

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus merupakan sel sferis gram positif berbentuk bulat, berdiameter 1µm tersusun dalam kelompok seperti anggur yang tidak teratur. *Staphylococcus* tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologi dibawah suasana aerobik atau mikroaerofilik. Tumbuh dengan cepat pada temperatur 37°C tetapi, pada pembentukan pigmen yang terbaik adalah pada temperatur kamar (20-35°C). Koloni pada media yang padat berbentuk bulat, lembut, dan mengkilat. *Staphylococcus aureus* biasanya membentuk koloni abu-abu hingga kuning emas (Jawetz, 2008). Pada lempeng agar, koloninya berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat dan konsistensinya lunak. Pada lempeng agar darah umumnya koloni lebih besar dan pada varietas tertentu koloninya di kelilingi oleh zona hemolisis (Syahrurahman dkk., 2010).

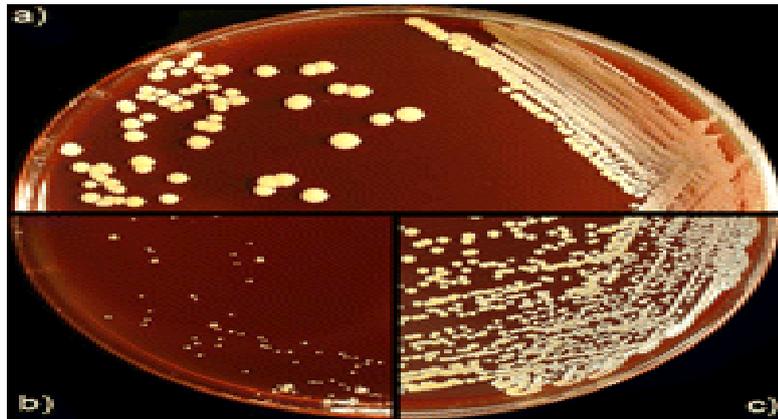
Menurut Syahrurahman dkk. (2010) klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Ordo : *Eubacteriales*

Famili : *Micrococcaceae*

Genus : *Staphylococcus*

Spesies: *Staphylococcus aureus*



Gambar 1. Bakteri *Staphylococcus aureus*
(sumber: Latimer *et al.*, (2012))

Berdasarkan bakteri yang tidak membentuk spora, maka *Staphylococcus aureus* termasuk jenis bakteri yang paling kuat daya tahannya. Pada agar miring dapat tetap hidup sampai berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain dan dalam nanah dapat tetap hidup selama 6-14 minggu (Syahrurahman dkk., 2010).

Supurasi fokal (abses) merupakan ciri khas infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus*. *Staphylococcus aureus* yang terdapat di folikel rambut menyebabkan terjadinya nekrosis pada jaringan setempat (Jawetz, 2008). Koagulasi fibrin di sekitar lesi dan pembuluh getah bening, sehingga terbentuk dinding yang membatasi proses nekrosis. Selanjutnya disusul dengan sebaran sel radang, di pusat lesi akan terjadi pencairan jaringan nekrotik, cairan abses ini akan mencari jalan keluar di tempat yang resistensinya paling rendah. Keluarnya cairan abses diikuti dengan pembentukan jaringan granulasi dan akhirnya sembuh (Syarurachman dkk., 2010)

Staphylococcus aureus menyebabkan sindrom infeksi yang luas. Infeksi kulit dapat terjadi pada kondisi hangat yang lembab atau saat kulit terbuka akibat penyakit seperti eksim, luka pembedahan, atau akibat alat intravena (Gillespie, 2008). Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat juga berasal dari kontaminasi langsung dari luka, misalnya pasca operasi infeksi *Staphylococcus* atau infeksi yang menyertai trauma. Jika *Staphylococcus aureus* menyebar dan terjadi bakterimia, maka bisa terjadi endokarditis, osteomielitis *hematogenous* akut, meningitis atau infeksi paru-paru. Setiap jaringan ataupun alat tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri kedua terbesar penyebab peradangan pada rongga mulut setelah bakteri *Streptococcus alpha*. *Staphylococcus aureus* menyebabkan berbagai jenis peradangan pada rongga mulut, seperti parotitis, cellulitis, *angular cheilitis*, dan abses periodontal Djais (1978) cit Fathi (2010).

2. Daun Ciplukan

Ciplukan adalah tumbuhan herba anual (tahunan) dengan tinggi 0,1-1 m. Batang pokoknya tidak jelas, percabangan menggarpu, bersegi tajam, berusuk, berongga, bagian yang hijau berambut pendek atau boleh dikatakan gundul. Daunnya tunggal, bertangkai, bagian bawah tersebar, di atas berpasangan, helaian berbentuk bulat telur-bulat memanjang-lanset dengan ujung runcing, ujung tidak sama (runcing-tumpul-

membulat-meruncing), bertepi rata atau bergelombang-bergigi, 5-15x2,5-10,5cm. Bunga tunggal, di ujung atau ketiak daun, simetri banyak, tangkai bunga tegak dengan ujung yang mengangguk, langsing, lembayung, 8-23 mm, kemudian tumbuh sampai 3 cm. Kelopak berbentuk genta, 5 cuping runcing, berbagi, hijau dengan rusuk yang lembayung. Mahkota berbentuk lonceng lebar, tinggi 6-10 mm, kuning terang dengan noda-noda coklat atau kuning coklat, di bawah tiap noda terdapat kelompokan rambut-rambut pendek yang berbentuk V. Tangkai benang sarinya kuning pucat, kepala sari seluruhnya berwarna biru muda. Putik gundul, kepala putik berbentuk tombol, bakal buah 2 daun buah, banyak bakal biji. Buah ciplukan berbentuk telur, panjangnya sampai 14 mm, hijau sampai kuning jika masak, berurat lembayung, memiliki kelopak buah (CCRC, 2014).

Menurut Agoes (2010) Ciplukan atau ceplukan adalah nama sejenis buah kecil yang ketika masak tertutup oleh perbesaran kelopak bunga. Tanaman ini berumur setahun, tegak, dengan tinggi sampai dengan 1m. Ciplukan dapat tumbuh dan berbuah di dataran rendah sampai dataran tinggi. Akan tetapi, ciplukan paling banyak di ditemui di dataran rendah atau tepat di bawah ketinggian 700 meter dpl. Ciplukan biasa didapati bercampur dengan herba dan semak lainnya di kebun, sawah yang mengering, tepi jalan, tepi hutan, dan bagian-bagian hutan yang terbuka di sinari terik matahari.

Menurut *United States Departement of Agriculture* (2004) klasifikasi ciplukan (*Physalis angulata* L.) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta*

Superdivisi : *Spermatophyta*

Divisi: *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Subkelas : *Asteridae*

Order: *Solanales*

Famili : *Solanaceae*

Genus : *Physalis L*

Spesies : *Physalis angulata* L.



Gambar 2. Ciplukan (*Physalis angulata* L.)
(sumber: koleksi pribadi)

Ciplukan mempunyai kandungan kimia berupa asam klorogenik, asam sitrun, *fisalin*, *flavonoid*, *tanin*, *kriptoxantin*, vitamin c, dan gula, sedangkan biji mengandung asam elaidik (Agoes, 2010). Berdasarkan penelitian fitokimia, diketahui akar dan batang Ciplukan (*Physalis angulata* L.) mengandung *saponin* dan *flavonoid*. Daunnya kaya akan *polifenol*, *alkaloid*, *flavonoid*. Buah Ciplukan mengandung senyawa kimia *asam sitrun*, *fisalin*, *asam malat*, *alkaloid*, *tanin*, *kriptoxantin*, vitamin C dan gula. Kandungan steroid dalam Ciplukan juga bekerja untuk menahan siklus sel yang normal pada sel kanker sehingga merusak DNA sel kanker tersebut. Kandungan kimia *fisalin* juga dilaporkan memiliki efek antimikroba dan antitumor, serta mempunyai aktifitas antiinflamasi pada makrofag dalam menghambat *Nitrit Oxide AS* Noorhamdani dkk. (2014).

Zat-zat aktif yang terkandung dalam daun ciplukan adalah *flavonoid*, *alkaloid*, dan *polifenol*. Aktivitas *flavonoid* ini disebabkan oleh kemampuannya untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut, dan dengan dinding sel. *Flavonoid* yang bersifat lipofilik mungkin juga akan merusak membran sel mikroba. Rusaknya membran dan dinding sel akan menyebabkan metabolit penting di dalam sel akan keluar, dan mengakibatkan terjadinya kematian sel (Noorhamdani dkk., 2014).

Alkaloid merupakan senyawa nitrogen heterosiklik yang mengandung basa nitrogen. Mekanisme kerja dari *alkaloid* dihubungkan

dengan kemampuan mereka untuk berinterkalasi atau meletakkan diri di antara DNA. Adanya zat yang berada di antara DNA akan menghambat replikasi DNA itu sendiri, akibatnya terjadi gangguan replikasi DNA yang menyebabkan kematian sel (Noorhamdani dkk., 2014).

Mekanisme kerja *polifenol* pada mikroorganisme adalah sebagai inhibitor enzim oleh senyawa yang teroksidasi, kemungkinan melalui reaksi dengan grup sulfhidril atau melalui interaksi non-spesifik dengan protein. Hambatan pada enzim tersebut akan mengganggu fungsi enzim dan substratnya. Apabila fungsi enzim dan substrat terganggu lambat laun akan mengakibatkan kematian sel. Fenol berikatan dengan protein melalui ikatan *hydrogen* sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Oleh karena sebagian besar struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri mengandung protein dan lemak, sehingga fenol diduga juga memiliki kemampuan untuk mendenaturasikan protein dan membran sel bakteri. Ketidakstabilan pada dinding sel dan membran sitoplasma bakteri menyebabkan fungsi permeabilitas selektif, fungsi pengangkutan aktif, pengendalian susunan protein dari sel bakteri menjadi terganggu (Noorhamdani dkk., 2014).

Seluruh bagian tumbuhan dari daun sampai akar dapat di gunakan sebagai bahan ramuan obat tradisional dengan mengeringkannya terlebih dahulu. Ciplukan berkhasiat sebagai analgetik (penghilang rasa sakit), diureti (peluruh air seni), menetralkan racun, meredakan batuk,

mengaktifkan fungsi kelenjar-kelenjar tubuh, dan antitumor (Agoes, 2010)

3. Pasta Gigi

Pasta gigi bertujuan untuk membersihkan dan menghaluskan permukaan gigi-geligi, memberikan rasa serta aroma yang nyaman dalam rongga mulut, dan sebagai media untuk meletakkan flour pada jaringan gigi (Kidd dan bechal, 2012). Pasta gigi biasa digunakan pada saat menyikat gigi dengan menggunakan sikat gigi. Penggunaan pasta gigi bersama sikat gigi melalui penyikatan gigi adalah salah satu cara yang paling banyak digunakan oleh masyarakat saat ini dengan tujuan untuk meningkatkan kebersihan rongga mulut (Riyanti dkk., 2009).

Komposisi dari pasta gigi terdiri dari bahan yang abrasif, pembersih, bahan penambah rasa, pewarna, pemanis, pengikat, pelembab, pengawet dan air (Kidd dan bechal, 2012). Penambahan zat aktif pada pasta gigi yang bermanfaat bagi kesehatan gigi dan mulut bukan hanya bertujuan sebagai program pencegahan kerusakan gigi pada orang dewasa, melainkan juga dapat mencegah kerusakan gigi sedini mungkin bila penambahan zat tersebut dilakukan pada pasta gigi anak (Riyanti dkk., 2009). Fungsi dari komposisi pasta gigi menurut Kidd dan Bechal (2012) adalah sebagai berikut:

a. Bahan pembersih dan penghalus (20-40%)

Bahan-bahan ini merupakan bagian terbesar dari isi pasta gigi dan dapat terdiri atau salah satu dari bahan-bahan berikut ini:

Kalsium perofosfat, Dikalsium fosfat, Na-metfosfat yang tak larut, Kalsium karbonat, Hidrat alumina, Silikon dioksida, Zirkonium silikat, Sifat abrasif terlihat.

b. Deterjen (1-2%)

Manfaat bahan ini adalah untuk menurunkan tegangan permukaan dan membantu melepaskan plak dan debris dari permukaan gigi, serta untuk memberikan daya kerja busa yang nyaman.

c. Bahan pengikat (1-5%)

Alginat atau karet di gunakan untuk mencegah terpisahnya bahan yang padat dan cair selama penyimpanan.

d. Bahan pelembab (10-30%)

Bahan ini digunakan untuk mempertahankan kelembapan dan mencegah mengerasnya pasta pada udara terbuka. Bahan yang biasa di gunakan adalah gliserol, sorbitol dan propilen glikol.

e. Bahan penyedap dan pemanis (1-5%)

Rasa suatu pasta gigi merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pemasarannya. Untuk menutupi rasa tidak enak yang berasal dari bahan-bahan lainnya, ditambahkan penyedap rasa seperti minyak yang beraroma (*peppermint*, *cinnamon*, *wintergreen*) dan mentol. Gliserol dan sorbitol yang ditambahkan sebagai pelembab juga memmaniskan pasta gigi. Selain itu, sakharin dapat pula di tambahkan.

f. Bahan pengawet (0,05-0,5%)

Alkohol, benzoat, formaldehid dan *dichlorinated phenol* ditambahkan pada pasta gigi untuk mencegah tumbuhnya bakteri pada bahan-bahan pengikat organik dan pelembab.

g. Bahan pewarna

Bahan-bahan ini ditambahkan supaya produk menjadi menarik.

h. Flour

Kebanyakan pasta gigi yang tersedia di Inggris berisi flour dalam bentuk Na-monoflourophosphat dan Na-flourida, terpisah atau bersama-sama dalam konsentrasi 1-1,45 mg F/g. Pasta gigi yang berisi amina hidrofleurida organik berkhasiat mengurangi timbulnya karies.

i. Bahan desensitisasi

Pasta gigi dengan formula khusus untuk mengatasi hipersensitif di sekeliling leher gigi berisi 10% strontium atau kalium atau 1,4% formaldehid.

Pasta gigi non deterjen adalah pasta gigi yang tidak mengandung bahan pembuat busa (*Sodium Lauryl Sulfate*). Prinsip dasar pasta gigi non deterjen adalah mengembalikan fungsi sistem alamiah peroksidase yang terdapat di dalam air ludah. Tiosianat di dalam air ludah membantu pembentukan hidrogen peroksida melalui proses enzimatik yang hasil akhirnya terbentuk

hipotiosianat. Hidrogen peroksida yang terbentuk bereaksi dengan tiosianat yang sudah ada di dalam ludah yang menghasilkan hipotiosianat dan H₂O (air). Reaksi ini dikatalis oleh enzim laktoperoksidase (LPO). Hipotiosianat inilah yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik). Enzim yang digunakan dalam pasta gigi ialah *Amiloglukosidase* (AMG), *Gluco-oxidase* (GO) dan *Laktoperoksidase* (LPO) (Strassler, 2009)..

Enzim laktoferin dalam pasta gigi enzim juga dapat berfungsi sebagai bakteriostatik dengan cara mengikat Fe⁺³ yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Dalam air ludah laktoferin terikat pada serum Imuno-Globulin A, sedangkan Serum Imuno-Globulin A sendiri dapat mengikatkan diri pada reseptor spesifik pada permukaan bakteri seperti *Streptococcus mutans*. Laktoferin juga mempunyai sistem penolakan sekunder yaitu bila tidak ada Serum Imuno-Globulin A atau bila Serum Imuno-Globulin A tidak mampu mengikat diri pada bakteri atau bila Serum Imuno-Globulin A sebagian putus oleh reaksi enzimatik. Laktoferin dapat bekerja efektif sebagai antimikroba dengan jalan lisozim dan laktoperoksidase, bekerja sama untuk mengubah kualitas plak gigi menjadi material yang dapat larut (Hartono, 2013).

4. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

Ekstrak tumbuhan obat yang dibuat dari simplisia nabati dapat digunakan sebagai: bahan awal, bahan antara, dan bahan produk jadi. Ekstrak sebagai bahan awal dianalogkan dengan komoditi bahan baku obat yang dengan teknologi fitofarmasi diproses menjadi bahan produk jadi. Sedangkan ekstrak sebagai bahan antara merupakan bahan yang dapat diproses lagi menjadi fraksi-fraksi, isolat senyawa tunggal ataupun tetap sebagai campuran dengan ekstrak lain. Adapun jika sebagai bahan produk jadi berarti ekstrak yang berada dalam sediaan obat jadi siap digunakan. Ekstrak tersebut bisa dalam bentuk ekstrak kering, ekstrak kental dan ekstrak cair yang proses pembuatannya disesuaikan bahan aktif yang dikandung serta maksud penggunaannya, apakah akan dibuat menjadi sediaan dalam bentuk kapsul, tablet, cairan obat dalam pil, dll.

Tujuan pembuatan ekstrak tumbuhan obat adalah untuk menstandarisasi kandungannya sehingga menjamin keseragaman mutu, kenyamanan dan khasiat produk akhir. Keuntungan penggunaan ekstrak dibandingkan dengan simplisia asalnya adalah penggunaannya bisa lebih

simpel, dari segi bobot pemakaiannya lebih sedikit dibandingkan dengan bobot tumbuhan asalnya (Dirjen POM, 2000).

5. Metode Ekstraksi

Metode dasar dari ekstraksi obat adalah maserasi dan perkolasi. Biasanya metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat dan daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna dari obat. Sifat dari bahan mentah obat merupakan faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam memilih metode ekstraksi. Beberapa obat tidak dapat diperkolasi yang mengisyaratkan bahwa zatnya harus dapat digiling sehingga menjadi serbuk yang rata dan dimasukkan ke dalam perkolator dengan memadatkan dan diratakan obat-obat lain. Walaupun dapat dimasukkan ke dalam perkolator dapat melepaskan zat aktifnya dengan mudah ke dalam pelarut, di mana benar-benar dibutuhkan untuk direndam di dalamnya untuk menyediakan ekstrak yang memuaskan. Bahan tersebut, dapat diekstraksi dengan maserasi bukan dengan perkolasi. Proses perkolasi memerlukan keterampilan operator yang lebih banyak daripada proses maserasi dan dari kedua proses, perkolasi mungkin lebih mahal dalam pelaksanaannya, karena memerlukan peralatan yang khusus dan waktu yang lebih banyak diperlukan oleh operator (Ansel, 2008).

Maserasi dilakukan dengan cara memasukkan 10 bagian simplisia dengan derajat yang cocok ke dalam bejana, kemudian dituangi dengan penyari 75 bagian, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya sambil diaduk sekali-kali setiap hari lalu diperas dan ampasnya dimaserasi kembali dengan cairan penyari. Penyarian diakhiri setelah pelarut tidak berwarna lagi, lalu dipindahkan ke dalam bejana tertutup, dibiarkan pada tempat yang tidak bercahaya, setelah dua hari lalu endapan dipisahkan (Dirjen POM, 2014).

6. Metode Difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah inkubasi, diameter zona hambatan sekitar cakram dipergunakan mengukur kekuatan hambat obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia. Interpretasi terhadap hasil uji difusi baru didasarkan perbandingan terhadap metode dilusi. Beberapa data perbandingan bisa digunakan sebagai standart referensi. Grafik regresi linier dapat menunjukkan hubungan antara *log* kadar hambat minimum (KHM) pada cara dilusi dan diameter zone hambatan pada cara difusi cakram (Jawetz, 2002).

B. Landasan Teori

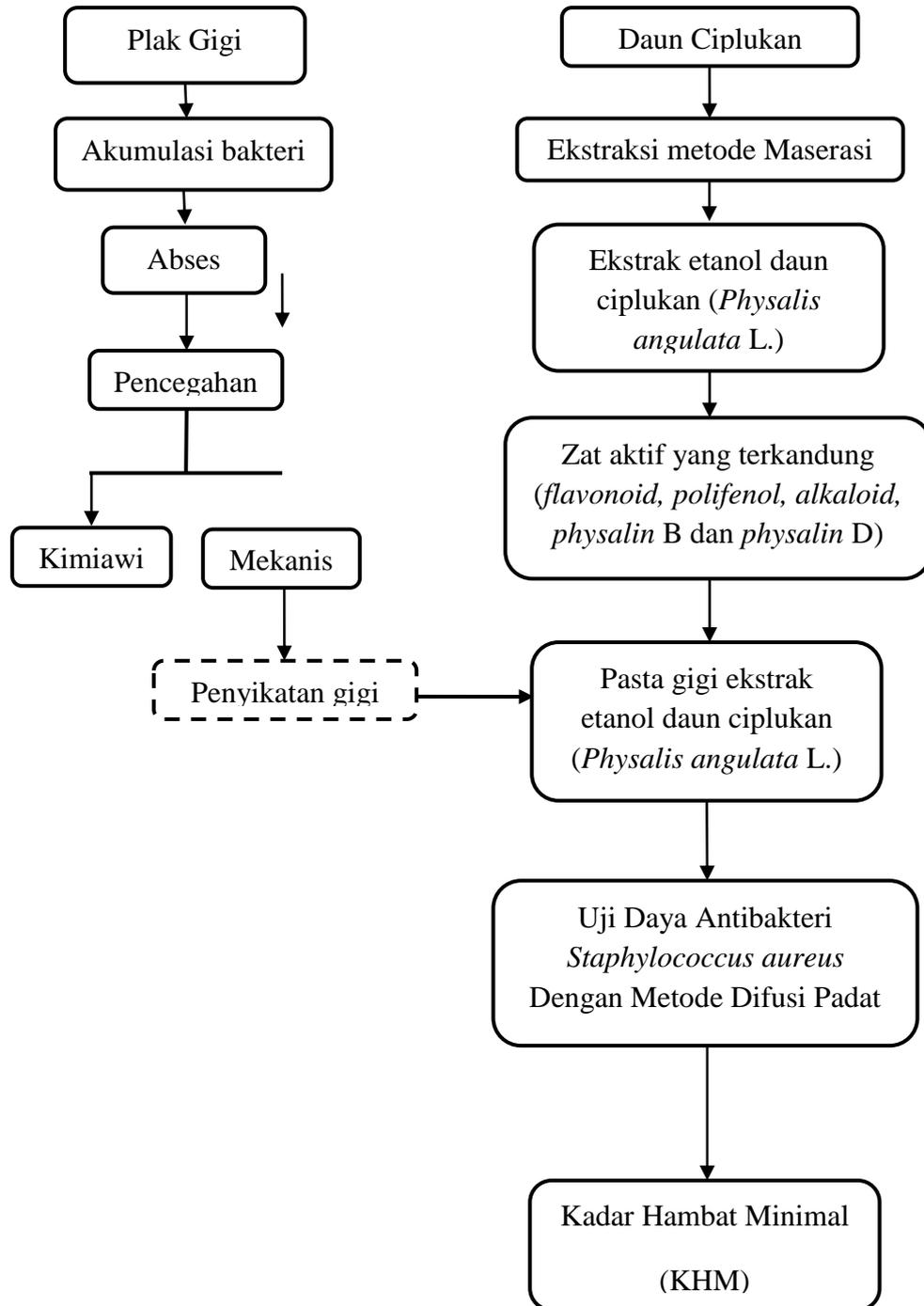
Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan sel sferis gram positif berbentuk bulat, berdiameter 1µm tersusun dalam kelompok seperti anggur yang tidak teratur. *Staphylococcus aureus* menyebabkan sindrom infeksi yang luas dan infeksi tersebut dapat menyebar dan terjadi bakterimia. Setiap jaringan atau alat tubuh yang terinfeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. *Staphylococcus aureus* menyebabkan berbagai jenis peradangan pada rongga mulut, seperti parotitis, *cellulitis*, *angular cheilitis*, dan abses periodontal.

Ciplukan atau ceplukan adalah sejenis tanaman yang banyak terdapat di semak, dikebun, sawah yang mengering, tepi jalan, tepi hutan, dan bagian-bagian hutan yang terbuka di sinari terik matahari. Ciplukan mempunyai kandungan kimia berupa asam klorogenik, asam sitrun, *fisalin*, *flavanoid*, *tanin*, *kriptoxantin*, vitamin c, dan gula. Daunnya kaya akan *polifenol*, *alkaloid*, *flavanoid*. Seluruh bagian tumbuhan dari daun sampai akar dapat digunakan sebagai bahan ramuan obat tradisional dengan mengeringkannya terlebih dahulu.

Pasta gigi bertujuan untuk membersihkan dan menghaluskan permukaan gigi geligi, memberikan rasa serta aroma yang nyaman dalam rongga mulut. Penyikatan gigi dengan menggunakan pasta gigi adalah salah satu cara yang paling banyak digunakan oleh masyarakat dengan tujuan untuk meningkatkan kebersihan rongga mulut. Penanaman herba pada pasta gigi

diharapkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang ada di rongga mulut khususnya pada penderita penyakit atau jenis peradangan dirongga mulut yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori diatas maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pasta gigi ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan konsentrasi tertentu efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.