

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka bakar adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh yang disebabkan kontak langsung dengan suhu tinggi seperti api, air panas, cairan panas, radiasi, bahan kimia dan sengatan listrik (Anggraini dkk., 2017). Luka bakar tidak hanya mengakibatkan kerusakan kulit tetapi juga mempengaruhi seluruh sistem tubuh (Prasongko dkk., 2020). Kulit yang melepuh atau mengalami luka bakar akan terjadi kerusakan pada epidermis, dermis maupun subkutan tergantung faktor penyebab dan lama kontak langsung dengan sumber panas (Rinaldi dkk., 2019). Luka bakar adalah salah satu insiden yang sering terjadi di masyarakat dan prevalensi menurut di RSCM tahun 2012 - 2016 penyebab luka bakar pada orang dewasa yaitu api 53,1%, listrik 14%, air panas 19,1%, kimia 3% dan kontak panas 5%. Dan penyebab luka bakar pada anak-anak api 26%, air panas 52%, listrik 6%, kontak panas 15% dan kimia 1%. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2018 mengungkapkan bahwa data jenis cedera karna luka bakar 1,3% (Haryono dkk., 2021).

Tanaman herbal yang memiliki aktivitas penyembuhan luka bakar diantaranya daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) yang memiliki aktivitas antibakteri dengan rerata paling tinggi pada konsentrasi 80% sebesar 5,59 mm yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (Sahreni dkk., 2020). Daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) mengandung aktivitas antioksidan sebesar 88,09% yang dapat menangkap radikal bebas dan dapat menghentikan

berbagai kerusakan yang akan terjadi (Rachman dkk., 2016). Hasil penelitian terhadap kadar flavonoid pada ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) menunjukkan kadar flavonoid total sebesar 5,27 mgRE/g, dimana kadar flavonoid berfungsi sebagai agen antiinflamasi (Hasim dkk., 2016).

Ekstrak daun singkong telah terbukti mempercepat penyembuhan luka karna mengandung vitamin C sebesar 27,5% yang berperan meningkatkan produksi kolagen yang dapat mempercepat penyembuhan luka (Mayefis., 2019). Flavonoid sebagai antiinflamasi dan berfungsi sebagai analgetik atau pereda nyeri (Rikomah dkk., 2017). Saponin sebagai antibakteri selain itu, juga dapat memicu pertumbuhan kolagen (Sukmawati dkk., 2021). Sedangkan tanin berkemampuan untuk proses penutupan luka karna dapat menciutkan pori-pori kulit sehingga keropeng lebih cepat lepas (Sukmawati dkk., 2021). Berdasarkan hal tersebut kandungan daun singkong berkhasiat dalam penyembuhan luka bakar.

Berdasarkan hasil penelitian, yang telah dilakukan oleh Delarosa tahun 2018 tentang luka bakar menyatakan bahwa ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) dengan konsentrasi 9% masa penyembuhan luka bakar dalam waktu 21 hari dan 11% membutuhkan waktu lebih cepat dalam menyembuhkan luka bakar yaitu membutuhkan 17 hari (Delarosa., 2018). Hal tersebut dikarenakan adanya kandungan saponin yang dapat memacu pertumbuhan kolagen (Anggraini dkk., 2017). Kandungan saponin yang dimiliki daun singkong sebesar 0,38383 mg/100 gram atau sekitar 3,8383% per 100 gram (Wirawan dkk., 2017).

Gel merupakan sediaan topikal setengah padat yang nyaman saat digunakan karena memberikan efek lembab, dingin dan memiliki daya serap yang baik pada

kulit serta mudah dicuci dengan air (Rosida dkk., 2018). Gel mempunyai sifat menyejukkan, mudah penggunaannya, melembabkan, mudah berpenetrasi pada kulit sehingga memberikan efek penyembuhan. Sediaan gel memiliki kadar air yang tinggi atau komponen penyusun dengan sebagian besar adalah air sehingga memudahkan saat pelepasan zat aktif ke dalam luka dan memberikan efek dingin (Megawati dkk., 2020). Kelebihan dari sediaan gel yaitu memiliki daya lekatnya tinggi sehingga pada saat diaplikasikan di kulit tidak mudah mengalir, mempunyai sifat tiksotropi sehingga mudah dioles, bila dioles di kulit tidak meninggalkan bekas hanya meninggalkan lapisan tipis transparan, mudah dicuci dengan air, memberikan efek dingin (Rosida dkk., 2018). Gel memiliki daya sebar yang baik sehingga memberikan kemampuan zat aktif untuk menyebar di kulit semakin luas, pelepasan obatnya baik dan tidak menyumbat pori-pori sehingga pernapasan pada pori-pori tidak terganggu (Hastuty dkk., 2018).

Dalam formulasi gel, *gelling agent* adalah faktor kritis karena dapat mempengaruhi sifat fisik gel dimana fungsi dari *gelling agent* sebagai agen pengental yang akan memberikan sifat kental pada sediaan gel (Rowe dkk., 2009). Salah satu agen pengental yang sering digunakan yaitu HPMC (*Hidroxypropyl methyl cellulose*) adalah derivat sintesis selulosa yang banyak digunakan sebagai bahan tambahan secara oral maupun topikal (Rowe dkk., 2009). Pemilihan basis HPMC dikarenakan pembentuk gel yang jernih, netral, tidak berwarna serta tidak berbau, dan mempunyai resistensi yang baik terhadap mikroba (Wiyono dkk., 2020). HPMC stabil pada penyimpanan di suhu ruang walaupun dalam jangka waktu lama serta memberikan kekuatan film yang baik setelah mengering pada kulit (Ardana dkk., 2015).

Selain itu HPMC memiliki bahan yang aman, tidak beracun dan noniritatif (Afianti & Murrukmihadi., 2015). Penggunaan HPMC pada sediaan gel sebagai pengental yaitu antara 0,25% - 5,0% (Rowe dkk., 2009).

Berdasarkan kandungan yang terdapat pada daun singkong memiliki indikasi dalam penyembuhan luka bakar maka perlu dilakukan penelitian yaitu formulasi sediaan gel ekstrak daun singkong dengan perbedaan konsentrasi pada basis HPMC. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh formulasi basis gel HPMC yang stabil pada ekstrak daun singkong.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapakah konsentrasi HPMC sebagai basis yang menghasilkan formulasi optimum sediaan gel ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) dalam penyembuhan luka bakar ?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi HPMC pada sifat fisik sediaan gel ekstrak daun singkong ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum :

Untuk membuat formulasi optimum sediaan gel ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) dalam penyembuhan luka bakar.

1.1.1 Tujuan Khusus :

- a. Untuk mengetahui konsentrasi HPMC sebagai basis yang menghasilkan formula optimum sediaan gel ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) dalam penyembuhan luka bakar.
- b. Untuk menguji organoleptis formulasi sediaan gel ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.).
- c. Untuk menguji homogenitas formulasi sediaan gel ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.).
- d. Untuk menguji pH formulasi sediaan gel ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.).
- e. Untuk menguji daya sebar formulasi sediaan gel ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.).
- f. Untuk menguji daya lekat formulasi sediaan gel ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.).
- g. Untuk menguji *cycling test* formulasi sediaan gel ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.).

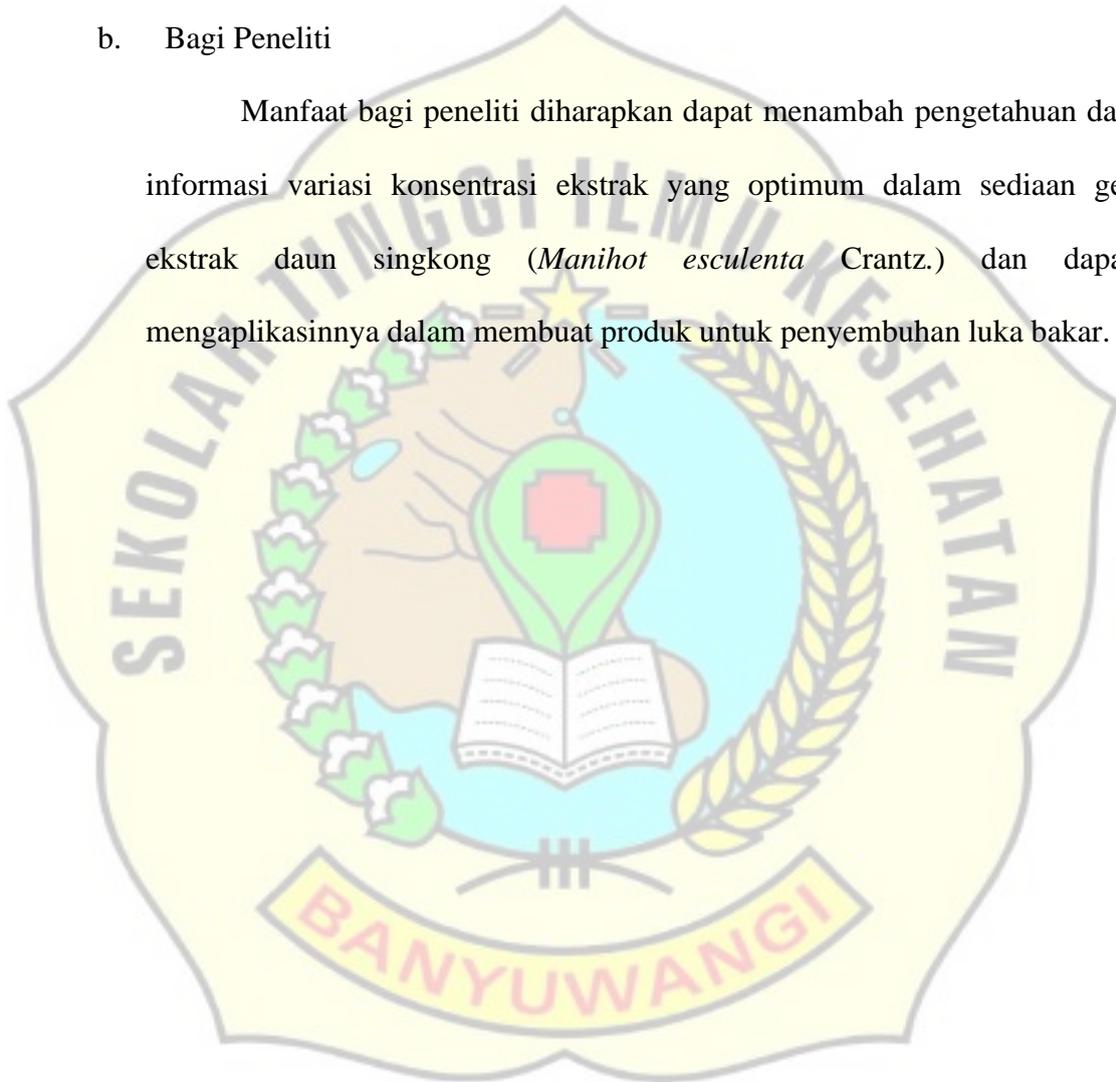
1.4 Manfaat Penelitian

a. Bagi Industri

Manfaat bagi industri diharapkan dapat menjadi referensi bagi kalangan yang akan melakukan penelitian lebih lanjut.

b. Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti diharapkan dapat menambah pengetahuan dan informasi variasi konsentrasi ekstrak yang optimum dalam sediaan gel ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) dan dapat mengaplikasikannya dalam membuat produk untuk penyembuhan luka bakar.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Singkong (*Manihot esculenta* Crantz.)

Tanaman singkong berasal dari benua Amerika. Penyebaran tanaman singkong hampir ke seluruh dunia seperti ke India, Tiongkok, Afrika dan Madagaskar. Di Indonesia penyebaran tanaman singkong dari Brasil diperkenalkan oleh orang Portugis pada abad 16. Setelah itu, tanaman ini di tanam di Indonesia secara komersial sekitar tahun 1810. Dan saat ini tanaman singkong menjadi bahan makanan yang merakyat di Indonesia. Tanaman singkong dapat tumbuh di iklim tropis, sinar matahari yang dibutuhkan untuk tanaman singkong sekitar 10 jam/hari dan curah hujan yang sesuai antara 60-65% dengan suhu minimal 10°C (Tuhenay., 2018).



Gambar 2.1 Daun Singkong (Restiani dkk., 2014).

Klasifikasi Tanaman Singkong

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz.
Nama Lokal	: Singkong, Ketela Pohon, Ubi Kayu.



2.1.2 Kandungan Daun Singkong per 100 gram bahan.

Tabel 2.1 Kandungan Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz.)

No.	Kandungan	Nilai banyaknya
1.	Karbohidrat	7,1 gram
2.	Protein	6,2 gram
3.	Lemak	1,1 gram
4.	Serat	2,4 gram
5.	Abu	1,2 gram
6.	Kalsium	166 mg
7.	Fosfor	99 mg
8.	Besi	1,3 gram
9.	Karoten total	7052 µg
10.	Vitamin B1	0,04 mg
11.	Vitamin C	130 mg
12.	Air	84,4 g

Sumber : (Rachamn., 2016).

2.2 Kandungan dan Manfaat Tanaman Singkong

Daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) mempunyai serat cukup tinggi sehingga dapat melancarkan buang air besar, meredakan demam, diare, mata yang sering kabur, sakit kepala dan menambah nafsu makan. Daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) juga dapat membantu pemulihan pada kulit dan tulang, meningkatkan kinerja otak dan daya ingat. Jika daun singkong dikonsumsi dengan

rutin dapat mencegah penimbunan lemak pada dinding pembuluh darah (aterosklerosis) yang dapat berdampak serangan jantung (Tuhenay., 2018). Pada daun singkong terdapat kandungan vitamin C dan senyawa organik seperti flavonoid, saponin dan tanin (Megawati dkk., 2020).

2.2.1 Vitamin C

Vitamin C pada daun singkong memiliki peran pada pembentukan kolagen berfungsi sebagai antioksidan dan meningkatkan imun tubuh (Anggraini dkk., 2017). Vitamin C dapat mendukung regenerasi sel epitel dan jaringan ikat sehingga dapat mempercepat penyembuhan luka (Rachman dkk., 2016).

2.2.2 Flavonoid

Kandungan flavonoid dapat mengurangi peradangan. Mekanisme flavonoid mengurangi pembekakan dengan cara penangkapan radikal bebas dan penghambatan pada enzim siklookgenase sehingga prostaglandin jadi terhambat (Indriani dkk., 2020). Flavonoid sebagai analgetik atau pereda nyeri (Rikomah dkk., 2017). Dengan mekanisme kerja menghambat kerja enzim siklookginase, penghambatan tersebut akan mengurangi produksi prostaglandin jadi dapat mengurangi rasa nyeri (Elmitra., 2019). Mekanisme flavonoid sebagai antiinflamasi dengan menghambat permeabilitas kapiler dan menghambat metabolisme asam arakidonat serta menghambat sekresi enzim lisosom sebagai mediator inflamasi yang dapat menghambat proliferasi pada proses peradangan (Megawati dkk., 2020).

2.1.1 Saponin

Saponin berperan dalam pembersih luka sehingga efektif dalam penyembuhan luka terbuka, karna saponin bekerja sebagai antibakteri dan ketika berinteraksi dengan sel bakteri saponin akan meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri sehingga akan terjadi hemolisis sel bakteri. Jadi saponin dapat meminimalisir kontaminasi bakteri sehingga epitel dapat bermitosis dan berpoliferasi dengan baik (Anggraini dkk., 2017). Dan saponin dapat memicu pembentukan kolagen yang berperan meningkatkan epitalisasi jaringan sehingga dapat menutup permukaan pada luka (Sukmawati dkk., 2021). Saponin juga dapat meningkatkan fibronektin, kemudian gumpalan fibrin yang telah terbentuk akan menjadi dasar reepitalisasi pada jaringan (Megawati dkk., 2020). Selain itu, saponin dapat memacu pertumbuhan kolagen dan merangsang pembentukan sel-sel baru (*growth factor*) (laguliga dkk., 2021).

2.2.1 Tanin

Tanin berkhasiat dalam proses penutupan luka karna berfungsi sebagai astringen yang dapat menyebabkan penciutan pori-pori kulit, menghentikan eksudat, memperkeras kulit dan menghentikan pendarahan ringan (Sukmawati dkk., 2021). Hal tersebut menyebabkan luka lebih cepat tertutup serta keropeng lebih cepat terlepas (Languliga dkk.,2021).

2.3 Sediaan Gel

Sediaan gel adalah sediaan semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar yang terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel mengandung basis gel hidrofilik dan hidrofobik. Sediaan basis gel hidrofilik atau suka pelarut memberikan efek pendingin pada kulit saat digunakan, mudah dicuci, memiliki daya lekat yang tinggi dan pelepasan obat yang baik (Megawati dkk., 2019). Pemilihan sediaan gel karna sediaan gel dapat memberikan rasa dingin di kulit, membentuk lapisan film, mudah mengering dan mudah dicuci (Wijaya & Utami., 2018). Gel adalah sediaan semipadat yang jernih, transparan dan mengandung zat aktif (Nurvianty dkk., 2018). Gel yang mengandung zat aktif digunakan dengan tujuan pemberian obat pada bagian kulit terutama luka bakar, dengan bahan utama gel terdiri dari bahan utama dan zat tambahan. Bahan utama gel terdiri dari alam, polimer sintetik dan polimer semisintetik. Zat tambahan seperti humektan, pengawet, pensuspensi dan pewarna (Bokti & Saputri., 2018).

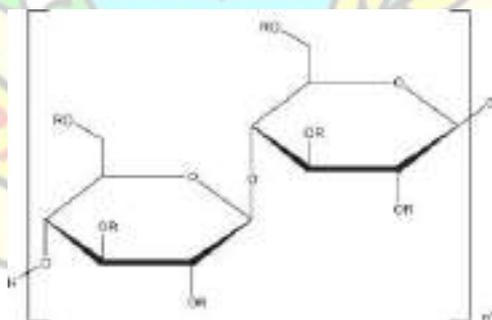
Sediaan gel memiliki kadar air yang tinggi, sehingga dapat menghindari menumpuknya minyak pada pori-pori kulit. Penyebaran pada kulit cepat dan mudah terpenetrasi pada kulit sehingga memberikan efek penyembuhan. Sediaan gel memiliki kandungan air yang tinggi sehingga memberikan efek dingin (Megawati dkk., 2020) dan memudahkan pelepasan zat aktif dari sediaan gel ke luka sehingga dapat mempercepat penyembuhan luka (Ulviani dkk., 2016). Kandungan air yang tinggi bermaksud semakin lembab sediaan gel sehingga dapat mengurangi sensasi panas dan tegang pada luka. Selain itu, dispersi obatnya sangat baik dalam waktu singkat sehingga dapat meningkatkan efektivitas penggunaan gel sebagai

antiinflamasi (Bokti & Saputri., 2018). Kandungan air yang tinggi juga menyebabkan gel mempunyai kemampuan menghidrasi *stratum corneum* atau lapisan kulit terluar sehingga zat aktif menembus kulit menjadi lebih mudah dibandingkan sediaan lain (Nurahmanto dkk., 2017). Seperti halnya sediaan gel memiliki sifat yang menyejukkan, melembabkan, mudah penggunaannya mudah penetrasi dikulit sehingga memberikan efek penyembuhan sesuai dengan basis yang digunakan (Nurvianty dkk., 2018). Keuntungan dari sediaan gel yaitu memiliki penyebaran yang baik dikulit, memberikan sensasi dingin saat diaplikasikan dan tidak menghambat fungsi fisiologis kulit karna tidak melapisi kulit secara kedap serta tidak menyumbat pori-pori (Sani dkk., 2021).

2.4 HPMC

Rumus empiris : $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2$

Struktur :



Gambar 2.2 Struktur HPMC (Rowe dkk., 2009).

Sinonim :

Benecel MHPC; E464; hydroxypropyl methylcellulose; HPMC; hypromellose; *Methocel*; methylcellulose propylene glycol ether; methyl hydroxypropylcellulose; *Metolose*; MHPC; *pharmacoat*; *Tylopur*; *Tylose MO*.

HPMC (*Hidroxy propyl methyl cellulose*) adalah derivat sintetis selulosa yang banyak digunakan sebagai bahan tambahan secara oral maupun topikal (Rowe dkk., 2009). HPMC memiliki kelebihan yaitu dapat menghasilkan gel yang netral, tidak berwarna atau jernih, tidak berasa serta stabil pada pH 3-11 dan mempunyai resistensi yang baik terhadap serangan mikroba (Wiyono dkk., 2020). HPMC tergolong ke dalam basis gel hidrofilik yaitu suka pada pelarut. HPMC memiliki warna putih atau putih-krem bubuk berserat, tidak berasa dan tidak berbau dan biasanya digunakan sebagai agen pengemulsi, agen pendispersi, agen pembentuk film, agen membentuk granulasi dan agen pengental. HPMC tidak menimbulkan iritasi serta tidak beracun. Selain itu, HPMC merupakan bahan pensuspensi atau pengental yang dimulai pada range 0,25% – 5,0% (Rowe dkk., 2009). Tujuan menggunakan basis gel HPMC yaitu agar dapat membentuk gel yang bersifat netral serta memiliki viskositas stabil pada penyimpanan jangka panjang (Nurvianty dkk., 2018). Selain itu, HPMC memberikan penampakan gel yang jernih serta kompatibel dengan bahan lainnya, kecuali bahan-bahan oksidatif (Kurniasari & Widyasti., 2020). Dan HPMC larut dengan air pada suhu dibawah 40°C atau etanol 70% dan tidak larut dalam panas tetapi akan mengembang menjadi gel. Semakin tinggi konsentrasi pada HPMC maka akan semakin meningkat daya lekatnya (Shan & Wicaksono., 2018). Karena sifat fisik sediaan dapat mempengaruhi efek farmakologinnya (Kurniasari & Widyasti., 2020). Mekanisme kerjanya HPMC

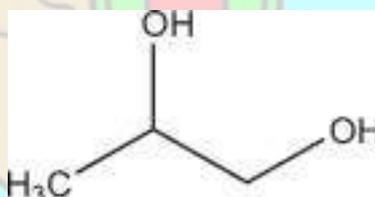
dengan membentuk ikatan hidrogen dengan air (Nurahmanto dkk., 2017). Dengan disimpan pada wadah tertutup rapat dan diletakkan ditempat sejuk dan kering (Rowe dkk., 2009). Pada hasil penelitian sebelumnya HPMC dapat memberikan kecepatan pelepasan obat yang baik dan memberikan daya sebar yang luas (Ardana dkk., 2015).

2.5 Bahan Tambahan Sediaan Gel

2.5.1 Propilen Glikol

Rumus empiris : $C_3H_8O_2$ (berat molekul : 76,09 g/mol).

Struktur :



Gambar 2.3 Struktur Propilen Glikol (Rowe dkk., 2009).

Sinonim :

1,2-Dihydroxypropane; E1520; 2-hydroxypropanol; methyl ethyl-ene glycol; propane-1,2-diol; propylenglycolum.

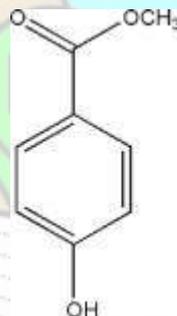
Propilen Glikol (*Propylene glycol*) berfungsi sebagai humektan yang dapat larut dengan air. Propilen glikol tidak berwarna atau bening, bentuk kental, memiliki rasa manis, tidak berbau, dan sedikit tajam menyerupai gliserin. Propilenglikol memiliki pH, titik didih 1888°C. Propilenglikol stabil di suhu dingin dan disimpan dalam wadah tertutup serta terhindar dari sinar matahari, ditempatkan pada tempat sejuk dan kering. Propilenglikol sering digunakan dalam produk

kosmetika dan makanan industri. Propilenglikol sebagai humektan yang akan mempertahankan kandungan air pada sediaan sehingga sifat fisik dan stabilitas sediaan selama masa penyimpanan dapat dipertahankan dan humektan dapat mempertahankan kelembapan kulit sehingga kulit menjadi tidak kering (Rowe dkk., 2009).

2.5.2 Metil Paraben

Rumus empiris : $C_8H_8O_3$ (berat molekul : 152,15 g/mol).

Struktur :



Gambar 2.4 Struktur Metil Paraben (Rowe dkk., 2009)

Sinonim :

Aseptofom M; CoSept M; E218; 4-hydroxybenzoic acid methyl ester; metagin; Methyl Chemosept; methylis parahydroxybenzoas; methyl p-hydroxybenzoate; Methyl Parasept; Nipagin M; Solbrol M; Tegosept M; Uniphen P-23 (Rowe dkk., 2009).

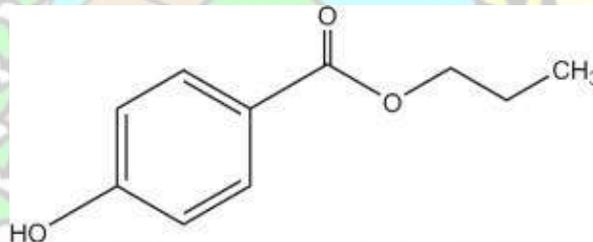
Metil Paraben (*Methylparaben*) berfungsi sebagai pengawet karna bersifat antimikroba yang efektif dan memiliki antimikroba yang kuat (Ulviani dkk., 2016). Metilparaben merupakan kristal berwarna putih bubuk dan hampir tidak memiliki

bau. Metilparaben memiliki pH 3-6 dan disimpan dalam wadah tertutup serta pada tempat sejuk dan kering. Metilparaben paling sering digunakan dalam produk kosmetika, pangan dan formulasi farmasi secara oral maupun topikal (Rowe dkk., 2009). Metilparaben adalah jenis pengawet yang sering digunakan dalam sediaan farmasi yang larut air (Irianto dkk., 2020).

2.5.3 Propil Paraben

Rumus empiris : $C_{10}H_{12}O_3$ (berat molekul : 180,20 g/mol).

Struktur :



Gambar 2.5 Struktur Propil Paraben (Rowe dkk., 2009).

Sinonim :

Aseptofom P; *CoSept P*; E216; 4-hydroxybenzoic acid propylester; *Nipagin P*; *Nipasol M*; propagin; *Propyl Aseptofom*; propyl butex; *Propyl Chemosept*; propylis parahydroxybenzoas; propyl *p*-hydroxybenzoate; *Propyl Parasept*; Solbrol P; *Tegosept P*; *Uniphen P-23* (Rowe dkk., 2009).

Propil Paraben (*Propylparaben*) digunakan sebagai pengawet karena bersifat antimikroba. Propilparaben memiliki bentuk kristal, berwarna putih, tidak berasa dan tidak memiliki bau. Metilparaben memiliki pH 3-6, titik didih 2958°C dan disimpan dalam wadah tertutup serta pada tempat sejuk dan kering.

Propilparaben banyak digunakan dalam pengawet produk kosmetika, pangan dan formulasi farmasi secara oral maupun topikal (Rowe dkk., 2019).

2.5.4 Aquadest

Aquadest yaitu hasil dari penyulingan yang memperoleh cairan murni. Aquadest dapat digunakan sebagai keperluan laboratorium dan juga dipergunakan sebagai membersihkan alat-alat di laboratorium. Aquadest tidak berbau, berwarna bening dan tidak berasa (Khotimah dkk., 2017).

2.6 Maserasi

Metode maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi cara dingin dan metode ini tidak menggunakan pemanasan hanya melibatkan polaritas pelarut untuk menarik senyawa aktifnya. Mekanisme metode maserasi yaitu melakukan perendaman dengan suhu kamar dan untuk menarik senyawa aktif keluar dari dalam sel sesekali harus dikocok (Utami dkk., 2020). Metode maserasi adalah metode yang paling sederhana yang dimana cairan penyari akan menembus dinding sel pada tanaman dan masuk ke rongga sel yang mengandung zat aktif, jadi zat aktif yang merupakan larutan pekat akan didesak keluar dari sel karna terdapat perbedaan konsentrasi diantara larutan zat aktif yang didalam sel dengan diluar sel (Hasneni dkk., 2019). Kelebihan dari metode maserasi yaitu tidak ada proses pemanasan sehingga senyawa-senyawa tidak menjadi rusak atau hilang karena pemanasan, peralatan yang digunakan sederhana dan cara pengerjaanya cukup sederhana (Azizah dkk., 2020).

2.7 Evaluasi Fisik

2.7.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan cara dilihat untuk mengetahui warna, dihirup untuk mengetahui bau dan dirasakan dengan indera peraba untuk mengetahui tekstur dari sediaan (Mursal dkk., 2019). Sediaan gel harus menunjukkan karakter yang sama yang berupa warna dan bau yang setelah terjadi penyimpanan (Megawati dkk., 2019). Warna adalah kesan pertama yang dapat dilihat dari suatu sediaan. Penentuan suatu sediaan biasanya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya. Tekstur adalah kelembutan suatu sediaan dan diamati dengan indera peraba. Aroma adalah bau yang ditimbulkan dari sediaan tersebut (Negara dkk., 2016).

2.7.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sampel gel pada sekeping kaca atau bahan transparan, sediaan gel diambil tiga bagian yaitu atas, tengah, bawah pada sediaan gel. Dan susunan sediaan gel harus menunjukkan susunan yang homogen, persamaan warna merata dan tidak terdapat butiran kasar (Astuti dkk., 2017). Pemeriksaan homogenitas akan memperlihatkan susunan yang merata pada sediaan dan tidak terdapat butiran kasar pada saat dilihat secara visual. Terdapat syarat sediaan yang baik yaitu homogen (SNI, 1996). Sediaan yang homogen akan menunjukkan hasil sediaan yang baik dikarenakan bahan obat akan tercampur dalam bahan dasarnya dengan merata (Ulaen dkk., 2012).

2.7.3 Uji pH

Uji pH dilakukan dengan tujuan mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan sediaan serta keamanan sediaan tersebut (Negara dkk., 2016). Pengukuran pH untuk mengetahui pH gel yang sesuai dengan pH kulit 4,5 – 6,5. Jika gel terlalu basa akan mengakibatkan kulit bersisik atau mudah kering dan jika terlalu asam akan mengakibatkan iritasi pada kulit (Hastuty dkk., 2018).

2.7.4 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan objek glass dan anak timbangan. Sampel sebanyak 1 gram diletakkan pada objek glass setelah itu sampel diberi beban menggunakan anak timbangan, kemudian dibiarkan selama 1 menit dan diukur diameter penyebaran gel pada beberapa sisi. Daya sebar yang baik 5-7 cm. Tujuan daya sebar untuk mengetahui penyebaran diatas kulit dan merata saat digunakan. Sediaan gel yang berdiameter <5 cm tergolong kedalam sediaan semikaku (semistiff) dan jika berdiameter 5-7 cm tergolong kedalam sediaan semicair (semifluid). Semakin luas penyebaran sediaan gel maka akan semakin mudah diaplikasikan pada kulit sehingga zat aktif yang terkandung lebih efektif pada efek terapi. Dan sediaan yang baik dan lebih disukai pengguna bila menyebar dengan mudah dikulit dan nyaman saat digunakan (Hastuty dkk., 2018). Persyaratan yang telah daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm (Shan & Wicaksono., 2018).

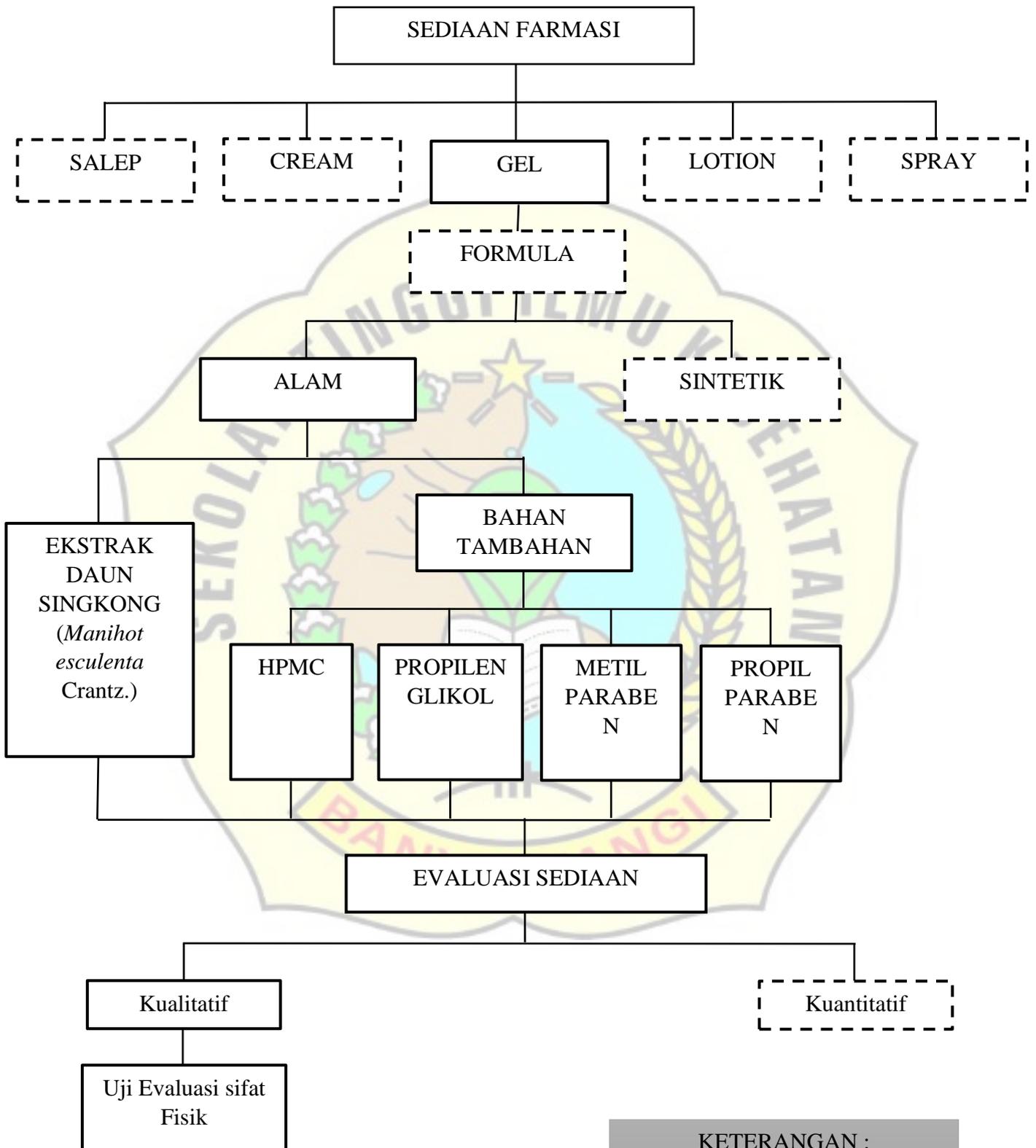
2.7.5 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk tujuan seberapa lama waktu pelekatan sediaan gel pada permukaan kulit. Semakin lama sediaan gel melekat dikulit maka zat aktif semakin banyak berdifusi kedalam kulit, jadi lebih efektif penggunaannya. Menurut buku literatur tentang Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi oleh Ansel (2008) bahwa sediaan semipadat dikatakan baik apabila memenuhi syarat daya lekat yaitu lebih dari 1 detik (Mailana., 2016).

2.7.6 *Cycling Test*

Cycling test dilakukan untuk mengetahui perubahan yang akan terjadi pada fisik gel. *Cycling test* akan di uji pada 2 kondisi suhu yang berbeda, pertama pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ dan dilanjutkan dengan suhu kedua yaitu 40°C ke dalam oven selama satu siklus dan dilakukan sebanyak 6 siklus. Dan dilihat hasil *cycling test* tersebut apakah terjadi pemisahan fase atau perubahan fisik gel atau tidak (Suryani dkk., 2019).

2.8 Kerangka Konsep



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratorium untuk memperoleh data hasil. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan formulasi yang optimum sediaan gel dengan variasi konsentrasi HPMC pada ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.).

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium DIII Farmasi STIKES Banyuwangi, tepatnya di laboratorium Bahan Alam. Penelitian ini akan dilakukan pada Bulan April sampai Mei 2022.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Wadah plastik sampel, wadah gel, timbangan analitik, cawan porselin, cawan petri, mortar, stamper, batang pengaduk, kertas saring, kain flanel, beaker glass, gelas ukur, oven, blender, pisau, penggaris, bejana glass, anak timbangan, lumunium oil, kaca arloji, *waterbath*.

3.3.2 Bahan

Daun Singkong, etanol 70%, HPMC, propilenglikol, metilparaben,

propilparaben, aquadest.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Pengumpulan sampel

Daun singkong diambil sebanyak 3 kg di daerah Kecamatan Rogojampi. Daun yang digunakan adalah daun yang sudah tua yang berwarna hijau tua, jumlah tiap daun memiliki 5 sampai 7 helai.

3.4.2 Sortasi Basah

Tujuan dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran atau bahan asing lain yang masih menempel pada simplisia. Pembersihan pada simplisia dari tanah dapat mengurangi kontaminasi.

3.4.3 Pencucian

Tujuan dilakukan pencucian untuk menghilangkan kotoran atau tanah yang masih melekat pada daun. Pencucian dilakukan menggunakan air bersih dan dilakukan pencucian dengan waktu sesingkat-singkatnya agar tidak menghilangkan zat berkhasiat dalam daun.

3.4.4 Perajangan

Tujuan dilakukan perajangan untuk mempermudah pada proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Tanaman yang baru dipanen harus dijemur 1 hari terlebih dahulu dalam keadaan utuh. Perajangan dilakukan

menggunakan pisau sehingga memperoleh potongan dengan ukuran tertentu.

3.4.5 Pengerinan

Tujuan dilakukan pengerinan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam jangka waktu lama. Daun singkong 3 kg dikeringkan pada suhu ruang yaitu sekitar 25-30°C dengan cara di angin-anginkan sampai terlihat kering ($\pm 10\%$ kadar air simplisia kering).

3.4.6 Sortasi Kering

Tujuan dilakukan sortasi kering untuk memisahkan benda asing seperti pengotoran yang masih tertinggal pada simplisia kering dan bagian tanaman yang tidak diinginkan. Dilakukan secara manual.

3.4.7 Ekstraksi Daun Singkong

- a. Dimasukkan serbuk simplisia kering 300 gram kedalam beaker glass.
- b. Ditambahkan etanol 70% yang berisi serbuk kering dengan perbandingan 1:5, setelah itu ditutup menggunakan alumunium foil.
- c. Diamkan selama 6 jam dengan sesekali di aduk dan diamkan kembali selama 18 jam dengan sesekali diaduk. Kemudian disaring menggunakan kain flanel dan dilakukan remaserasi.
- d. Ditambahkan pelarut etanol 70% yang baru dengan perbandingan 1:5, setelah itu tutup menggunakan alumunium foil.
- e. Diamkan selama 6 jam dengan sesekali di aduk dan diamkan kembali

selama 18 jam dengan sesekali diaduk. Kemudian disaring menggunakan kain flanel.

- f. Didiamkan selama 1 jam, kemudian saring menggunakan kain flanel dan masukkan kedalam beaker glass.
- g. Diuapkan ekstrak etanol diatas waterbath dengan suhu 30°C-70°C sampai menghasilkan ekstrak kental.

3.4.8 Formula Sediaan Gel

Tabel 3.1 Formula Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz.).

Komposisi	Dosis (gram)			Kegunaan
	F I	F II	F III	
Ekstrak daun singkong	11	11	11	Zat aktif
HPMC	6	10	12	<i>Gelling agent</i>
Metilparaben	0,14	0,14	0,14	Pengawet
Propilparaben	0,12	0,12	0,12	Pengawet
Propilenglikol	12	12	12	Humektan
Aquadest ad ml	120	120	120	Pelarut

Pembuatan sediaan gel :

- a. HMPC (F1: 6 gram, F2: 10 gram, F3: 12 gram) dikembangkan dengan aquadest \pm 80 ml yang telah dipanaskan dengan suhu 80-90°C.
- b. Setelah dikembangkan tambahkan metilparaben dan propilparaben aduk hingga homogen.
- c. Ditambahkan ekstrak kental daun singkong 11 gram.
- d. Ditambahkan propilenglikol sedikit demi sedikit aduk hingga homogen.
- e. Dicumukkan dengan aquadest dan aduk hingga homogen.

3.5 Uji Formula Optimal

3.5.1 Uji Organoleptis

- a. Diambil sediaan gel secukupnya pada masing-masing formula sediaan gel.
- b. Diamati secara langsung sediaan gel meliputi warna, bau dan bentuk sediaan. Sediaan gel akan menunjukkan berwarna hijau kehitaman dengan bau khas daun singkong dan bentuk sediaan setengah padat (gel).

3.5.2 Uji Homogenitas

- a. Diambil sediaan gel 1 gram pada masing-masing formula.
- b. Dioleskan sediaan gel pada kaca objek.
- c. Diamati dan harus menunjukkan susunan yang homogen serta tidak terdapat sediaan menggumpal.

3.5.3 Uji pH

- a. Diambil sediaan gel 1 gram pada masing-masing formula.
- b. Dichelupkan pH stik universal pada sediaan gel.
- c. Dilihat hasil perubahan warna dan cocokan dengan standar pH universal.
- d. Sediaan gel harus sesuai pH kulit 4,5 – 6,5.

3.5.4 Uji Daya Sebar

- a. Diambil sediaan gel secukupnya pada masing-masing formula.
- b. Diletakkan sampel 1 gram diatas objek kaca dan kaca lainnya diletakkan di atasnya.
- c. Dibiarkan selama 1 menit, dan diberi beban 200 gram, setelah itu ukur diameter gel.
- d. Daya sebar yang baik menunjukkan 5 – 7 cm.

3.5.5 Daya Lekat

- a. Diambil sediaan gel secukupnya pada masing-masing formula.
- b. Diletakkan sampel 1 gram diatas plat kaca dan plat kaca lainnya diletakkan di atasnya.
- c. Diberi beban 200 gram selama 1 menit, setelah itu angkat beban.
- d. Diangkat objek gelas dan catat waktu saat kedua objek gelas diangkat.
- e. Daya lekat yang baik lebih dari 1 detik.

3.5.6 *Cycling Test*

- a. Dimasukkan formula sediaan gel kedalam refrigerator pada suhu dingin $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam.
- b. Kemudian pindahkan ke dalam oven pada suhu 40°C selama 24 jam, terjadi 1 siklus.
- c. Dilakukan selama 6 siklus.
- d. Diamati adanya perubahan fisik gel, sebelum di uji dan sesudah di uji cycling test selama 6 siklus.

3.6 Analisi Data

Data yang diperoleh dari data hasil pengujian fisik sediaan gel untuk penentuan formula optimal dianalisis menggunakan metode deskriptif yaitu dengan menggambarkan suatu keadaan hasil uji secara obyektif yang disajikan dalam bentuk tabel yang dijelaskan melalui narasi atau presentasi data.

3.7 Alur Penelitian

