan kadar ekstrak 10% biji Julang-Jaling yang digunakan berdasarkan batas maksimal persentase ekstrak maksimal yang dapat digunakan dalam penelitian menggunakan ekstrak yang berasal dari tanaman herbal pada umumnya (CLSI, 2003). Hal tersebut disebabkan adanya indikasi efek toksik pada ekstrak apabila ekstrak yang digunakan melebihi batas maksimal yang telah ditentukan. Selain itu, batas maksimal kadar diambil karena pengurangan konsentrasi akan terus mengalami penurunan hingga uji MIC dilakukan, sehingga konsentrasi yang dibutuhkan pada awal penelitian haruslah kadar konsentrasi maksimal sehingga dapat mempermudah proses penelitian lanjutan yang dilakukan secara bertahap.

3.5.4 Uji Antimikroba

Uji antimikroba yang dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* adalah *disc diffusion assay* (DDA), *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC). Pengujian ini dilakukan berdasarkan *Clinical Laaboratory Standars Institute* (CLSI)

3.5.4.1 *Disc diffusion assay* (DDA)

Tahapan DDA merupakan tahapan awal dalam uji antimikroba yang bertujuan untuk mengetahui ekstrak etanol yang digunakan memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan suatu mikroba. Kultur bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* disebarkan di atas medium MHA pada cawan petri menggunakan stik kapas steril. Kemudian cakram kertas diletakan pada bagian atas medium secara melingkar. Selanjutnya 10 µL ekstra biji Julang-Jaling diteteskan pada bagian atas cakram, ekstrak etanol biji julang-jaling yang digunakan adalah 10% dan digunakan 3 cakram kertas sebagai indikator pengulangan. Kontrol positif berupa antibiotik yang digunakan ialah *Chlorhexidine* (CHX) 0.1%, sedangkan *Dimethylsulfoxide* (DMSO) 10% digunakan sebagai kontrol negatif. Seluruh cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk selanjutnya dilihat zona hambat yang terbentuk.

Hasil DDA kemudian diukur dan diameter zona hambat pada setiap masing-masing bakteri diinterpretasikan berdasarkan Davis dan Stout (2009) yaitu,

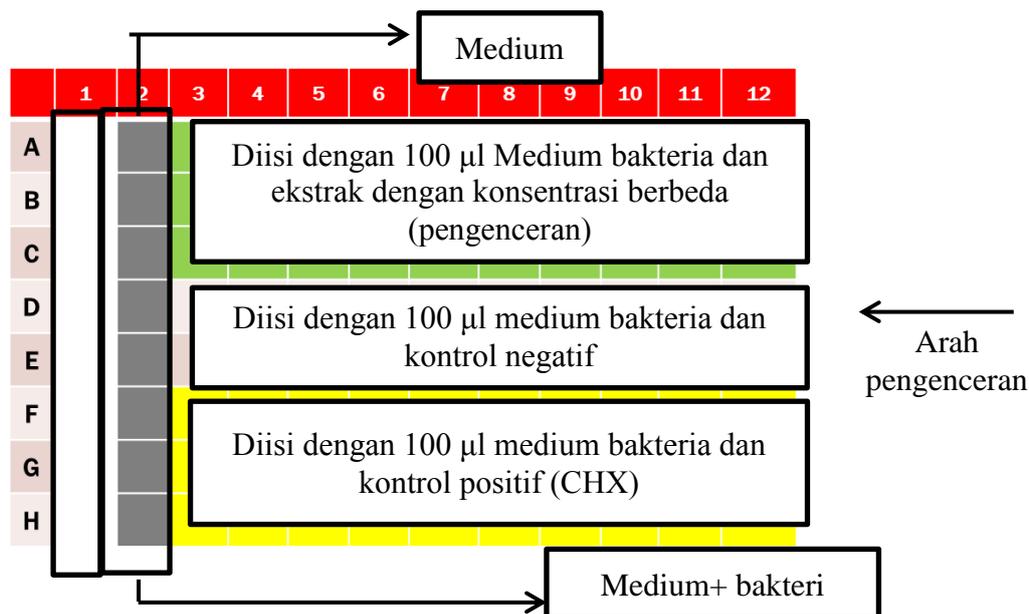
- Diameter < 5 mm : Lemah
- Diameter 5,1-10,0 mm : Sensitivitas sedang
- Diameter 10,1-20 mm : Sensitivitas kuat
- Diameter > 20,1 mm : Sensitivitas sangat kuat.

3.5.4.2 *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC)

Minimum Inhibitory Concentration atau nilai minimum konsentrasi hambat merupakan salah satu metode standar yang digunakan dalam *susceptibility test*. Metode ini merupakan metode lanjutan dari tahapan DDA,

MIC akan menunjukkan konsentrasi minimum untuk menghambat pertumbuhan mikroba (Andrews, 2001). Nilai MIC pada penelitian ini menggunakan teknik *two-fold serial broth microdilution* atau seri pengenceran 2 kali lipat (Andrews, 2001; CLSI 2003). MIC dilakukan pada *96-well microtiter plate*. Sebelum melakukan metode MIC dalam mikrotiter, langkah pertama yang dilakukan adalah mengambil masing-masing kultur bakteri menggunakan stik kapas steril lalu dimasukkan ke dalam tabung *ependorf* yang telah berisi 1 ml medium *Mueller Hinton Broth* (MHB), diambil 10 μL dari tabung *ependorf* dan dimasukkan pada botol kaca yang telah berisi 10 ml medium MHB. 10 μL pada botol kaca diambil dan dimasukkan pada tabung *ependorf* yang telah berisi 990 μL larutan *Buffer (PBS)* (10^{-2}) dan dibuat pengenceran pada tabung *ependorf* lainnya (10^{-4}). Perbandingan medium dan ekstrak etanol yang digunakan dalam MIC adalah 1 : 1 (100 μL : 100 μL).

Pada mikrotiter terdapat bagian vertikal A-H dan bagian horizontal 1-12. Untuk seluruh bagian A1-H1 digunakan sebagai kontrol negatif yang berisi 100 μL medium MHB, bagian A2-H2 digunakan sebagai kontrol positif yang berisi 100 μL medium yang telah terkontaminasi oleh bakteri tanpa pemberian ekstrak etanol (Rukayadi *et al.*, 2009). Sebelum dilakukan pengenceran mikro pada sisa sumur, A3-H3 terlebih dahulu diisi dengan 100 μL medium yang telah terkontaminasi bakteri. Pengenceran dimulai dengan konsentrasi paling tinggi sampai dengan terendah. Pada bagian A-C diisi dengan 100 μL ekstrak etanol biji Julang-Jaling yang kemudian diencerkan berturut-turut setengah kali dari konsentrasi awal. Bagian D-E ditambahkan DMSO 10% dan bagian F-H diisi dengan CHX 0.1%. Sehingga konsentrasi pada sumur no 12 hingga 3 secara berturut-turut ialah 50 mg/mL, 25 mg/mL, 12.5 mg/mL, 6.25 mg/mL, 3.125 mg/mL, 1.56 mg/mL, 0.78 mg/mL, 0.39 mg/mL, 0.19 mg/mL dan 0.097 mg/mL. Kemudian mikrotiter diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk selanjutnya dilihat hasilnya dengan membandingkan setiap sumur dengan kontrol berdasarkan tingkat kekeruhan yang terbentuk pada setiap sumur. Diagram skema uji MIC pada mikrotiter dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Diagram skema MIC pada mikrotiter

3.5.4.3 *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)*

Minimum Bactericidal Concentration (MBC) adalah metode yang digunakan untuk mengetahui konsentrasi terendah zat antimikroba yang dapat membunuh bakteri (Andrews, 2001). Metode MBC dilakukan dengan mengambil 10 µL dari setiap sumur yang ada pada bagian atas medium MHA secara melingkar dimulai dari sumur no 1, nomor 2 kemudian dilanjutkan dengan konsentrasi suspensi terendah (sumur 3) hingga konsentrasi tertinggi (sumur 12). Sehingga konsentrasi pada setiap tetesan memiliki jumlah konsentrasi yang sama dengan nilai MIC yang telah dilakukan pada uji MIC sebelumnya. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

3.5.5 *Time-Kill Assay*

Time-Kill Assay dilakukan pada setiap medium menggunakan medium MHA, metode ini merupakan metode modifikasi yang bertujuan untuk melihat pengaruh waktu inkubasi bakteri dengan zat antimikroba terhadap pengurangan pertumbuhan bakteri pada interval waktu yang berbeda (Rukayadi *et al.*, 2009). Dari hasil konsentrasi MIC yang didapatkan, maka ekstrak etanol biji Julang-Jaling kemudian dilarutkan pada medium MHB

untuk mendapatkan konsentrasi akhir 0xMIC, 1xMIC, 2xMIC dan 4xMIC dengan waktu interval yaitu 0 jam, ½ jam, 1 jam, 2 jam dan 4 jam. Tahapan pertama sebelum dilakukan metode *Time-Kill* adalah menyiapkan ekstrak etanol biji Julang-Jaling 10%. Selanjutnya, stik kapas digunakan untuk mengambil bakteri yang kemudian dimasukkan dalam tabung mikro berisi 1 ml Buffer (PBS). Diambil 10 µL dari tabung buffer tersebut menggunakan mikropipet dan dimasukkan ke dalam botol kaca berisi 10 mL medium MHB (*Mueller Hinton Broth*), lalu diambil 10 µL dari tabung kaca kemudian dimasukkan ke dalam tabung mikro yang telah berisi 990 µL buffer (10^{-2}) dan diambil kembali 10 µL dari tabung 10^{-2} ke dalam tabung mikro berisi 990 µL buffer (10^{-4}). Kemudian diambil 10 µL dari masing-masing tabung 10^{-2} dan 10^{-4} untuk selanjutnya di swab pada cawan petri berisi medium MHA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, untuk mengetahui jumlah bakteri sebelum perlakuan *Time-Kill* dilakukan.

Time-Kill dimulai dengan menyiapkan konsentrasi MIC yang diperlukan yaitu 0xMIC, 1xMIC, 2xMIC dan 4xMIC. Perbandingan volume medium dan ekstrak etanol yang digunakan tetap sama yaitu 1:1 (500 µL : 500 µL). 0xMIC diisi dengan 1000 µL medium MHB, kemudian 500 µL dimasukkan ke dalam 4 tabung mikro lainnya (1xMIC, 2xMIC dan 4xMIC). Kemudian ditambahkan 500 µL ekstrak etanol Julang-Jaling pada tabung mikro 4xMIC dan dilakukan pengenceran berturut-turut dari tabung 4xMIC hingga tabung 1xMIC dengan konsentrasi setengah kali dari konsentrasi awal dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah diinkubasi, diambil masing-masing 10 µL dari setiap tabung MIC ke dalam tabung mikro yang berisi 990 µL (10^{-2}) dan diambil kembali 10 µL dari tabung 10^{-2} untuk dimasukkan ke dalam tabung mikro selanjutnya yang telah diberi 990 µL buffer (10^{-4}). Dari tabung setiap tabung dengan konsentrasi MIC 10^{-2} dan 10^{-4} , kemudian dibuat plate dengan mengambil masing-masing 10 µL ke dalam cawan petri berisi medium MHA selanjutnya disebar menggunakan stik kapas dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Kemudian stok MIC dikembalikan lagi ke dalam inkubator dan dikeluarkan 30 menit kemudian (1 jam) untuk dilakukan hal yang sama hingga

interval waktu ke 4 jam. Seluruh cawan petri yang dibuat dan telah diinkubasi selama 24 jam kemudian dihitung jumlah bakteri yang ada menggunakan *Colony Counter*.

3.5.6 Reduksi *Djengkolic acid* pada Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.)

Reduksi *Djengkolic acid* melalui teknik perendaman dengan menggunakan senyawa alkali, senyawa yang digunakan adalah $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan konsentrasi 2,5% (Yenrina,2014; Vigneaud,1936). Biji Julang-Jaling disiapkan sebanyak 400 gram. Biji Julang-Jaling yang akan digunakan dikupas terlebih dahulu. Dalam prosedur reduksi *Djengkolic acid* disiapkan 3 perlakuan dengan 1 perlakuan kontrol. Biji Julang-Jaling yang telah dikupas kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 100 gram, metode perendaman ini dibedakan berdasarkan lama waktu perendamannya. Berikut merupakan perlakuan reduksi yang diberikan:

- Kontrol : 100 gram biji Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.) tanpa perendaman
- Perlakuan 1 : 100 gram biji Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.) yang direndam terlebih dahulu selama 24 jam
- Perlakuan 2 : 100 gram biji Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.) yang direndam terlebih dahulu selama 48 jam
- Perlakuan 3 : 100 gram biji Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.) yang direndam terlebih dahulu selama 72 jam

Perendaman dilakukan dengan melarutkan 25 g $\text{Ca}(\text{OH})_2$ kedalam 1000 mL aquades lalu larutan tersebut dibagi menjadi 3 untuk setiap perlakuan. Setelah larutan siap digunakan, larutan tersebut dimasukkan ke dalam *Waterbath* yang telah diatur suhunya pada 30 °C. Kemudian biji Julang-Jaling dimasukkan ke dalam *Waterbath* yang telah berisi larutan dan direndam masing-masing (100 gram) selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

Setelah proses perendaman dilakukan, biji Julang-Jaling kemudian didiamkan di udara terbuka selama 24 jam untuk selanjutnya melalui proses persiapan ekstraksi yang sama seperti pada proses ekstraksi sebelumnya

(ekstraksi biji Julang-Jaling tanpa perlakuan) yang melalui proses pengeringan, penghalusan, penyaringan hingga penguapan. Kemudian, dilakukan proses ekstrak etanol terhadap 4 sampel biji (Kontrol, P1, P2 dan P3).

3.5.7 Uji Organoleptik Ekstrak etanol Biji Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.) Hasil Reduksi

Uji organoleptik ini akan dimulai dengan penyediaan ekstrak biji Julang-Jaling kontrol dan ekstrak yang telah diberi perlakuan dengan perendaman menggunakan $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Panelis yang berjumlah 30 responden akan menguji dan menentukan tingkat kesukaan masing-masing responden terhadap aroma biji Julang-Jaling dan juga akan menguji tingkatan aroma dari seluruh ekstrak etanol biji Julang-Jaling yang diberikan.

3.5.8 *Disc Diffusion Assay* (DDA) ekstrak etanol biji Julang-Jaling hasil reduksi

Untuk mengetahui dan membandingkan senyawa antibakteri yang terkandung pada ekstrak etanol Julang-Jaling sebelum dan sesudah reduksi, maka dilakukan kembali uji DDA menggunakan bakteri dengan spesies yang sama seperti yang digunakan sebelumnya, yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Kultur bakteri tersebut disebarakan di atas medium MHA pada cawan petri menggunakan stik kapas steril. Kemudian cakram kertas diletakan pada bagian atas medium secara melingkar. Selanjutnya 10 μL ekstra biji Julang-Jaling diteteskan pada bagian atas cakram, ekstrak etanol biji Julang-Jaling yang digunakan adalah 10% dan digunakan 3 cakram kertas sebagai indikator pengulangan. Kontrol positif berupa antibiotik yang digunakan ialah *Prolic* (antibiotik khusus jerawat) 1% sedangkan *Dimethylsulfoxide* (DMSO) 10% digunakan sebagai kontrol negatif. Seluruh cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk selanjutnya dilihat zona hambat yang terbentuk. DDA dilakukan pada ekstrak etanol yang diberi perlakuan reduksi menggunakan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan ekstrak etanol tanpa pemberian perlakuan reduksi.

3.6 Analisis Statistik

Data hasil uji antimikroba DDA kemudian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS versi 22. Data yang didapat kemudian diuji menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji *one-way* ANOVA dan TUKEY

3.6.1 Analisis Uji Kualitatif Aktivitas Antibakteri (*Disc Diffusion Assay*)

Data hasil uji antibakteri dengan metode DDA yang telah diukur zona hambatnya, kemudiandilakukan perhitungan statistika untu mengetahui signifikansi dari pengaruh ekstrak terhadap bakteri uji.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap masing-masing bakteri uji yakni *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sebaran data sebagai tahap awal dalam pengujian statistic.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan terhadap masing-masing bakteri uji yakni *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Variansi data dapat diketahui melalui uji homogenitas setelah uji normalitas telah selesai dilakukan.

3) Uji *One-Way* ANOVA

Uji statistik *One-Way* ANOVA dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak terhadap diameter zona hambat bakteri uji.

4) Uji Tukey

Uji Tukey dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata diameter zona hambat dari setiap perlakuan. Hasil uji tukey dapat memperlihatkan *group* atau *subset* dari setiap hasil diameter yang dianalisis

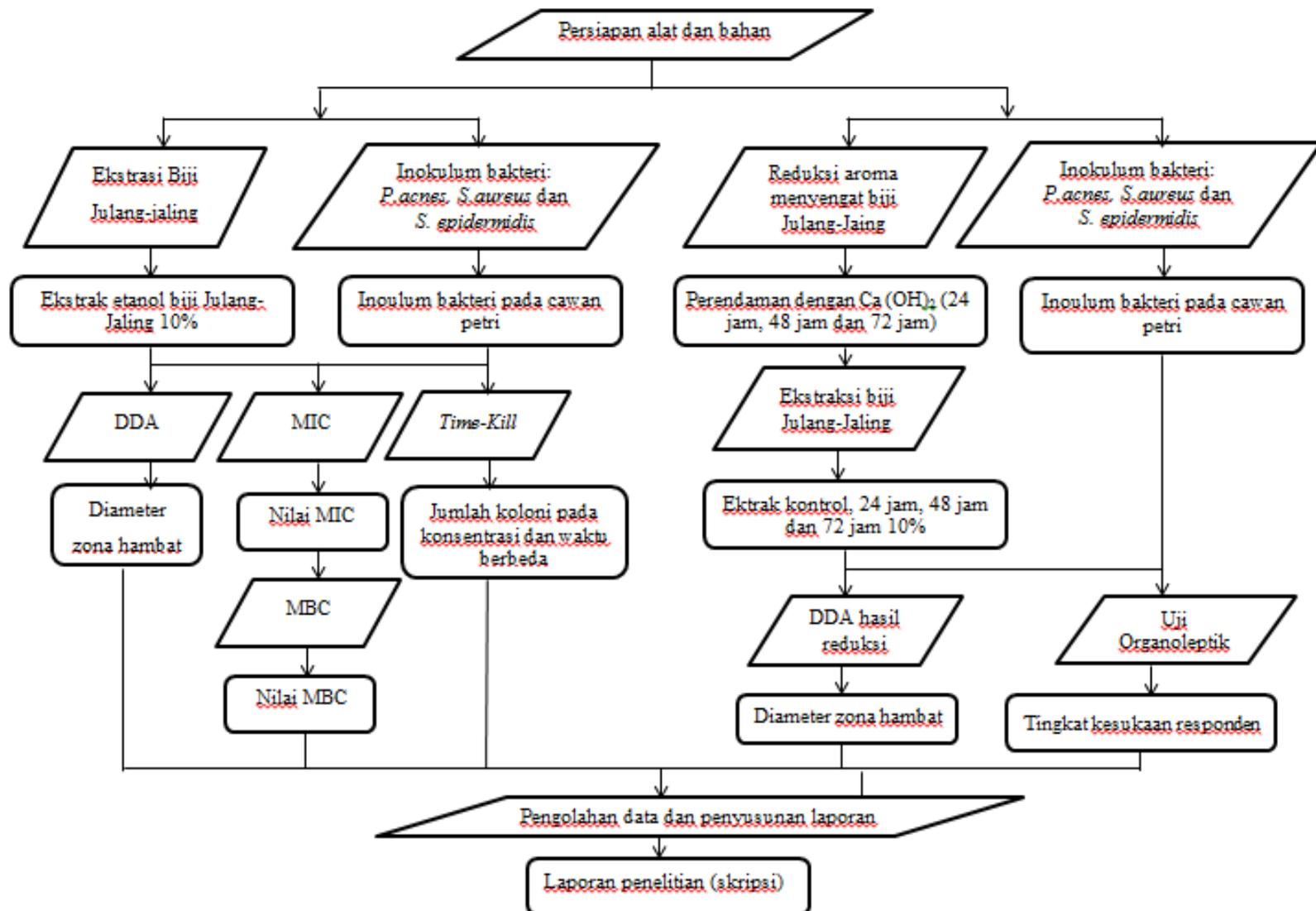
3.6.2 Analisis Data Uji Deskriptif MIC, MBC dan Aplikasi Ekstrak Biji Julang-Jaling terhadap Saliva

Uji deskripsi berupa nilai MIC, MBC serta pengujian *Time-Kill* ekstrak biji julang-jaling (*Archidendron microcarpum* L.) terhadap bakteri uji

dilakukan untuk dengan mendeskripsikan serta menjelaskan data hasil penelitian yang dilakukan.

3.7 Alur Penelitian

Alur Penelitian pada uji aktivitas ekstrak etanol biji Julang-Jaling (*Archidendron microcarpum* L.) terhadap bakteri penyebab jerawat terdapat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Bagan alur penelitian