

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Gamal

1. Definisi

Tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) berasal dari kawasan tropis yang terletak di pesisir Pasifik, tepatnya di wilayah Amerika Tengah. Sekitar abad ke-17, penyebarannya masih terbatas pada ekosistem hutan musim kering yang ditandai dengan periode gugur daun. Namun, seiring waktu, tanaman ini mulai berkembang luas di dataran rendah dan kini tersebar di berbagai wilayah, seperti Meksiko, Amerika Tengah, bagian utara Amerika Selatan, serta sejumlah negara di Asia. Di Indonesia sendiri, tanaman Gamal diperkirakan mulai dikenal dan dibudidayakan sejak awal tahun 1900-an (Suroto et al., 2019).

Tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan jenis tanaman perdu yang banyak tumbuh di daerah tropis, termasuk Indonesia. Umumnya, tanaman ini dimanfaatkan sebagai pagar hidup, peneduh, serta penyangga tanaman seperti vanili dan lada. Meski bermanfaat, tanaman ini memiliki aroma tajam yang menyulitkan penggunaannya sebagai pakan ternak. Bau menyengat tersebut berasal dari senyawa metabolit, baik primer maupun sekunder, yang berfungsi sebagai mekanisme pertahanan alami terhadap hama dan predator (Suroto et al., 2019).

Gliricidia sepium (gamal) dikenal sebagai tanaman gamal, merupakan jenis leguminosa berkayu yang tumbuh subur di daerah beriklim tropis dan memiliki kemampuan tumbuh dengan cepat. Daunnya kerap dimanfaatkan oleh petani sebagai bahan insektisida alami karena mengandung senyawa aktif seperti tannin, dikoumarol, dan hidrogen sianida (HCN), yang diketahui bersifat racun bagi serangga. Lebih dari itu, tannin dalam daun gamal juga memiliki sifat antibakteri dan dapat bertindak sebagai antiseptik alami dengan kemampuan membunuh mikroorganisme (Artaningsih et al., 2018).

2. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Gamal

Klasifikasi tanaman gamal :

Kerajaan : *Plantae*
 Divisi : *Spermatophyta*
 Kelas : *Dicotyledoneae*
 Ordo : *Fabales*
 Famili : *Fabaceae*
 Subfamili : *Fabiodeae*
 Genus : *Gliricidia*
 Spesies : *Gliricidia sepium*
 Subfamili : *Fabiodeae*
 Genus : *Gliricidia*
 Spesies : *Gliricidia sepium*



Gambar 2 1 Tanaman Gamal

Morfologi tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) (Purtamiati & Ratna, 2020):

a. Akar (*Radix*)

Akar merupakan organ utama pada tumbuhan berkormus, yang umumnya tumbuh di dalam tanah dan mengarah ke sumber air atau pusat gravitasi. Tanaman gamal memiliki sistem perakaran tunggang yang mampu menembus tanah dengan baik. Berkat struktur akarnya, gamal dapat hidup di lahan yang tidak subur, bersifat asam, bahkan di area yang telah mengalami erosi. Perbanyakan tanaman ini biasanya dilakukan

melalui stek, dan akar lateral juga berkembang sebagai bagian dari sistem perakarannya.

b. Batang (*Caulis*)

Tanaman ini umumnya memiliki batang tegak yang tumbuh secara tunggal atau bercabang, meskipun jarang ditemukan dalam bentuk semak. Tingginya dapat mencapai antara 2 hingga 15 meter, dengan diameter batang bagian dasar sekitar 5 sampai 30 sentimeter. Kulit batangnya berwarna cokelat keabu-abuan, dan seiring bertambahnya usia, permukaan batang akan tampak beralur halus.

c. Daun (*Folium*)

Daun merupakan organ tumbuhan yang tumbuh dari batang dan berwarna hijau, berfungsi untuk menangkap cahaya matahari sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis. Daun pada tanaman gamal berbentuk oval atau elips, dengan ukuran panjang antara 2 hingga 7 cm dan lebar sekitar 1 sampai 3 cm. Ujungnya meruncing, sementara pangkalnya membulat. Daunnya tersusun menyirip ganjil, terdiri atas 9 hingga 17 helai yang terletak hampir berhadapan, menyerupai susunan daun pada tanaman turi atau lamtoro, dengan panjang tangkai daun sekitar 30 cm dan lebar menyebar antara 5 hingga 20 cm. Kadang-kadang, tulang daun dan pelepahnya memiliki gurat berwarna kemerahan. Di musim kemarau, seluruh daun akan gugur. Daun gamal diketahui mengandung berbagai senyawa aktif seperti tanin atau polifenol, saponin, serta senyawa golongan steroid atau terpenoid. Tanin bersama flavonoid memiliki efek farmakologis sebagai anti-inflamasi dan antibakteri. Namun, selain zat-zat bermanfaat tersebut, daun ini juga menyimpan kandungan yang bersifat racun, seperti dikoumarol, asam sianida (HCN), tanin dalam kadar tinggi, dan nitrat (NO₃) yang berpotensi berbahaya bila dikonsumsi dalam jumlah berlebihan.

d. Bunga (*Flos*)

Bunga gamal memiliki tampilan khas dengan warna merah muda hingga kemerahan, disertai bintik-bintik kuning yang tersebar pada bagian kelopaknya. Ciri morfologis ini menjadikan gamal kerap dijadikan sebagai tanaman hias oleh sebagian masyarakat, terutama karena keindahan bunganya. Menariknya, bunga tetap muncul melimpah meskipun jumlah daun sangat sedikit, terutama menjelang berakhirnya musim kemarau. Tumbuhan ini memiliki sepuluh benang sari dalam setiap bunganya.

Bunga gamal tumbuh dalam posisi tegak dan membentuk kelompok yang muncul di tangkai muda maupun yang sudah tua. Kelopaknya cenderung bulat dan berdiri hampir tegak, dengan ukuran berkisar antara 15 sampai 20 milimeter panjang dan lebar sekitar 4 hingga 7 milimeter. Rangkaian bunga tersusun dalam bentuk malai, berisi antara 25 sampai 50 kuntum, dengan panjang keseluruhan malai mencapai 5 hingga 12 sentimeter. Mahkotanya biasanya berwarna putih keunguan dan cenderung bermunculan saat tanaman mulai menggugurkan daunnya.

Setiap bunga terdiri atas lima kelopak berwarna hijau cerah, mahkota berwarna putih keunguan, serta sepuluh benang sari berwarna putih. Umumnya, bunga akan mekar di akhir musim kemarau saat pohon sudah kehilangan daunnya. Buah gamal berbentuk polong pipih memanjang yang mengandung antara tiga hingga delapan biji. Ukurannya sekitar 10–15 cm dengan lebar 1,5–2 cm. Awalnya berwarna hijau kekuningan, buah akan berubah menjadi coklat kehitaman saat masak dan kering, lalu pecah dan melontarkan biji sejauh hingga 25 meter dari pohon induknya. Bunganya terdiri dari lima kelopak berwarna hijau cerah, dengan mahkota berwarna putih keunguan dan dilengkapi sepuluh benang sari berwarna putih. Biasanya, bunga muncul menjelang akhir musim kemarau, saat pohon tidak memiliki daun. Buahnya berbentuk polong, berisi 3 hingga 8 biji yang pipih dan memanjang, berukuran sekitar 10–15 cm panjang dan 1,5–2 cm lebar. Warna buah berubah dari hijau kekuningan menjadi coklat

tua kehitaman saat matang dan kering, kemudian pecah secara alami dan melemparkan bijinya hingga radius 25 meter dari pohon induk.

e. Buah (*Fructus*)

Buah gamal berbentuk polong yang cenderung pipih dan memanjang, berwarna hijau saat masih muda. Seiring waktu, warnanya berubah menjadi kuning kecoklatan saat mulai tua, dan bagian ujungnya biasanya tampak sedikit kehitaman. Di dalam buah ini terdapat 3 hingga 8 biji.

B. Kandungan Daun Gamal

Gliricidia sepium (gamal) dikenal sebagai gamal merupakan tanaman leguminosa berkayu yang tumbuh cepat di wilayah tropis. Daunnya mengandung berbagai Komponen bioaktif sekunder seperti saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin telah terbukti memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri pada berbagai konsentrasi. Senyawa-senyawa ini dapat diperoleh melalui proses ekstraksi dengan pelarut etanol. (Artaningsih et al., 2018).

Analisis fitokimia terhadap ekstrak daun gamal menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, tannin, saponin, dan flavonoid. Senyawa-senyawa inilah yang diyakini berperan dalam memberikan efek farmakologis dari daun gamal (Sandy et al., 2023).

Kandungan aktif daun gamal (*Gliricidia sepium*) yang aktif sebagai antibakteri (Purtamiati & Ratna, 2020) :

a. Flavonoid

Tanaman gamal diketahui mengandung senyawa aktif berupa kumarin, yang termasuk dalam golongan flavonoid. Flavonoid merupakan jenis metabolit sekunder yang lazim ditemukan pada tumbuhan berklorofil, dengan struktur dasar berupa polifenol. Senyawa ini terbentuk melalui jalur biosintesis polipropenoid, yang melibatkan senyawa fenilalanin sebagai prekursor utama. Dalam tubuh tanaman, flavonoid umumnya terdapat dalam bentuk glikosida dan memainkan peran penting dalam mendukung berbagai fungsi fisiologis tanaman. Selain dikenal sebagai senyawa fenolik yang memiliki kapasitas antioksidan tinggi, flavonoid

juga berpotensi besar sebagai agen antibakteri alami, sehingga sangat berperan dalam mendukung aktivitas biofarmakologis tanaman gamal.. Karena kandungan flavonoid ini dapat Flavonoid diketahui memiliki berbagai mekanisme kerja sebagai agen antibakteri, antara lain menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi membran sel, serta menghambat metabolisme energi dalam sel bakteri. Proses penghambatan sintesis asam nukleat terjadi melalui interaksi cincin A dan B pada struktur flavonoid, yang memungkinkan terjadinya interkalasi atau pembentukan ikatan hidrogen dengan basa nitrogen dari asam nukleat. Interaksi ini berakibat pada terhambatnya proses pembentukan DNA dan RNA. Aktivitas ini diperkuat oleh keberadaan gugus hidroksil pada posisi 2',4' atau 2',6' pada cincin B dan posisi 5,7 pada cincin A, yang terbukti memainkan peranan penting dalam aktivitas antibakteri flavonoid.

Di samping itu, flavonoid juga menyebabkan kerusakan struktur membran sel bakteri, termasuk mikrosom dan lisosom, sebagai hasil interaksi langsung dengan materi genetik bakteri. Dalam mekanisme kerjanya terhadap membran sel, flavonoid mampu membentuk kompleks dengan protein-protein terlarut maupun ekstraseluler, yang pada akhirnya mengganggu integritas membran dan menyebabkan keluarnya senyawa-senyawa dari dalam sel. Beberapa studi juga menunjukkan bahwa flavonoid dapat mengganggu permeabilitas membran dan menurunkan aktivitas enzim seperti ATPase dan fosfolipase.

Selain itu, flavonoid turut menghambat metabolisme energi bakteri. Mekanisme ini berlangsung melalui penghambatan penggunaan oksigen oleh bakteri, khususnya dengan menginterferensi enzim sitokrom C reduktase yang berperan penting dalam rantai transport elektron. Akibatnya, produksi energi terganggu, sehingga bakteri tidak mampu melangsungkan biosintesis makromolekul yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

b. Tanin

Tanin merupakan biasanya ditemukan pada tumbuhan herba dan tumbuhan berkayu. Tanin diklasifikasikan menjadi 2 kategori, yaitu tanin hidrolisis dan tanin kondensasi. Tanin memiliki keragaman struktur yang dipengaruhi oleh lokasi geografis tempat tanaman tersebut tumbuh. Senyawa ini umumnya ditemukan di berbagai bagian tumbuhan, seperti daun, biji, akar, batang, dan tunas. Dalam konteks pengobatan, tanin berfungsi sebagai agen antidiare, penghenti perdarahan (hemostatik), antiwasir, pelindung mukosa lambung, dan agen antibakteri. Sebagai senyawa polifenol yang polar, tanin mudah larut dalam pelarut yang juga bersifat polar.

Tanin berfungsi sebagai antibakteri dengan cara menghambat proses pembentukan sel bakteri melalui beberapa mekanisme. Senyawa ini mampu mempresipitasi protein serta mengganggu kerja enzim seperti transkriptase dan DNA topoisomerase, yang penting dalam replikasi sel bakteri. Selain itu, tanin juga dapat membentuk ikatan kompleks dengan ion logam, terutama besi, yang berkontribusi dalam meningkatkan efek toksiknya terhadap mikroorganisme. Dalam kondisi aerobik, mikroorganisme sangat membutuhkan ion besi untuk menjalankan berbagai aktivitas metabolik, termasuk proses reduksi pada pembentukan DNA dari prekursor ribonukleotida. Kemampuan tanin untuk mengikat ion besi dengan kuat menghambat aktivitas enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase, sehingga menghalangi terbentuknya DNA bakteri secara normal.

c. Alkaloid

Senyawa Alkaloid adalah senyawa alami dari tumbuhan yang umumnya berupa amina tersier, mengandung nitrogen bersifat basa, dan sering memiliki struktur cincin aromatik. Senyawa ini larut dalam pelarut non-polar seperti n-heksana, serta dapat larut pula dalam pelarut semi-polar (etil asetat) dan polar (metanol). Sebagai antibakteri, alkaloid bekerja

dengan Menginhibisi aktivitas enzim topoisomerase dan mengacaukan proses replikasi DNA, sehingga menghambat proses pembelahan sel serta pertumbuhan bakteri secara keseluruhan steroid.

Aktivitas antibakteri dari senyawa steroid berkaitan erat dengan kemampuannya mengganggu struktur lipid pada membran sel. Interaksi ini dapat menyebabkan kebocoran pada liposom akibat sensitivitas membran terhadap komponen steroid. Ketika steroid berikatan dengan fosfolipid, permeabilitas membran terhadap senyawa lipofilik meningkat. Akibatnya, stabilitas membran terganggu, bentuk sel berubah, dan akhirnya sel menjadi rapuh hingga mengalami kerusakan atau lisis.

C. Manfaat Daun Gamal

Tanaman gamal dari genus *Gliricidia sepium* dimanfaatkan sebagai pagar alami untuk budidaya lada, vanili, dan ubi jalar. Selain itu, gamal juga berguna sebagai pelindung dari sinar matahari budidaya kakao, kopi, teh, lada, dan lainnya. Akar tanaman ini mampu mengikat nitrogen secara efektif. Hampir seluruh bagian gamal telah digunakan secara tradisional oleh masyarakat. Daun, biji, dan kulit batangnya dipercaya membantu mengatasi berbagai keluhan seperti penyakit kulit, rematik, sakit kepala, batuk, hingga luka. Selain itu, ekstrak daunnya juga menunjukkan aktivitas biologis sebagai antijamur, racun tikus alami, dan insektisida nabati. (Suroto et al., 2019).

Daun ini banyak digunakan oleh petani sebagai insektisida alami karena mengandung senyawa seperti tanin, kumerol, dan HCN yang bersifat racun bagi serangga. Selain itu, tanin dalam tanaman ini juga memiliki kemampuan membunuh bakteri (Artaningsih et al., 2018).

Gigi berlubang atau karies gigi adalah penyakit infeksi pada gigi yang tersebar luas secara global. Penyakit ini merupakan salah satu penyakit kronis pada mulut yang tingkat kejadiannya paling tinggi (Asrina, 2019).

Karies gigi muncul akibat interaksi simultan antara empat unsur utama: mikroorganisme, permukaan gigi, asupan makanan, dan durasi paparan. Bakteri yang paling berperan dalam proses ini adalah *Streptococcus mutans* (Asrina,

2019).

Streptococcus mutans merupakan bakteri penyebab karies yang mampu memfermentasi karbohidrat menjadi asam. Mikroorganisme ini dapat berkembang dalam lingkungan bakteri dapat bertahan dalam kondisi asam dan melekat pada permukaan gigi melalui produksi polisakarida ekstraseluler yang bersifat adhesif. Polisakarida ini, terdiri atas rantai glukosa, berfungsi sebagai media yang mendukung kolonisasi bakteri lain, yang pada akhirnya membentuk biofilm berupa plak gigi. Tanaman gamal diketahui memiliki sifat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* (Asrina, 2019).

Karies gigi adalah kondisi patologis yang merusak jaringan keras gigi serta sementum, yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme dalam memfermentasi karbohidrat. Kondisi ini ditandai dengan demineralisasi enamel yang diikuti oleh kerusakan komponen organik gigi. Salah satu langkah pencegahan karies adalah dengan rutin menghilangkan plak, misalnya melalui menyikat gigi menggunakan pasta gigi. Selain itu, perubahan warna gigi menjadi kuning dapat disebabkan oleh faktor dari dalam tubuh intrinsic maupun dari luar ekstrinsik (Nurdianti et al., 2016).

Salah satu langkah preventif yang banyak dilakukan untuk menghindari karies gigi adalah dengan rutin menggunakan pasta gigi, yang pada umumnya diformulasikan dengan kandungan fluoride, yang berfungsi memperkuat struktur gigi dan membantu memutihkannya. Meskipun demikian, fluoride tidak sepenuhnya efektif dalam membasmi bakteri penyebab karies. Selain itu, penumpukan plak berwarna putih di permukaan gigi bisa membuat gigi lebih mudah rapuh. Oleh sebab itu, dibutuhkan inovasi formula pasta gigi berbasis bahan alami sebagai alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan (Asrina, 2019).

D. Ekstrak Etanol

Maserasi adalah metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam pelarut organik pada suhu tertentu. Teknik ini sering digunakan untuk mengekstrak senyawa aktif alami karena tergolong sederhana, ekonomis, dan cukup efisien. Selama proses ini berlangsung, perbedaan tekanan osmotik

antara bagian dalam dan luar sel memicu kerusakan pada dinding serta membran sel tumbuhan, sehingga memungkinkan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam sitoplasma keluar dan larut ke dalam pelarut. (Fakhruzy et al., 2020).

Efektivitas maserasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti suhu, durasi proses, serta jenis pelarut yang digunakan. Suhu yang optimal dapat membantu memperoleh rendemen tanin yang lebih tinggi, sedangkan suhu terlalu tinggi atau waktu ekstraksi yang terlalu lama justru dapat menurunkan hasil tanin. Demikian pula, pemilihan pelarut yang tepat sangat berperan dalam meningkatkan konsentrasi tanin yang diperoleh dari proses ekstraksi (Fakhruzy et al., 2020).

Dalam dunia laboratorium, rotary evaporator menjadi alat andalan untuk memisahkan pelarut dari campuran. Dengan menggunakan tekanan rendah, pelarut dapat diuapkan tanpa harus dipanaskan hingga titik didih normal, sehingga kandungan aktif dalam larutan tidak rusak oleh suhu tinggi. Inilah mengapa alat ini lebih dipilih dibandingkan metode lain yang sejenis (Nisa et al., 2016).

E. Sediaan Pasta Gigi

1. Pengertian Sediaan Pasta Gigi

Berdasarkan Farmakope Indonesia Edisi III, pasta merupakan sediaan berbentuk lembek yang diformulasikan untuk pemakaian luar. Umumnya, sediaan ini dibuat dengan mencampurkan serbuk obat dalam jumlah besar ke dalam bahan dasar seperti vaselin, parafin cair, atau bahan non-lemak seperti gliserol, mucilago, maupun sabun. Pasta ini biasa digunakan sebagai pelindung kulit atau antiseptik.

Sementara itu, menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, pasta dikategorikan sebagai sediaan semi padat yang mengandung satu atau lebih zat aktif dan digunakan secara topikal. Salah satu contoh produk pasta yang paling sering digunakan adalah pasta gigi. Produk ini merupakan bagian dari perawatan mulut harian dan mengandung berbagai bahan aktif, yang komposisinya dapat bervariasi tergantung produsen.

Pasta gigi dapat diklasifikasikan sebagai produk kosmetik atau obat, tergantung pada fungsinya. Jika manfaat utamanya berkaitan dengan perlindungan terhadap karies, penyegaran napas, pengurangan plak bakteri, pengurangan sensitivitas gigi, serta pencegahan gingivitis dan pendarahan gusi, maka pasta gigi tersebut lebih cenderung dianggap sebagai kosmetik dengan manfaat tambahan dalam perawatan mulut. (Lestari et al., 2020).

Penggunaan pasta gigi berbahan herbal, seperti yang mengandung ekstrak daun gamal, disarankan dalam perawatan harian rongga mulut. Berdasarkan hasil perbandingan efektivitas, pasta gigi yang mengandung bahan herbal terbukti lebih unggul dalam menurunkan indeks plak dibandingkan dengan pasta gigi non-herbal (Rina Asrina, 2023).

2. Jenis-jenis Pasta Gigi

a. Pasta gigi untuk anak-anak

Pasta gigi khusus untuk anak dirancang dengan kadar fluoride yang lebih rendah. Meskipun fluoride berperan penting dalam proses mineralisasi gigi selama masa pertumbuhan, paparan berlebih dapat bersifat toksik. Karena itu, produk pasta gigi untuk anak-anak diformulasikan dengan jumlah fluoride yang lebih sedikit, dan kandungannya dapat disesuaikan seiring bertambahnya usia anak. Pasta gigi berfluoride

Untuk mencegah kerusakan gigi secara efektif, penting untuk memiliki kebersihan mulut yang tepat dan penggunaan pasta gigi berfluoride.

b. Pasta gigi pemutih

Pasta gigi ini mengandung bahan abrasif yang membantu menghilangkan noda pada gigi dan memutihkan gigi.

c. Pasta gigi untuk gigi sensitive

Pasta gigi ini diformulasikan untuk membantu mengurangi rasa sakit dan ketidaknyamanan pada gigi sensitive.

d. Pasta gigi herbal

Pasta gigi ini menggunakan bahan-bahan alami seperti tanaman dan

rempah-rempah.

e. Pasta gigi antibakteri

Beberapa pasta gigi mengandung triclosan, agen antibakteri yang membantu melawan bakteri dimulut.

3. Manfaat Pasta Gigi

Upaya dasar dalam mencegah karies dimulai dari kebiasaan menjaga kebersihan gigi, salah satunya melalui aktivitas menyikat gigi yang berperan penting dalam mengurangi pembentukan plak. Dalam proses ini, pasta gigi berfungsi sebagai sarana pembersih yang membantu mengangkat plak sekaligus mengurangi jumlah bakteri di rongga mulut (Lestari et al., 2020).

Permasalahan kesehatan pada gigi dan mulut umumnya berkaitan dengan keberadaan plak. Plak merupakan lapisan lunak yang terbentuk dari koloni mikroorganisme yang tumbuh di dalam suatu matriks. Lapisan ini menempel kuat pada bagian gigi yang tidak terjangkau pembersihan, gusi, maupun permukaan keras lain di rongga mulut. Pada tahap awal pembentukannya, jenis bakteri yang paling dominan adalah kokus gram positif, seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, dan *Streptococcus salivarius*. Mikroorganisme tersebut menghasilkan enzim glukosiltransferase yang mampu mengubah karbohidrat menjadi asam, sehingga memicu kerusakan gigi (karies) serta meningkatkan risiko penyakit periodontal akibat penumpukan plak yang tidak dibersihkan secara optimal (S.Oroh et al., 2020).

Untuk menjaga kebersihan gigi dan mulut, penerapan teknik menyikat gigi yang tepat, disertai dengan pemilihan pasta gigi yang sesuai, menjadi langkah penting dan sangat dianjurkan. Aktivitas menyikat gigi sebaiknya dilakukan dua kali sehari, yakni setelah makan dan sebelum tidur. Komposisi pasta gigi turut berperan dalam efektivitas pembersihan, karena berfungsi mengurangi pembentukan plak, memperkuat struktur gigi agar tahan terhadap karies, membersihkan serta menghaluskan permukaan gigi, mengurangi bau mulut, memberikan sensasi segar, dan menjaga kesehatan rongga mulut secara keseluruhan.

Plak dapat dikontrol melalui dua metode, yakni pendekatan mekanis dan kimiawi. Cara mekanis dilakukan dengan menyikat gigi guna menghilangkan plak secara fisik sekaligus mencegah penumpukan bakteri di permukaan gigi. Sementara itu, metode kimia menggunakan agen antimikroba untuk menekan pertumbuhan bakteri penyebab utama karies, seperti *Streptococcus mutans*. Menyikat gigi secara rutin merupakan tindakan awal yang penting dalam mencegah terbentuknya plak dan perkembangan karies.

4. Bahan Dasar Sediaan Pasta Gigi

Uraian bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. Kalium Karbonat

Kalium karbonat adalah senyawa anorganik yang berbentuk garam putih, larut dalam udara, dan memiliki sifat hidroskopik. Senyawa ini sering dikenal dengan nama potash atau potassium karbonat. Dalam bentuk padat, kalium biasanya muncul sebagai Kristal atau serbuk.

b. Na. CMC

Natrium karboksimetil selulosa (Na. CMC) adalah garam natrium dari karboksimetil selulosa, yang merupakan turunan selulosa yang larut dalam air. Senyawa ini sering digunakan sebagai agen pengental, stabilizer, dan emulsifier dalam berbagai aplikasi industri dan makanan. Na CMC memiliki sifat viskositas yang tinggi dan kemampuan untuk membentuk gel, menjadikan bahan yang sangat berguna dalam formulasi produk.

c. Natrium Benzoat

Natrium benzoat adalah garam natrium dari asam benzoate yang merupakan senyawa organik dengan sifat pengawet. Senyawa ini sering digunakan dalam industri makanan dan farmasi sebagai pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Natrium benzoat memiliki sifat larut dalam air dan dapat berfungsi sebagai agen pengawet yang efektif pada pH rendah.

d. Natrium Lauryl Sulfat

Natrium lauryl sulfat (SLS) adalah garam natrium dari asam lauril sulfat yang merupakan surfaktan anionic yang banyak digunakan dalam berbagai produk pembersih dan kosmetik. Senyawa ini dikenal karena kemampuannya untuk menghasilkan busa dan mengemulsi, serta sifat pembersihnya yang efektif.

e. Gliserin

Gliserin juga dikenal sebagai griserol, adalah senyawa organik yang bersifat triatomic. Senyawa ini merupakan cairan kental, tidak berwarna, dan tidak berbau dengan rasa manis. Gliserin banyak digunakan dalam berbagai industri, termasuk makanan, farmasi, kosmetik, dan industri kimia, karena sifatnya yang higroskopis, pelarut yang baik dan kemampuan mempertahankan kelembapan.

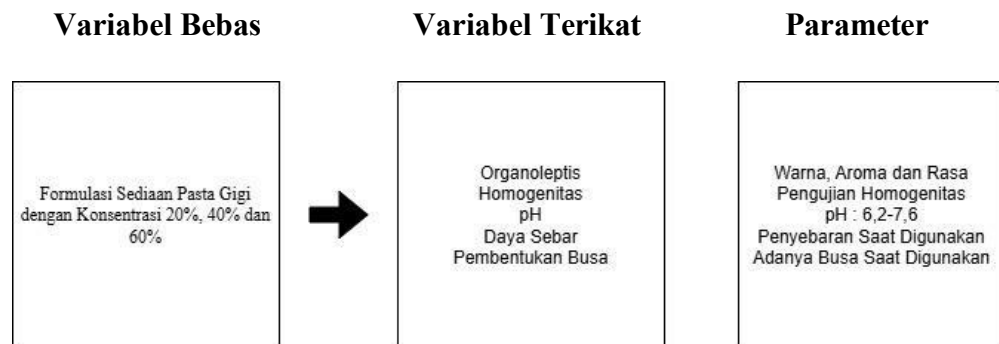
f. Ol. *Menthae Piperitae*

Minyak peppermint adalah minyak esensial yang diperoleh dari daun tanaman peppermint. Minyak ini dikenal karena aroma dan rasa mint yang kuat, serta memiliki berbagai aplikasi dalam industri makanan, farmasi, kosmetik dan aromaterapi. Minyak peppermint memiliki sifat antiseptik, analgesik, dan anti inflamasi, menjadikannya bahan yang populer dalam berbagai produk.

g. Air Suling

Air suling adalah udara yang telah dimurnikan melalui proses destilasi, dimana udara direbus untuk menghasilkan uap, dan kemudian uap tersebut kembali menjadi cairan. Proses ini menghilangkan kontaminasi, mineral, dan zat terlarut lainnya, sehingga menghasilkan udara yang sangat murni. Air suling sering digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk laboratorium, industri dan sebagai bahan baku dalam produk farmasi dan kosmetik.

F. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

G. Defenisi Operasional

1. Ekstrak Etanol

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan.

2. Pasta Gigi

Berdasarkan Farmakope Indonesia Edisi III, pasta merupakan bentuk sediaan semi-padat yang dirancang untuk penggunaan topikal atau pemakaian luar pada tubuh.

3. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptik meliputi warna, aroma, rasa dan penilaian keseluruhan (Khalisa et al., 2021).

4. Uji Homogenitas

Penujian homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang harus menunjukkan susunan yang homogen (Lasut et al., 2019).

5. Uji pH

Uji pH adalah uji menentukan pH pasta gigi menggunakan pH meter. Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan agar sediaan tidak menyebabkan iritasi (Lasut et al., 2019).

6. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengukur seberapa luas pasta dapat tersebar saat diaplikasikan. (Asrina, 2019).

7. Uji Pembentukan Busa

Uji pembentukan busa dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan pasta dalam menghasilkan busa ketika digunakan (Asrina, 2019).

H. Hipotesa

Ekstrak etanol daun gamal (*Gliricidia sepium*) dapat diformulasikan sebagai sediaan pasta gigi yang baik dan stabil.