

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Dalam penelitian ini, dilakukan pembuatan formulasi *facial wash* dari fraksi etilasetat kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*) yang diuji untuk aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan tujuan mengetahui aktivitas antibakteri dari sediaan fraksi etilasetat kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*).

3.2 Sampel Penelitian

3.2.1 Sampel Fraksi

Fraksi dalam penelitian ini adalah ekstrak kulit pisang kapok (*Musa paradisiaca L.*). Ekstrak diperoleh dari Balitro Bogor yang berada di Jl. Tentara Pelajar No.3, Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu Bogor.

3.2.2 Sampel Bakteri

Bakteri yang digunakan pada penelitian kali ini adalah bakteri *Propionibacterium acnes* (ATCC 6919 PK/5) diperoleh dari *Microbiology Thermo Fisher Scientific*.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik (Electronic scale), pemanas air, gelas ukur (IWAKI), corong kaca (PYREX), tabung reaksi (IWAKI), cawan porselin, erlenmeyer (IWAKI), batang pengaduk, viskometer (LR Lamy Rheology Instruments), pH meter (PH/ISE Meter pH-240L), aluminium foil, pipet tetes, cawan petri, lampu spiritus, jarum ose, batang sumuran, mikropipet (Fisherbrand Elite), autoklaf (GEA medical YX-24 LDJ), inkubator (LAB INCUBATOR Digital #IN-601 Gemmyco), jangka sorong (Vernier Caliper) *colony counter*, LAF (*Laminar Air Flow*)

(*mascotte*), kertas perkamen, gelas beaker (PYREX®), vial, kuvet, magnetic stirrer, botol *facial wash*.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah fraksi etil asetat kulit pisang kepok (*Musa Paradisiaca L.*), bakteri *propionibacterium acnes*, gliserin, propilen glikol (Subur Kimia Jaya), nipagin, carbopol, N-Heksan (PT. Brataco). TEA, Citri acid, clindamycin, dan aquadest (PT. Brataco).

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi Universitas Buana Perjuangan Karawang. Waktu penelitian dimulai dari maret sampai juni 2025.

3.5 Variable Penelitian

3.5.1. Klasifikasi Variabel

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dari penelitian ini yaitu produk *facial wash* dari formulasi sediaan *facial wash* fraksi etil asetat kulit pisang kepok dengan konsentrasi 0,1%, 0,3%, 0,7%.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dari penelitian ini yaitu uji skrining fitokimia, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji tinggi busa, uji stabilitas, dan uji antibakteri.

3.5.2. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel pada penelitian ini, tertera dalam tabel, berikut:

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel

No.	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Skala	Hasil Ukur
Variabel Bebas					
1.	Formula sediaan <i>Facial Wash</i> ekstrak kulit pisang kapok	Formulasi sediaan ekstrak kulit pisang kepok fraksi etil asetat dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%	Pengujian meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji tinggi busa, uji antibakteri dan uji stabilitas.	Nominal	F1=5%b/v F1=10%b/v F1=15%b/v
Variabel Terikat					
2.	Skrining fitokimia flavonoid	Skrining Fitokimia Flavonoid merupakan pengujian yang menyatakan adanya metabolit sekunder dengan menggunakan pereaksi, adanya perubahan warna menyatakan bahwa pada tanaman tersebut terdapat senyawa flavonoid	Pereaksi	Nominal	1. Positif : Terbentuknya warna merah, jingga atau kuning 2. Negatif: Tidak terjadi perubahan warna merah, jingga atau kuning
3.	Skrining fitokimia Alkoloid	Skrining Fitokimia Flavonoid merupakan pengujian yang menyatakan adanya metabolit sekunder dengan menggunakan pereaksi, adanya perubahan warna menyatakan bahwa	Pereaksi	Nominal	1. Positif : Terbentuknya endapan warna jingga 2. Negatif: Tidak terbentuknya endapan warna jingga

		pada tanaman tersebut terdapat senyawa alkaloid			
4.	Skrining fitokimia Saponin	Skrining Fitokimia Flavonoid merupakan pengujian yang menyatakan adanya metabolit sekunder dengan menggunakan pereaksi, adanya perubahan warna menyatakan bahwa pada tanaman tersebut terdapat senyawa saponin	Pereaksi	Nominal	1. Positif : Ditandai dengan perubahan yang terjadi terhadap bentuknya busa yang diamati 2. Negatif: Tidak terdapat busa
5.	Skrining fitokimia Tanin	Skrining Fitokimia Flavonoid merupakan pengujian yang menyatakan adanya metabolit sekunder dengan menggunakan pereaksi, adanya perubahan warna menyatakan bahwa pada tanaman tersebut terdapat senyawa tanin	Pereaksi	Nominal	1. Positif : Terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan 2. Negatif: Tidak terjadi perubahan warna biru tua atau hitam kehijauan
7.	Skrining fitokimia Steroid dan Terpenoid	Skrining Fitokimia Flavonoid merupakan pengujian yang menyatakan adanya metabolit sekunder	Pereaksi	Nominal	1. Positif : Terbentuknya warna merah berubah menjadi warna ungu

		dengan menggunakan pereaksi, adanya perubahan warna menyatakan bahwa pada tanaman tersebut terdapat senyawa steroid dan terpenoid			menunjukkan adanya steroid. Terbentuknya warna ungu berubah jadi warna biru menunjukkan adanya golongan triterpenoid.
					2. Negatif: Tidak terjadi perubahan warna
9.	Uji Organoleptik	Parameter fisik dengan menggunakan indra penciuman sediaan <i>facial wash</i>	Panca indra	Nominal	1. Bau 2. Warna 3. Tekstur
10.	Uji Homogenitas	Mengoleskan <i>facial wash</i> pada kaca objek untuk diamati homogenitasnya	Kaca objek	Nominal	Homogen
11.	Uji pH	Nilai pH sediaan <i>facial wash</i> disesuaikan dengan nilai pH untuk wajah	pH meter	Rasio	Nilai pada pH meter
12.	Uji Tinggi Busa	Busa pada sediaan <i>facial wash</i>	Tabung reaksi	Rasio	Cm (centimeter)
13.	Uji Viskositas	Kekentalan pada sediaan <i>facial wash</i>	Viscometer Brookfield	Rasio	Cps (centipoise)
14.	Aktivitas antibakteri fraksi etil asetat	Pengujian berdasarkan daya hambat pada media	Jangka sorong	Rasio	Mm (milimeter)

	kulit pisang kepok				
15.	Aktivitas antibakteri facial wash ekstrak kulit pisang kapok fraksi etil asetat	Pengujian berdasarkan daya hambat pada media	Jangka sorong	Rasio	mm (milimeter)

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1. Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di Universitas Padjajaran dengan tujuan memastikan keaslian tumbuhan yang digunakan dalam penelitian, menghindari kesalahan dalam proses pengumpulan sampel maupun kemungkinan tercampurnya dengan spesies lain. Hasil determinasi ini berfungsi untuk menegaskan identitas pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) yang dijadikan sampel penelitian (Klau dan Hesturini, 2021).

3.6.2. Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kapok

Pembuatan ekstrak pada penelitian ini dilakukan dengan metode maserasi menggunakan sampel kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.). Ekstrak diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Bogor yang berlokasi di Jalan Tentara Pelajar No. 3, Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor. Metode maserasi dipilih karena merupakan salah satu teknik ekstraksi padat-cair yang mudah, sederhana, dan memerlukan peralatan yang tidak rumit, serta mampu meminimalkan kerusakan senyawa aktif akibat paparan panas (Hasma dan Winda, 2019). Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%, yang dianggap ideal karena bersifat universal sehingga mampu melarutkan berbagai senyawa baik polar maupun nonpolar (Eriadi *et al.*, 2015). Ekstraksi awal dengan cara mengumpulkan kulit pisang kepok kemudian dicuci, dirajang dan dikeringkan. Simplisia yang diperoleh dibuat serbuk, serbuk kulit pisang kepok di larutkan dengan pelarut

etanol 96% dengan perbandingan 1 kg: 6 liter pelarut lalu di aduk selama 2- 3 jam. Setelah di aduk lalu di endapkan (di maserasi) selama 2- 3 hari. Setelah di maserasi lalu di saring di ambil fitratnya memakai saringan kain kertas. Setelah di saring lalu di uapkan (di *rotary*) memakai alat rotavafor selama 6 jam dengan suhu 40°C-50°C dan diuapkan diatas waterbath sampai jadi ekstrak kental (Klau dan Kim, 2024). Hitung rumus rendemen :

$$\% \text{Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Berat Ekstrak Total}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100\%$$

3.6.3. Pembuatan Fraksi Etil Asetat Kulit Pisang Kepok

Fraksinasi awal dilakukan menggunakan metode Ekstraksi Cair-Cair (ECC). Sebanyak 500 gram ekstrak pekat ditimbang, lalu dilarutkan dalam 20 mL etanol dan ditambahkan 80 mL air distilasi. Larutan itu dimasukkan ke dalam corong pisah, kemudian ditambahkan pelarut n-heksana sebanyak 300 mL dengan rasio volume 1:1. Proses fraksinasi dilaksanakan dengan cara mengocok corong pisah dan diulang sebanyak tiga kali sampai fraksi n-heksana terlihat jernih. Dari tahap ini diperoleh dua fraksi, yakni fraksi n-heksana dan fraksi air. Kemudian, fraksi air dipartisi lagi dengan menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 300 mL dengan rasio 1:1, dan proses fraksinasi diulang sebanyak tiga kali menggunakan corong pisah. Setelahnya, fraksi etil asetat dipisahkan, lalu diuapkan menggunakan rotary evaporator sampai didapatkan fraksi kental (Peratiwi *et al.*, 2023).

3.6.4. Skrining Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan menggunakan reagen yang mendeteksi kelompok tertentu dalam tabung reaksi. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi (Lumowa dan Bardin, 2018; Azhari *et al.*, 2023) :

a. Uji Alkaloid

Fraksi etil asetat dari kulit pisang kepok diambil beberapa tetes, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Pada filtrat pertama, ditambahkan pereaksi Mayer, dan terbentuknya endapan putih

menandakan adanya senyawa alkaloid. Sementara itu, pada filtrat kedua ditambahkan pereaksi Dragendorff, dengan hasil uji dinyatakan positif apabila dalam waktu 30 menit terjadi perubahan warna menjadi jingga kecokelatan.

b. Uji Flavonoid

Fraksi etil asetat dari kulit pisang kepok dimasukkan ke dalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan 0,1 g serbuk magnesium 2N dan beberapa tetes HCl pekat. Setelah itu, amilalkohol dimasukkan, dikocok dengan kuat sampai merata, kemudian dibiarkan hingga terbentuk lapisan yang terpisah. Hasil pengujian dinyatakan positif jika larutan menunjukkan perubahan warna menjadi merah, jingga, atau kuning, yang menandakan kandungan flavonoid.

c. Uji Saponin

Fraksi etil asetat dari kulit pisang kepok dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan air panas. Sampel diamati untuk melihat terbentuknya busa. Uji dinyatakan positif apabila busa yang terbentuk stabil selama 10 menit dan tidak hilang setelah penambahan 1 tetes HCl 2 N, yang menunjukkan adanya senyawa saponin.

d. Uji Tanin

Fraksi etil asetat kulit pisang kepok sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan besi (III) klorida 1%. Sampel diamati, dan hasil uji dinyatakan positif apabila terjadi perubahan warna menjadi biru tua atau hitam kehijauan yang menandakan adanya kandungan tanin.

e. Uji Steroid dan Triterpenoid

Disiapkan fraksi etil asetat kulit pisang kepok. Ditambahkan beberapa tetes pereaksi Libermann Buchard, terbentuknya warna ungu berubah jadi warna biru menunjukkan adanya golongan triterpenoid, sementara perubahan warna merah menjadi hijau menandakan adanya kelompok steroid.

3.6.5. Sterilisasi Alat Pengujian Antibakteri

Cuci peralatan yang akan dipakai sebelumnya untuk mencegah kontaminasi dari luar atau mikroorganisme lain. Keringkan alat yang telah dicuci dan dibersihkan, kemudian bungkus dengan kertas berwarna coklat. Selanjutnya, letakkan semua peralatan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, sedangkan pinset tidak dimasukkan ke dalam autoklaf, melainkan dipanaskan di atas api bunsen (Sari *et al.*, 2023).

3.6.6. Pembuatan Media

Larutkan 1,4 gram media Nutrient Agar (NA) ke dalam 60 mL aquades. Media dipanaskan sampai mencapai suhu didih. Aduk agar media terdistribusi dengan baik. Setelah media terautoklaf dengan benar, selanjutnya dipanaskan pada suhu 121° C selama 15 menit, kemudian didiamkan hingga suhunya hangat (40°C-45°C). Nutrient Agar yang telah disiapkan, kemudian dituangkan sekitar 15 mL ke dalam cawan petri steril yang diletakkan secara horizontal agar kedalamannya merata. Biarkan media sampai mengeras (Mulyani *et al.*, 2021).

3.6.7. Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri perlu dilakukan sebelum melakukan uji antibakteri, bakteri yang akan dipakai harus diperbaharui terlebih dahulu. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan biakan miring, yaitu dengan menggoreskan satu ose biakan dari bakteri *Propionibacterium acnes* ke agar miring yang baru, kemudian diinokulasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam incubator (Hainil *et al.*, 2022).

3.6.8. Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* dilakukan dengan cara mengambil biakan murni bakteri yang telah diperbanyak pada media agar miring yang telah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, satu ose biakan diambil dan disuspensikan dalam 10 mL NaCl

0,9% kemudian kekeruhannya diukur menggunakan 0,5 Mc Farland (Mulyani *et al.*, 2021).

3.6.9. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Kulit Pisang Kepok

Pengujian aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dari kulit pisang kepok dilakukan dengan metode difusi sumuran dengan cara merendam kapas lidi steril dalam suspensi bakteri yang telah tersedia, selanjutnya diinokulasikan ke dalam media NA menggunakan metode perataan (*Spread Plate Method*). Proses ini dilakukan setelah peremajaan bakteri dan media dibiarkan selama 10 menit pada suhu kamar agar suspensi biakan dapat terdifusi ke dalam media. Pada media itu dibuat 5 sumuran menggunakan pipa aluminium steril dengan jarak yang serupa. Klindamisin gel 1% gram dilarutkan dalam 10 mL aquadest steril, kemudian dihomogenkan dan disaring menggunakan filter 0,22 μ m untuk memastikan sterilitasnya. Dalam uji difusi metode sumuran, biasanya digunakan 20–50 μ L larutan per sumuran pada media agar. Konsentrasi fraksi etil asetat kulit pisang kepok yaitu 0,1%, 0,3%, 0,7%. Masa inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C diobservasi hasilnya, lalu diameter zona hambat diukur di sekitar sumuran yang dinyatakan dalam satuan mm. Wilayah yang tidak memiliki bakteri di sekitar sumuran menunjukkan adanya potensi untuk menghambat *Propionibacterium acnes*. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali ulangan (Mulyani *et al.*, 2021).

Pembagian kategori uji difusi metode sumuran:

- Kontrol Negatif (-) : Media + Bakteri + Aquadest steril
- Kontrol Positif (+) : Media + Bakteri + Klindamisin
- F1 : Media + Bakteri + Fraksi etil asetat kulit pisang kepok 0,1%
F2 : Media + Bakteri + Fraksi etil asetat kulit pisang kepok 0,3%
F3 : Media + Bakteri + Fraksi etil asetat kulit pisang kepok 0,7%

3.6.10. Formulasi Sediaan *Facial wash* Fraksi etil asetat kulit pisang kepok *Musa paradisiaca*

Formulasi sediaan *Facial wash* fraksi etil asetat kulit pisang kapok (*Musa paradisiaca* L.) yang dibuat pada penelitian ini tertera pada tabel berikut :

Tabel 3.2 Formulasi sediaan *facial wash* fraksi etil asetat kulit pisang kepok (Yuniarsih *et al.*, 2020)

Nama Bahan	Konsentrasi (%)				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Fraksi etil asetat ekstrak kulit pisang kepok	-	0,1	0,3	0,7	Zat aktif
Gliserin	2	2	2	2	Pembasah
Propilen glikol	1	1	1	1	Pelarut
Nipagin	0,4	0,4	0,4	0,4	Pengawet
Carbopol 940	1	1	1	1	Gelling agent
TEA	3	3	3	3	<i>Alkalizing agent</i>
Citri Acid	1	1	1	1	<i>Buffering agent</i>
Aquadest	100	100	100	100	pelarut
	%	%	%	%	

3.6.11. Prosedur Pembuatan Sediaan *Facial Wash*

Kembangkan carbopol 940 dengan aquadest, lalu tambahkan fraksi etil asetat dari kulit pisang kapok yang telah dicampur dengan propilen glikol dan gliserin (W1). Panaskan campuran tersebut dan aduk perlahan. Larutkan nipagin dalam aquadest, kemudian tambahkan larutan nipagin tersebut ke dalam larutan Carbopol (W1) sambil diaduk. Tambahkan TEA sedikit demi sedikit hingga campuran mengental. Setelah itu, tambahkan citri acid yang telah dilarutkan dalam aquadest. Aduk hingga homogen (Yuniarsih *et al.*, 2020).

3.6.12. Evaluasi Fisik

Evaluasi fisik yang akan dilakukan meliputi :

1. Uji Organoleptik

Pengujian Uji Organoleptik bertujuan untuk mengamati warna, aroma, dan tekstur pada produk sabun; uji ini berdampak pada kenyamanan pengguna, sehingga produk sebaiknya memiliki warna yang menarik dari sediaan *facial wash* (Rosi *et al.*, 2021).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada sediaan *facial wash* bertujuan untuk menjamin bahwa komponen-komponen yang ada terdistribusi dengan baik (Depkes RI, 2014). Sebanyak 0,1 gram ditempatkan pada kaca bening untuk diobservasi secara visual dengan memperhatikan konsistensi warna dalam campuran yang telah tercampur (Syahrana *et al.*, 2022).

3. Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk memastikan bahwa produk *facial wash* aman digunakan agar tidak mengakibatkan iritasi pada kulit. Sediaan diukur dengan pH meter dengan cara menambahkan 15ml sediaan ke dalam gelas beaker, kemudian masukkan alat pH meter ke dalam sediaan dan tunggu. Angka yang ditampilkan oleh pH meter merupakan pH dari produk tersebut, di mana pH kulit berada dalam rentang 4,5-6,5 (Fanani *et al.*, 2020). Sesuai dengan SNI, pH untuk sabun cair berada di rentang 6-8 (SNI, 1996).

4. Uji Tinggi Busa

Uji tinggi busa bertujuan untuk mengukur kemampuan busa yang dihasilkan oleh pembersih wajah. Pengujian ketinggian busa dilakukan dengan memasukkan 1g ke dalam tabung reaksi, menambahkan 10ml aquades, lalu menutupnya. Tabung diguncang selama 20 detik dan diukur ketinggian busa yang dihasilkan (Hutauruk *et al.*, 2020). Syarat tinggi busa *facial wash* adalah 13-220 mm (SNI, 1996).

5. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengamati kekentalan dari sediaan *facial wash*, yang berpengaruh pada kemudahan saat menuangkan saat digunakan. Dilaksanakan menggunakan alat viskometer *Brookfield* dengan spindle nomor 4. Sampel ditempatkan dalam gelas beaker, viskositas larutan diukur dengan kecepatan pengadukan 30 rpm. Viskositas yang sesuai dengan standar SNI untuk sabun cair berkisar antara 400-4000 cPs (Adjeng *et al.*, 2020).

3.6.13. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan *Facial Wash* Fraksi Kulit Pisang Kepok *Musa paradisiaca*

Uji aktivitas antijerawat pada bakteri *Propionibacterium acnes* dilakukan dengan metode sumuran. Proses dimulai dengan mencelupkan kapas lidi steril ke dalam suspensi bakteri yang telah disiapkan, lalu diinokulasikan ke dalam media Nutrient Agar (NA) menggunakan metode perataan (*Spread Plate Method*). Tahap ini dilaksanakan setelah peremajaan bakteri, kemudian media dibiarkan selama 10 menit pada suhu kamar agar suspensi biakan terdispersi ke dalam media. Selanjutnya, media yang sudah terkontaminasi bakteri diberi lubang dengan diameter ± 6 mm memakai pipa aluminium steril, masing-masing lima lubang dalam setiap cawan petri ke dalam lubang tersebut dimasukkan sediaan *facial wash* dengan variasi konsentrasi formula (0,1%, 0,3%, dan 0,7%) sebagai sampel uji, sementara klindamisin 1% digunakan sebagai kontrol positif dan *facial wash* tanpa bahan aktif sebagai kontrol negatif. Cawan petri dibiarkan selama 10 menit untuk proses difusi, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 36–37°C. Setelah masa inkubasi, zona hambat pertumbuhan bakteri diamati dan diukur diameternya dalam satuan milimeter menggunakan jangka sorong (termasuk diameter lubang). Setiap pengujian dilakukan sebanyak tiga kali (triplo) (Safitri *et al.*, 2022).

Pembagian kategori uji difusi metode sumuran:

- Kontrol Negatif (-) : Media + Bakteri + Aquadest steril
- Kontrol Positif (+) : Media + Bakteri + Klindamisin
- F1 : Media + Bakteri + Sediaan *facial wash* 0,1%
 F2 : Media + Bakteri + Sediaan *facial wash* 0,3%
 F3 : Media + Bakteri + Sediaan *facial wash* 0,7%

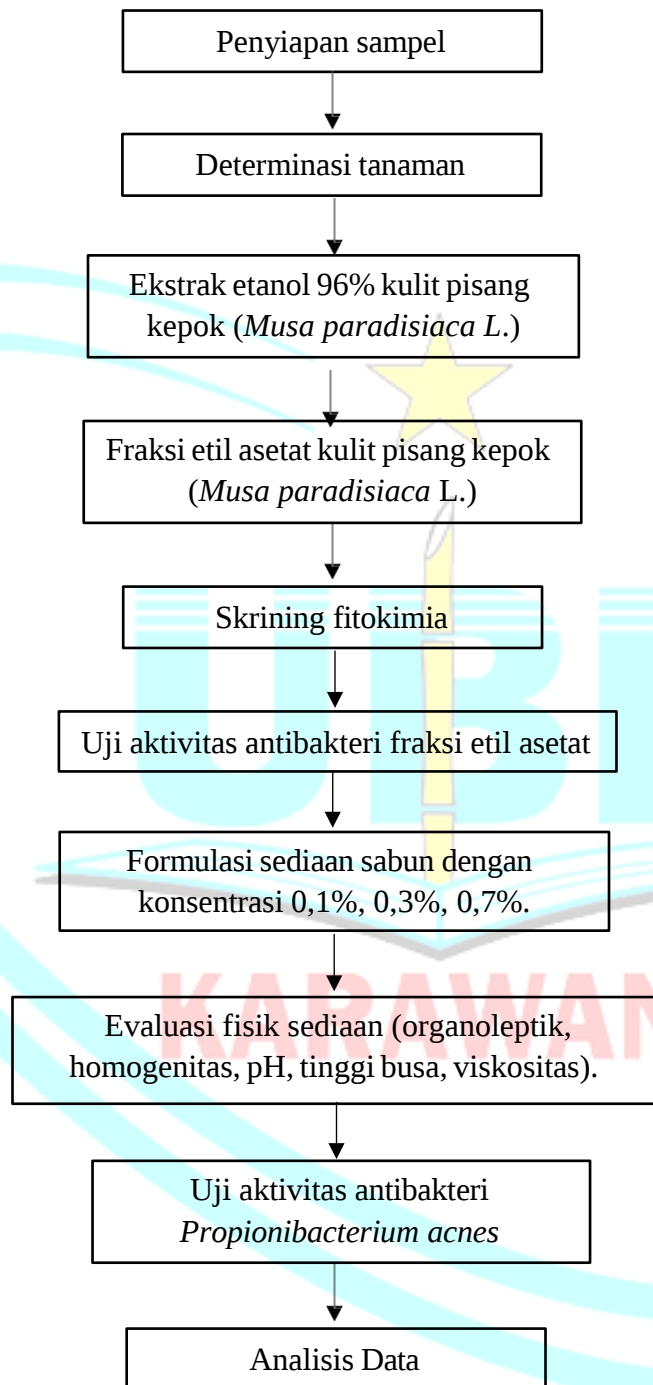
3.6.14. Uji Stabilitas

Pengujian ini dilakukan untuk menilai stabilitas fisik *facial wash* berdasarkan penyimpanan pada berbagai suhu. Uji stabilitas fisik sediaan dilakukan dengan cara *Cycling test*. Sediaan *facial wash* disimpan pada suhu 4⁰ C selama 24 jam dan dilanjutkan pada suhu 40⁰ C selama 24 jam perlakuan ini disebut satu siklus. Percobaan diulang sebanyak 6 siklus (12 hari), dimana tiap siklus diamati perubahan fisik sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, tinggi busa dan viskositas (Marlina *et al.*, 2022).

3.7 Analisis Data

Analisis data statistik pada pengujian sediaan *acne patch* terhadap uji antibakteri, uji organoleptik, uji pH, uji ketebalan, uji ketahanan lipat, uji keseragaman bobot, uji Swelling, dan uji antibakteri dianalisis dengan menggunakan program *GraphPad Prism* versi 10.4.2.633 dengan metode *One-Way ANOVA* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar formulasi. Jika ditemukan perbedaan signifikan, dilanjutkan dengan uji *Dunnett's Multiple Comparisons Test*, sedangkan uji stabilitas fisik menggunakan metode *Two-Way ANOVA* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar siklus. Jika ditemukan perbedaan signifikan dilanjutkan dengan uji *Tukey Multiple Comparisons Test*.

3.8 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian