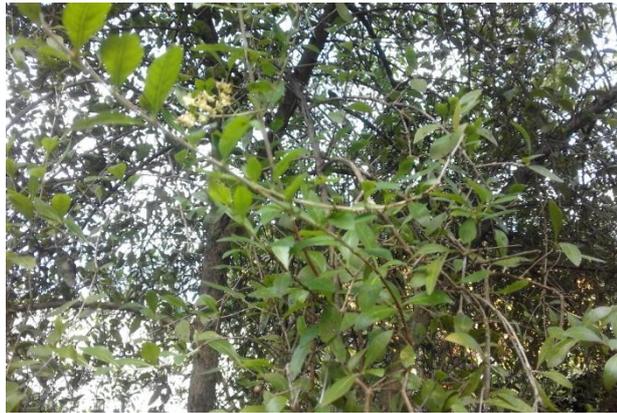


BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pacar Kuku (*Lawsonia inermis*)



Gambar 2.1 Tanaman Pacar Kuku
(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.1.1 Deskripsi Tumbuhan

Pacar kuku (*Lawsonia inermis*) merupakan jenis tanaman yang termasuk dalam famili Lytraceae berupa tanaman perdu bercabang banyak atau pohon kecil bertinggi 1-4 meter. Tanaman ini banyak tumbuh di Asia, Timur Tengah, dan bagian utara Afrika. Tanaman ini tumbuh di luar ruangan tanpa naungan pada temperatur yang lebih tinggi dari 11°C. Tanaman ini tumbuh lebih baik di daerah kering daripada daerah basah atau lembab (Adi, 2010). Batangnya berkayu, bentuk bulat, berduri, dan berwarna putih kotor. Daunnya tunggal, duduk berhadapan, bulat telur, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, panjang 1,5-5 cm, lebar 1-3 cm, dan berwarna hijau. Bunganya majemuk, bentuk mafai, benang sari delapan, putik satu, bulat, putih, mahkota bentuk ginjal, dan warnanya kuning

kemerahan. Buahnya kotak, beruang dua, diameter lebih kurang 7,5 mm, dan warnanya hitam. Bijinya kecil, segitiga, dan berwarna coklat kehitaman. Akarnya tunggang dan berwarna kuning muda (Orwa, 2009).

2.1.2 Klasifikasi Tumbuhan

Tanaman pacar kuku memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisio: Magnoliophyta

Class: Magnoliopsida

Order : Myrtales

Family : Lythraceae

Genus : Lawsonia

Species : *Lawsonia inermis* (Adi, 2010)

2.1.3 Kandungan Tanaman Pacar Kuku (*Lawsoinia Inermis*)

Pacar kuku mengandung pewarna utama lawson (2-hidroksi, 1,4 naftokuinon) dalam daun kering dengan konsentrasi 1,0– 1,4% (Jiny *et al.*, 2010), mengandung flavonoid, kumarin, dan steroid (Rajwar & Khatri, 2011). Selain itu unsur lain yang terkandung adalah asam galat, glukosa, manitol, lemak, resin 4 (2%), dan lendir (Chaudhary *et al.*, 2010). Raja *et al.*, (2013) menemukan kandungan senyawa glikosida, fitosterol, steroid, saponin, tanin, dan flavonoid. Flavonoid mempunyai fungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein extraseluler yang mencegah integritas membrane sel bakteri (Safithri, 2005). Tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, karena diduga tannin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik (Ajizah, 2004)

2.1.4 Khasiat tanaman pacar kuku (*Lawsonia inermis*) sebagai antimikroba

Aktivitas antimikroba pada pacar kuku lebih banyak ditemukan dalam daun daripada dalam biji. Disebabkan karena adanya quinone dalam pacar daun yang didapat dari proses perendaman. Flavanoid, quinone dan fenol sederhana terdapat lebih banyak pada daun yang kering. Flavanoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri (Hermanu, 2010). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membrane sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Bobbarala, 2012). Menurut Cushnie dan Lamb (2005), selain berperan dalam inhibisi pada sintesis DNA – RNA dengan interkalasi atau ikatan hidrogen dengan penumpukan basa asam nukleat, flavonoid juga mempunyai peran dalam menghambat metabolisme energi, dengan cara yang mirip dengan menghambat sistem respirasi, karena dibutuhkan energi yang cukup untuk penyerapan aktif berbagai metabolit dan untuk biosintesis makromolekul. Sedangkan tanin juga berfungsi sebagai antibakteri, yaitu dengan menghambat enzim *reverse* transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga membuat sel bakteri tidak dapat terbentuk (Nurla *et al.*, 2009). Tanin memiliki aktifitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk mengaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Mercy, 2013). Tanin juga mempunyai sasaran pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati (Sari *et al.*, 2011).

Selain itu pacar kuku (*Lawsonia inermis*) pada bagian bunga, biji, kulit batang dan akar berpotensi menyembuhkan sakit kepala, arthritis, diare, leprosy, dan demam (Chaudhary, 2010). Orang India juga menggunakan daun pacar kuku ini untuk mengobati luka bakar dan penyakit kulit. Selain itu di masyarakat pedesaan tertentu di Indonesia daun pacar kuku ini juga sering digunakan untuk menghilangkan rasa panas terbakar api pada kulit. Penggunaan daun pacar kuku ini biasanya dilakukan dengan cara menumbuk halus daunnya dan ditempelkan langsung di daerah luka pada kulit yang terbakar (Zubardiah *et al.*, 2008).

2.2 Bakteri

2.2.1 Definisi *Staphylococcus aureus*

S.aureus adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat gram positif, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penanahan, abses, berbagai infeksi piogen dan bahkan septi kimia yang fatal. *S.aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting didalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Jawetz, 2005).

2.2.2 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi Dari Rosenbach (1884) klasifikasi *Staphylococcus aureus* yaitu:

Domain: Bacteria

Kerajaan: Eubacteria

Filum: Firmicutes

Kelas: Bacilli

Ordo: Bacillales

Famili: Staphylococcaceae

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *S. aureus*

Nama binomial: *Staphylococcus aureus*

2.3 Paronikia

Paronikia adalah pembengkakan lipatan jaringan yang mengelilingi kuku lipatan kuku proksimal atau lateral. Paronikia akut terutama disebabkan oleh infeksi bakteri, *Staphylococcus aureus* kadang infeksi virus (*herpetic whitlow*) (Duhard, 2014). Kuku merupakan salah satu adneksa kulit yang mengandung lapisan tanduk, terdapat pada ujung-ujung tangan dan kaki. Fungsinya selain membantu jari-jari untuk memegang, juga digunakan sebagai cermin kecantikan (Djuanda, 2015). Infeksi ini di akibatkan trauma dan dimulai pada lipatan kuku kemudian menjalar ke matriks dan lempeng kuku hingga membentuk abses subungual (Arif, 2008). Infeksi ini mengenai seseorang yang sering kali kontak dengan air, seperti tukang cuci, dokter gigi, pekerja di bar, atau anak-anak yang menghisap jari. Selain itu, disebabkan oleh peradangan pada kulit peringual setelah tindakan manikur atau pedikur. Gejala pertama adanya pemisahan lempeng kuku dari eponikum yang disebabkan oleh trauma pada tangan yang sering kena air. Celah yang lembab itu kemudian terkontaminasi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Djuanda, 2015). Tata laksana : Kompres dengan larutan antiseptik dan antibiotik sistemik (Arif, 2008).

2.4 Simplisia

2.4.1 Definisi Simplisia

Bagian-bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan obat yang disebut simplisia. Istilah simplisia dipakai untuk menyebut bahan-

bahan obat alam yang masih berada dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan bentuk (Gunawan, 2010).

2.4.2 Pengelolaan Simplisia

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan). Dari simplisia dibuat serbuk simplisia dengan peralatan tertentu sampai derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan dasar beberapa hal yaitu makin halus serbuk simplisia proses ekstraksi makin efektif, efisien namun makin halus serbuk maka makin rumit secara teknologi peralatan untuk tahap filtrasi. Untuk menghasilkan simplisia yang bermutu dan terhindar dari cemaran industri obat tradisional dalam mengelola simplisia sebagai bahan baku pada umumnya melakukan tahapan kegiatan berikut ini:

2.4.2.1 Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya simplisia yang dibuat dari akar suatu tanaman obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta pengotoran lainnya harus dibuang. Tanah yang mengandung bermacam-macam mikroba dalam jumlah yang tinggi. Oleh karena itu pembersihan simplisia dari tanah yang terikut dapat mengurangi jumlah mikroba awal (Istiqomah, 2013).

2.4.2.2 Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur dari PAM. Bahan simplisia yang mengandung zat yang mudah larut dalam air yang mengalir, pencucian

hendaknya dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin (Istiqomah, 2013).

2.4.2.3 Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami perajangan bahan simplisia dilakukan untuk memperoleh proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan maka semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga dapat menyebabkan berkurangnya/ hilangnya zat berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau, dan rasa yang diinginkan (Istiqomah, 2013).

2.4.2.4 Pengeringan

Tujuannya yaitu untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia. Air yang masih tersisa dalam simplisia pada kadar tertentu dapat merupakan media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya. Proses pengeringan sudah dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel bila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10%. Hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan. Suhu yang terbaik pada pengeringan adalah tidak melebihi 60°C, tetapi bahan aktif yang tidak tahan pemanasan atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya 30°C sampai 45°C. Terdapat dua cara pengeringan yaitu pengeringan alamiah (dengan sinar matahari langsung atau

dengan diangin-anginkan) dan pengeringan buatan (menggunakan instrumen) (Istiqomah, 2013).

2.4.2.5 Sortasi Kering

Sortasi setelah pengeringan sebenarnya merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi adalah untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lainnya yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Pada simplisia bentuk rimpang, sering jumlah akar yang melekat pada rimpang terlalu besar dan harus dibuang. Demikian pula adanya partikel-partikel pasir, besi, dan benda-benda tanah lain yang tertinggal harus dibuang sebelum simplisia di bungkus (Istiqomah, 2013).

2.4.2.6 Penyimpanan

Setelah tahap pengeringan dan sortasi kering selesai maka simplisia perlu ditempatkan dalam suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia satu dengan yang lainnya. Selanjutnya, wadah-wadah yang berisi simplisia disimpan dalam rak pada gudang penyimpanan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pengepakan dan penyimpanan simplisia adalah cahaya, oksigen, atau sirkulasi udara, reaksi kimia yang terjadi antara kandungan aktif tanaman dengan wadah, penyerapan air, kemungkinan terjadinya proses dehidrasi, pengotoran atau pencemaran, baik yang diakibatkan oleh serangga, kapang atau lainnya. Untuk persyaratan wadah yang akan digunakan sebagai pembungkus simplisia adalah harus inert, artinya tidak mudah bereaksi dengan bahan lain, tidak beracun, mampu melindungi bahan simplisia dari cemaran mikroba, kotoran,

serangga, penguapan kandungan aktif serta dari pengaruh cahaya, oksigen, dan uap air (Istiqomah, 2013).

2.5 Ekstraksi

2.5.1 Definisi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan kedalam golongan minyak atsiri, alkaloida, flavonoida dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Ditjen POM, 2000).

2.5.2 Metode Ekstraksi

2.5.2.1 Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah salah satu jenis metoda ekstraksi dengan sistem tanpa pemanasan atau dikenal dengan istilah ekstraksi dingin, jadi pada metode ini pelarut dan sampel tidak mengalami pemanasan sama sekali. Sehingga maserasi merupakan teknik ekstraksi yang dapat digunakan untuk senyawa yang tidak tahan panas ataupun tahan panas (Hamdani, 2014).

Metode ini dilakukan dengan cara memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai kedalam wadah inert, yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika telah tercapai keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi senyawa dalam dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Ketika proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel

dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Tetapi di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru dan sempurna (*Exhaustiva extraction*) yang biasanya dilakukan pada temperatur ruangan. Prinsip perkolasi adalah dengan menempatkan serbuk simplisia pada bejana slinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Proses terdiri dari tahap pengembahangan bahan, tahap maserasi, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (pekolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Depkes RI, 2000).

2.5.2.2 Cara Panas

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur pada titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses residu pertama sampai 5-3 kali hingga proses ekstraksi sempurna (Meilisa, 2009).

b. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu

dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Meilisa, 2009).

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur kamar, secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C (Meilisa, 2009).

d. Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 96-98°C selama waktu 15-20 menit di penangas air, dapat berupa bejana infuse tercelup dalam pengas air mendidih (Ditjen POM, 2000).

e. Dekokta

Dekokta adalah infus pada waktu yang lebih lama (suhu lebih dari 30°C) dan temperatur sampai titik didih air (Istiqomah, 2013).

2.6 Ekstrak

2.6.1 Definisi

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang terisi diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Istiqomah, 2013).

2.6.2 Pembagian

Ekstrak dibagi berdasarkan sifatnya yaitu (Istiqomah, 2013):

- a. Ekstrak encer adalah sediaan yang memiliki konsistensi semacam madu dan dapat dituang.

- b. Ekstrak kental adalah sediaan yang dilihat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang. Kandungan airnya berjumlah sampai 30%. Tingginya kandungan air menyebabkan ketidakstabilan sediaan obat karena cemaran bakteri.
- c. Ekstrak kering adalah sediaan yang memiliki konsistensi kering dan mudah dituang, sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%.
- d. Ekstrak cair, ekstrak yang dibuat sedemikiannya sehingga 1 bagian simplisia sesuai dengan 2 bagian ekstrak cair.

2.7 Gel

2.7.1 Definisi Gel

Gel, kadang kadang disebut Jeli, merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diresapi cairan. Gel dalam makna makromolekulnya disebarkan ke seluruh cairan sampai tidak terlihat ada batas diantaranya, cairan ini disebut gel satu fase (Salsabiela, 2014).

2.7.2 Penggolongan sediaan gel dibagi menjadi dua yaitu :

2.7.2.1 Gel sistem dua fase

Dalam sistem dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relatif besar, massa gel kadang-kadang dinyatakan sebagai magma misalnya magma bentonit. Baik gel maupun magma dapat berupa tiksotropik, membentuk semi padat jika dibiarkan dan menjadi cair pada pengocokkan. Sediaan harus

dikocok dahulu sebelum digunakan untuk menjadi homogenitas (Depkes, 2014).

2.7.2.2 Gel sistem fase tunggal

Gel fase tunggal terdiri dari makromolekul organik yang tersebar samadalam suatu cairan sedemikian hingga tidak terlihat adanya ikatan antara molekul makro yang terdispersi dan cairan. Gel fase tunggal dapat dibuat dari makromolekul sintetik misalnya karboner atau dari gom alam misalnya tragakan(Depkes, 2014).

2.7.3 Kelebihan dan Kekurangan Gel

Kelebihan dan kerugian dari gel yaitu sebagai berikut (Annisa, 2017) :

2.7.3.1 Kelebihan sediaan gel

Daya sebar nya pada kulit baik, efek dingin yang ditimbulkan akibat lambatnya penguapan air pada kulit, tidak menghambat fungsi fungsi fisiologis kulit, karena tidak melapisi permukaan kulit secara kedap dan tidak menyumbat pori-pori kulit, kemudian mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik.

2.7.3.2 Kekurangan sediaan gel

Untuk hidrogel : harus menggunakan zat aktif yang larut di dalam air sehingga diperlukan penggunaan peningkat kelarutan seperti surfaktan agar gel tetap jernih pada berbagai perubahan temperatur, tetapi gel tersebut sangat mudah dicuci atau hilang ketika berkeringat, kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi dan harga lebih mahal.

2.7.4 Sifat dan Karakteristik Gel

Sediaan gel memiliki sifat dan karakteristik sebagai berikut yaitu (Rathod dan Metha, 2015) :

- a. Gel harus inert, aman, dan tidak bereaksi dengan konsitituen formula lainnya
- b. Gel harus cocok dengan agen antimikroba
- c. Gel untuk aplikasi pada mata harus steril
- d. Gel pada topikal tidak boleh lengket
- e. Terjadi daya tarik menarik pada pelarut sehingga gel tetap seragam

2.7.5 Komponen Gel

Untuk komponen gel di bagi menjadi dua *gelling agent* dan bahan tambahan. Di setiap sediaan gel harus memiliki kedua komponen seperti yang ada di bawah ini :

2.7.5.1 *Gelling Agent*

Gelling agent merupakan basis dari sediaan gel yang bersifat inert, aman dan tidak reaktif dengan komponen formula gel yang lain. Karakteristik *gelling agent* yang digunakan harus disesuaikan dengan bentuk sediaanannya. Semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* yang digunakan, semakin tinggi viskositas gel karena struktur gel semakin kuat (Yogesthinaga, 2016). Contohnya : CMC Na, HPMC, Carbomer, Kolagen dan Gelatin.

2.7.5.2 Pengawet

Pengawet ditambahkan pada sediaan semi padat untuk mencegah kerusakan, kontaminasi, pembusukan oleh bakteri atau fungi karena basis semipadat merupakan substrat mikroorganisme. Sifat-sifat pengawet harus efektif pada konsentrasi rendah, larut pada konsentrasi yang diperlukan, tidak toksik, dan tidak mengiritasi (Sulaiman &

Kuswahyuning, 2008). Contohnya :Metil Paraben, Propilen glikol, asam sorbit, asam benzoat dan Alkohol.

2.7.5.3 Humektan

Humektan berfungsi untuk memudahkan penggunaan, melembutkan, dan mencegah rool effect (Sulaiman & Kuswahyuning, 2008). Contohnya gliserol, propilenglikol, Polietilen glikol BM rendah dan sorbitol.

2.8 Uji Gel

2.8.1 Uji homogenitas

Homogenitas sediaan gel di tunjukkan dengan tidak ada partikel padat yang terdapat pada gel, serta tidak ada bahan pembuat gel yang masih menggumpal atau tidak merata dan tidak adanya butiran kasar. Dengan cara sejumlah sampel sediaan dioleskan pada lempeng kaca sampai merata, kemudian diamati secara visual homogenitasnya (semua bahan tercampur merata dalam sediaan). Uji homogenitas bertujuan untuk melihat dan mengetahui tercampurnya bahan-bahan sediaan gel (Ditjen POM, 2000).

2.8.2 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan dengan cara melakukan pengamatan terhadap bentuk, warna dan bau dari sediaan yang telah di buat (Arief, 1997). Dilakukan untuk mengetahui gel yang dibuat sesuai dengan bentuk, warna dan bau ekstrak yang digunakan (Handayani *et al.*, 2012).

2.8.4 Uji daya lekat

Daya lekat merupakan kemampuan sediaan untuk melapisi permukaan kulit secara kedap dan tidak menyumbat pori-pori serta tidak menyumbat fungsi fisiologis kulit (Voigt, 1994). Semakin tinggi

konsentrasi gelling agent yang digunakan maka akan meningkatkan konsistensi gel dan daya lekat menjadi lebih besar (Nurlela *et al.*, 2012). Penurunan daya lekat pada sediaan gel disebabkan oleh cairan sehingga apabila cairan yang ditambahkan pada sediaan dalam jumlah banyak maka sediaan gel semakin sulit merekat (Sekar, 2015). Syarat waktu daya lekat yang baik adalah tidak kurang dari 4 detik (Ulen *et al.*, 2012).

2.8.5 Uji daya sebar

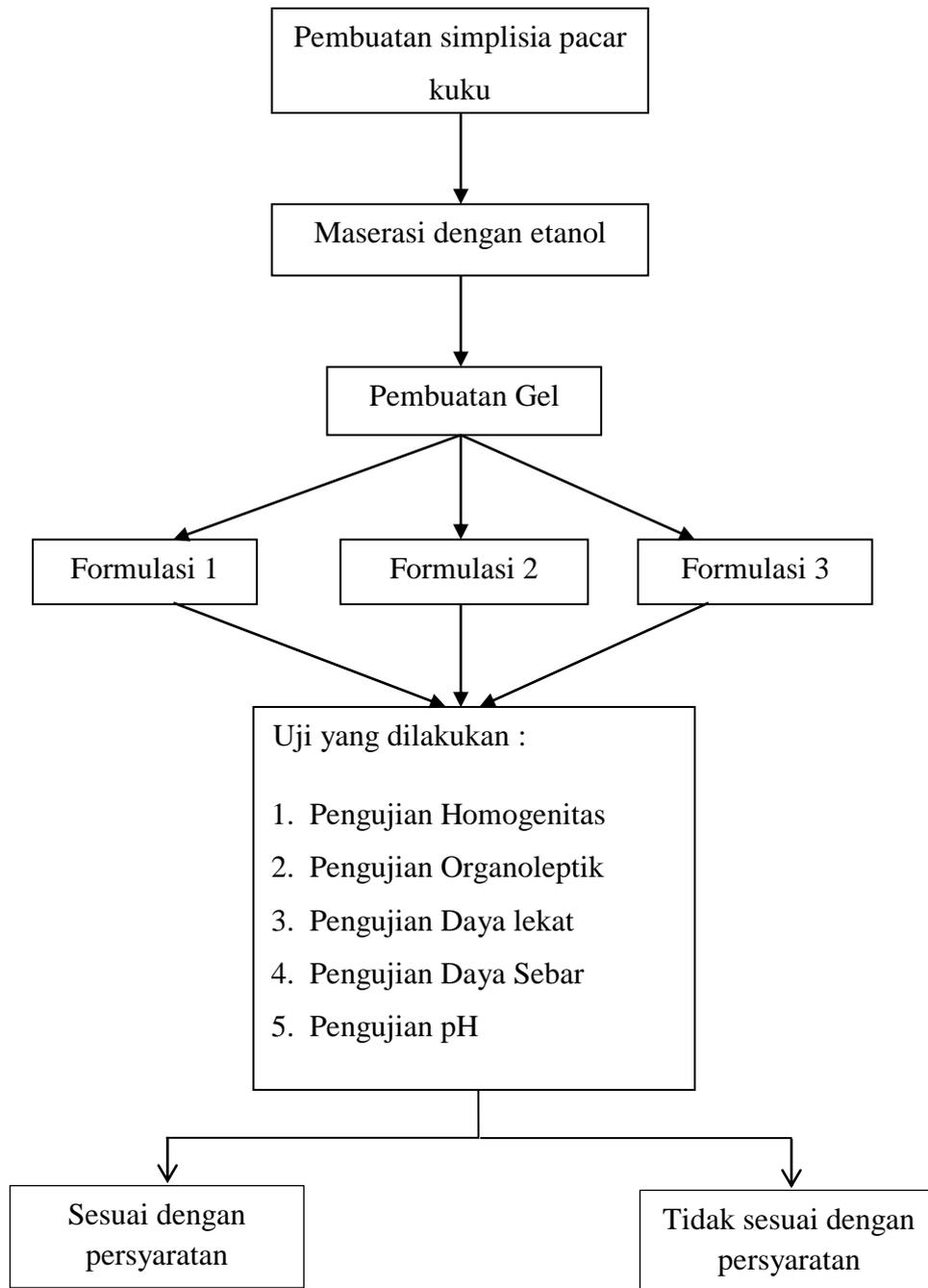
Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui daya penyebaran gel pada kulit yang sedang diobati. Daya sebar gel yang baik yaitu antara 5 sampai 7 cm (Garg *et al.*, 2002). Daya sebar adalah karakteristik yang berguna untuk memperhitungkan kemudahan saat pemakaian gel (Garg *et al.*, 2002). Timbang 1 gram sediaan, letakkan pada pusat diameter lempeng kaca, tutup dengan lempeng kaca selanjutnya diamkan selama 1 menit, ukur diameter persebaran sediaan, tambahkan beban 50 gram diatas permukaan kaca kemudian diamkan selama 1 menit, ukur diameter persebaran sediaan. Kemudian ulangi perlakuan dengan penambahan beban 50 gram setiap menit sampai diameter tidak bertambah lagi (Apomo *et al.*, 2014).

2.8.6 Uji pH

Prinsip uji derajat keasaman (pH) yakni berdasar pengaruh potensiometer/elektrometri dengan menggunakan pH meter. Uji pH bertujuan untuk menentukan pH sediaan gel yang sesuai dengan pH kulit agar tidak mengiritasi kulit pada saat pemakaian. Jika sediaan memiliki pH yang rendah atau asam dapat mengiritasi kulit, dan sebaiknya jika pH sediaan terlalu tinggi akan mengakibatkan kulit menjadi kering saat penggunaan (Ainaro *et al.*, 2015). Kriteria pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Kaur *et al.*, 2010).

2.9 Kerangka Konsep

Kerangka konsep membahas ketergantungan antar variable atau visualisasi hubungan yang berkaitan atau dianggap perlu antara satu konsep dengan konsep lainnya atau variabel satu dengan variable lainnya untuk melengkapi dinamika situasi atau hal yang sedang atau akan diteliti (Notoadmojo, 2010).



Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian