

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Telaah Pustaka

#### 1. Tanaman Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*)

Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) adalah salah satu tumbuhan yang tumbuh di daerah tropis dan juga subtropis yang merupakan salah satu spesies *crepidioides*, dimana tanaman ini berkembang tumbuh seperti semak belukar. Tanaman sintrong merupakan tanaman pekarangan yang dianggap sebagai gulma, namun memiliki manfaat dan khasiat terapeutik. Daun sintrong memiliki batang yang lunak dan bertekstur lembut, dengan aroma yang hampir mirip dengan daun mint, dengan rasa yang sangat ramah dan netral di mulut, tekstur yang empuk, sehingga masyarakat Indonesia sering menjadikan daun sintrong sebagai sayuran seperti pada Gambar 1. Tumbuh secara alami di pinggir jalan, di halaman belakang, dan mengingatkan orang bahwa Tanaman sintrong tidak lebih dari rumput liar. Hanya sedikit orang yang mengetahui bahwa Sintrong dapat digunakan sebagai lalap, dan sedikit yang mengetahui bahwa tanaman ini berkhasiat sebagai obat (Suci dkk, 2020).



**Gambar 2. 1. Tanaman Sintrong**

#### a. Klasifikasi Tanaman

Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Magnoliophyta*  
Class : *Magnoliopsida*  
Ordo : *Asterales*

Familia : *Asteraceae*  
Genus : *Crassocephalum*  
Spesies : *Crassocephalum crepidioides*

#### **b. Morfologi dan Kegunaan Tanaman**

Sintrong merupakan tanaman herba tahunan, memiliki batang tegak dengan tinggi 100-180 cm, dan agak berair. Dengan ukuran batang yang cukup besar, bergaris, bercabang dan teksturnya halus. Bentuk Daunnya spiral serta menyirip, tidak memiliki daun penumpu (*Stipula*), daun bagian atas tidak memiliki tangkai. Daun Sintrong terdapat bulu-bulu halus dengan daunnya berbentuk elips atau lonjong, berukuran panjang 6-18 cm dan lebar 2-5,5 cm, serta bunga berbentuk silinder berukuran panjang 13-16 cm dan diameter 5-6 mm, tersusun dalam banyak kuntum membentuk bentuk seperti kelopak. Tanaman ini juga sering dimanfaatkan sebagai antioksidan, meredakan batuk berdahak, karena terdapat kandungan senyawa efek tonikum. Serta tanaman sintrong dapat mempercepat proses pengeringan dan penyembuhan luka, mengobati dan mencegah pembengkakan hingga peradangan (Zakaria, 2010).

#### **c. Senyawa Kimia Tanaman Sintrong**

Setyaningtyas dkk, (2020) menyatakan bahwa beberapa tanaman suku *Asteraceae* yang salah satunya adalah sintrong memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, dan saponin. Mekanisme senyawa metabolit sekunder tersebut adalah dengan mengganggu pembentukan peptidoglikan, menghambat fungsi dari membran sel, mendenaturasi protein pada bakteri, dan menginaktivasi enzim pada sel bakteri serta mengganggu permeabilitas membran sel.

## 2. Permen Jelly

Permen merupakan makanan manis yang sangat digemari anak-anak hingga orang dewasa. Berbagai jenis permen, bentuk hingga rasa tersedia di pasaran seperti permen keras (*hard candy*), permen karet (*gum*), permen kenyal (*jelly*), permen berbahan dasar coklat (*bounty*), caramel, permen lolipop, caramel kacang kunyah, nougat, dan permen jahe (Rismandari dkk, 2017).

Menurut SNI 3547-2-2008, permen jelly adalah kembang gula bertekstur lembut yang dibuat dengan menambahkan bahan koloid hidrofilik seperti agar, pektin, gum, karagenan, pati, gelatin, dan koloid hidrofilik lainnya. Dalam produksi permen jeli, penting untuk menggunakan bahan tambahan makanan lain seperti sukrosa (gula), sirup fruktosa tinggi, asam sitrat sebagai perasa dan aroma, sehingga hasilnya dapat diterima oleh panelis. Membuat permen jeli seringkali menggunakan zat pembentuk gel yang dapat kembali, di mana gel ketika dipanaskan, akan menjadi cair dan ketika didinginkan, akan kembali ke bentuk aslinya sebagai gel (Hambali, 2004).

pH merupakan salah satu cara menentukan tingkat keasaman suatu produk pangan. Pencapaian pH yang rendah juga dapat digunakan sebagai usaha untuk memperpanjang umur simpan produk. Rendahnya pH menunjukkan tingkat keasaman lingkungan. Kondisi yang asam dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan mekanisme terjadinya denaturasi komponen protein pada sel mikroorganisme sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan berhenti. Kemungkinan jenis mikroorganisme yang masih dapat tumbuh pada produk permen jelly adalah kapang dan khamir. Jenis mikroorganisme tersebut masih memungkinkan tumbuh di produk permen jelly karena pada kapang dapat tumbuh kisaran pH 3-8,5, sedangkan khamir kisaran pH 2,5-8,5 (Dewi dkk, 2017).

**Tabel 2. 1. Syarat Mutu kembang gula lunak (permen jelly) menurut SNI 3547.2-2008**

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Bukan Jelly	Jelly
1	Kadar air	% fraksi massa	Maks. 7,5	Maks. 20,0
2	Kadar abu	% fraksi massa	Maks. 2,0	Maks. 3,0
3	Gula reduksi	% fraksi massa	Maks. 20,0	Maks. 25,0
4	Sakarosa	% fraksi massa	Min. 35,0	Min. 27,0

#### a. Komposisi Permen Jelly

Secara spesifik bahan aktif diperlukan untuk menghasilkan permen jelly yang bermanfaat bagi tubuh. Bahan aktif yang akan digunakan harus dipilih untuk kesehatan rongga mulut, seperti antimikroba dan antiinflamasi. Selain bahan aktif, adapun bahan yang diperlukan dalam pembuatan permen jelly.

Koswara (2009) menyatakan bahwa dalam pembuatan permen jelly meliputi pembuatan campuran gula yang dimasak dengan kandungan padatan yang diperlukan dan penambahan pembentuk gel dengan cita rasa dan warna hingga akhirnya dicetak. Bahan-bahan pembuatan permen jelly tersebut meliputi:

##### 1) Pelarut

Saat proses pembuatan permen, menggunakan gula pasir yang halus sehingga dapat benar terlarut dan tidak membentuk kristal gula sebelum waktunya (*Kristal Premature*). Sehingga penggunaan air harus dilakukan secukupnya untuk melarutkan gula pasir yang akan dipakai. Pemanasan dan pengadukan juga dilakukan selama proses pelarutan.

##### 2) Pembentuk Gel

Kekerasan dan tekstur permen jelly tergantung pada bahan pembentuk gel yang digunakan. Umumnya pembentuk gel yang digunakan dalam permen jelly adalah gelatin, agar, pektin, dan karagenan. Namun dalam jelly gelatin memiliki konsistensi yang lembut dengan tekstur yang rapuh. Dalam

penggunaan gelatin selain sebagai pembentuk gel, dapat digunakan sebagai penstabil emulsi, pengental, penjernih, pengikat air, pelapis, dan pengemulsi. Karena kapasitasnya yang reversibel untuk menghasilkan gel, gelatin dapat mengubah cairan menjadi padatan elastis atau sol menjadi gel. Gelatin memiliki sifat reversibel, transisi dari gel ke sol dan kembali ke gel tergantung pada suhu yang digunakan. Jumlah gelatin yang diperlukan untuk menghasilkan gel yang dapat diterima berkisar antara 5 sampai 12 persen, tergantung pada kekerasan akhir dari hasil yang diinginkan. Pektin memiliki rasa yang sama seperti agar-agar, namun gelnya lebih baik ketika pH rendah, sedangkan karagenan menghasilkan gel yang kuat.

### **3) Bahan pemanis**

Gula merupakan pemanis yang juga dapat digunakan sebagai pengawet dengan cara mengikat air dan mengurangi ketersediaannya (*free water*). Pemilihan sukrosa dalam pembuatan permen jelly, selain memberikan rasa manis, dapat digunakan sebagai pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroba dengan menurunkan aktivitas air dari bahan makanan pada konsentrasi tinggi. Sukrosa larut cukup baik dalam air. Ketika dipanaskan, sukrosa membentuk semacam cairan bening yang cepat berubah warna. Sedangkan untuk fruktosa memiliki nilai 1,12 kali lebih manis dari sukrosa. Selama pembentukan gel, fruktosa dan sukrosa menciptakan tekstur kenyal dan mengurangi kekerasan permen jeli yang terbentuk.

### **4) Bahan pengatur keasaman**

Asam sitrat memberikan rasa asam dan menghentikan pembentukan gula dalam makanan. Asam sitrat juga bertindak sebagai katalis untuk menghidrolisis sukrosa menjadi bentuk gula invert selama penyimpanan dan

menghasilkan bahan baku gel. Keasaman yang dibutuhkan untuk mencapai pH yang diinginkan memiliki dampak signifikan pada seberapa baik jeli dibuat. Untuk menurunkan nilai pH, tambahkan sedikit asam sitrat. Jumlah asam sitrat yang digunakan untuk permen jelly bervariasi sesuai dengan bahan baku pembentuk gel yang digunakan. Jumlah asam sitrat dalam permen jelly adalah antara 0,2 dan 0,3 %.

#### **5) Bahan pengawet**

Penambahan bahan pengawet sangat penting untuk memperpanjang umur simpan. Aditif yang ditambahkan harus tetap dalam parameter yang ditentukan.

Pengawet yang paling umum adalah natrium propionat, yang memiliki rumus kimia  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$  dan efektif dalam menghambat pertumbuhan beberapa jamur dan bakteri. Pada pH 5 hingga 6, natrium propionat efektif, dan daya penyembuhannya menurun dengan meningkatnya pH. Jumlah natrium propionat yang dapat hadir dalam makanan dibatasi hingga 0,3 %.

Selain bahan utama berupa pelarut, pembentuk gel, bahan pemanis, bahan pengatur keasaman (pH), dan bahan pengawet. Terdapat pula bahan pembantu seperti bahan pewarna untuk menghasikan permen yang menarik. Menurut Dewi dkk, (2017) bahan pewarna untuk pengaplikasian pada makanan dapat diperoleh dari alam atau pewarna alami dan dapat juga berupa pewarna sintetis. Penggunaan pewarna sintetis umumnya lebih disukai karena harganya yang lebih murah dan dapat memberikan warna yang lebih beragam serta menarik ketika diaplikasikan pada makanan.

Keberhasilan dalam pembuatan permen jelly, memerlukan rentang konsentrasi yang sesuai untuk

menghasilkan permen jelly yang lembut dengan tekstur yang rapuh. Menurut Rowe dkk, (2009) untuk bahan pemanis seperti larutan sukrosa berair konsentrasi berkisar 2%, 6%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, dan 76% dan untuk penggunaan *sweetening agent* yaitu 67%. Sedangkan untuk konsentrasi larutan fruktosa berkisar 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60%. Selain bahan pemanis, adapun bahan pengatur keasaman seperti asam sitrat yang berfungsi sebagai zat pengasaman, *buffering agent*, penambah rasa dan sebagai pengawet. Serta banyaknya asam sitrat yang digunakan sebagai *buffer solutions* adalah kisaran 0,1 – 2,0 % dan pada penambah rasa kisaran 0,3 – 2,0%

### 3. Bakteri *Streptococcus mutans*

Menurut Jawetz (1996) *Streptococcus mutans* merupakan anggota kelompok *Streptococcus viridans*. Bakteri ini terletak di saluran pernapasan bagian atas, di mana ia bertindak sebagai lapisan pelindung. *Streptococcus mutans* menghasilkan dekstran, yang membantu bakteri ini menempel pada email gigi.

#### a. Klasifikasi

Kerajaan : *Monera*  
 Divisi : *Firmicutes*  
 Kelas : *Bacilli*  
 Ordo : *Lactobacilalles*  
 Famili : *Streptococcaceae*  
 Genus : *Streptococcus*  
 Spesies : *Streptococcus mutans*

(Nugraha, 2008)

#### b. Morfologi dan fisiologi

*Streptococcus mutans* adalah jenis bakteri yang tidak bergerak atau bersifat non motile. Bakteri ini dapat hidup secara aerob dan anaerob pada suhu kamar, dengan suhu optimum

berkisar antara 18°C sampai 40°C. Bakteri ini, sama seperti bakteri lainnya, akan mati jika suhunya terlalu rendah atau terlalu tinggi.

Protein tebal, peptidoglikan, dan komponen karbohidrat menyusun dinding sel bakteri. Akibatnya, bakteri ini diklasifikasikan sebagai bakteri gram positif. *Streptococcus mutans* memiliki ukuran tubuh yang sebanding dengan bakteri pada umumnya. Di sisi lain, sel-sel tubuh bakteri ini berkembang dalam pola rantai dan umumnya terdiri dari empat sel bakteri (Irianto, 2013).

### c. Patofisiologi

Mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan gigi merupakan salah satu jenis mikroorganisme yang terdapat pada karies gigi yang dapat menempel pada permukaan gigi. Banyak penelitian yang mengatakan mikroorganisme tersebut adalah spesies *Streptococcus mutans*.

Karies disebabkan karena adanya bakteri penyebab karies yang menghasilkan asam setelah terpapar gula atau karbohidrat kariogenik. Produk asam ini akan berikatan dengan permukaan luar gigi, menyebabkan demineralisasi email. Tanda pertama dari proses ini adalah bintik putih, juga dikenal sebagai *white spot*. Demineralisasi yang terus menerus akan melemahkan dan merusak email gigi, sehingga berujung pada lubang di permukaan email gigi.

Sementara itu, keberadaan bakteri acidogenic (penghasil asam) dan aciduric (mampu hidup) di lingkungan asam memulai mekanisme perkembangan plak gigi. Mikroorganisme ini membutuhkan fruktosa untuk energi. Metabolisme glikolisis mengubah fruktosa menjadi energi dan asam laktat dalam kondisi anaerob. Asam laktat yang terbentuk akan menurunkan pH ke titik di mana demineralisasi email gigi akan terjadi. Bakteri ini juga memiliki enzim yang disebut *Glucosyl*



*Transferase* (GTF), yang mempolimerisasi glukosa untuk membuat dekstran, polisakarida lengket. Dalam beberapa publikasi, dekstran disebut sebagai glukon.

Permukaan gigi selalu ditutupi oleh lapisan protein seluler, juga dikenal sebagai biofilm gigi. Biofilm gigi ini terbentuk dari pembentukan pelikel: glikoprotein saliva, fosfoprotein, dan lipid. Dengan adanya dekstran, *Streptococcus mutans* menempel pada permukaan biofilm gigi. Suasana asam dan lengket yang dihasilkan oleh *Streptococcus mutans* pada permukaan biofilm gigi juga menarik spesies aciduric lainnya sehingga membentuk koloni pada permukaan biofilm gigi. Biofilm gigi yang diisi dengan mikroba ini juga dikenal sebagai plak gigi (Febrian, 2014).

#### 4. Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses perpindahan suatu zat atau solute dari larutan asal atau padatan ke dalam pelarut tertentu. Ekstraksi adalah proses pemisahan berdasarkan perbedaan kemampuan melarutnya komponen-komponen yang ada dalam campuran. Secara garis besar ekstraksi dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekstraksi padat-cair atau *leaching* adalah proses pemisahan zat yang dapat melarut (solut) dari suatu campuran dengan padatan yang tidak dapat larut (*inert*) dengan menggunakan pelarut cair (Aji dkk, 2017).

Terdapat beberapa macam ekstraksi yang biasa digunakan pada proses pemisahan senyawa bioaktif dari tumbuhan dalam rangka mengetahui rendemen yang dihasilkan, yakni ekstraksi cara dingin yang terdiri dari maserasi, perkolasi, dan sokletasi. Serta ekstraksi cara panas yakni refluks, digesti, infusa, dan dekok. Ekstraksi secara dingin pada prinsipnya tidak memerlukan pemanasan. Hal ini diperuntukkan untuk bahan alam yang mengandung komponen kimia yang tidak tahan terhadap pemanasan dan bahan alam yang mempunyai tekstur yang lunak,

misalnya pada daun dan bunga. Kelebihan metode ini adalah sederhana, tidak memerlukan alat-alat yang rumit, relatif murah. Kelemahannya adalah dari segi waktu dan penggunaan pelarut yang tidak efektif dan efisien. Untuk metode ekstraksi secara panas adalah refluks dimana metode ini berkesinambungan, cairan penyari kontinyu menyari zat aktif dalam simplisia. Cairan penyari dipanaskan sehingga menguap dan uap tersebut dikondensasikan oleh pendingin balik, sehingga mengalami kondensasi menjadi molekul-molekul cairan dan jatuh kembali ke dalam labu alas bulat sambil menyari simplisia, proses ini berlangsung secara berkesinambungan dan biasanya dilakukan 3 kali dalam waktu 4 jam. Sampel yang biasanya diekstraksi adalah sampel yang mempunyai komponen kimia yang tahan terhadap pemanasan dan mempunyai tekstur yang keras, misalnya pada biji, kulit, dan akar (Kiswandono dkk, 2017).

Sedangkan pada digesti, infusa, dan dekok merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada suhu yang berbeda. Digesti dilakukan pada suhu kamar (40-50°C), infusa pada suhu 96-98°C, dan dekok pada suhu lebih dari 30°C dan sampai titik didih air (Istiqomah, 2013).

## 5. Metode Uji Antibakteri

Pendekatan ini menggunakan serangkaian tabung reaksi yang diisi dengan media cair dari berbagai sel mikroba untuk dievaluasi. Obat yang diencerkan ditambahkan ke masing-masing tabung, dan diukur kekeruhannya. Metode ini menentukan tingkat penghambatan dan pembunuhan minimum antibiotik. Menurut Pratiwi (2008) metode dilusi terbagi dari dua jenis, yaitu :

### a. Metode dilusi cair atau *broth dilution test*.

Metode ini mengukur KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum). Agen antimikroba diencerkan dalam media cair dan kemudian diberikan pada

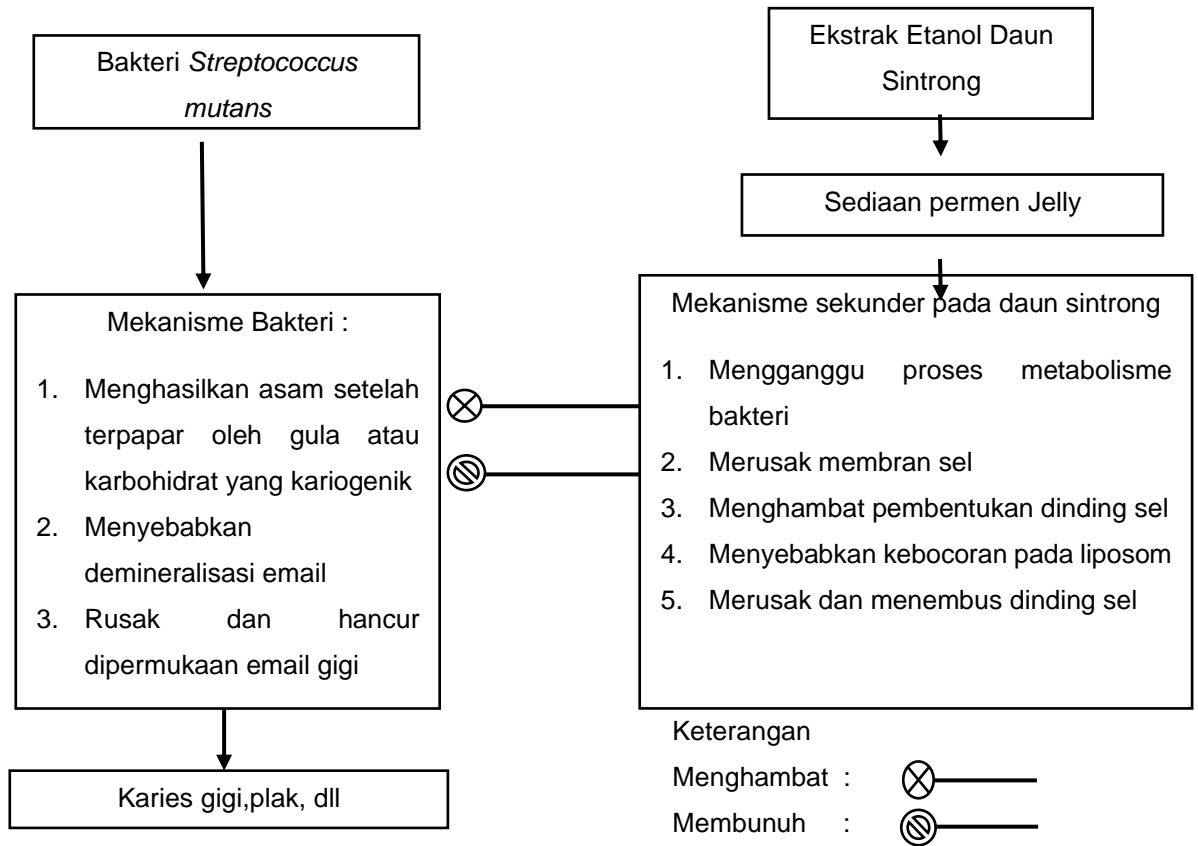
mikroorganisme uji. Larutan uji pada tingkat minor yang tampak jernih tanpa perkembangan mikroorganisme uji disebut sebagai KHM. Larutan yang ditentukan KHM kemudian dikultur kembali dalam media cair tanpa memasukkan mikroorganisme uji ataupun agen antimikroba dan diinkubasi selama 18 hingga 24 jam. KBM mengacu pada media cair transparan setelah inkubasi.

b. Metode dilusi padat atau *solid dilution test*.

Metode ini mirip dengan pengenceran cair tetapi menggunakan media padat. Keuntungan menggunakan metode ini adalah bahwa beberapa mikroorganisme uji dapat diuji dengan konsentrasi tunggal zat antibakteri, untuk di evaluasi.

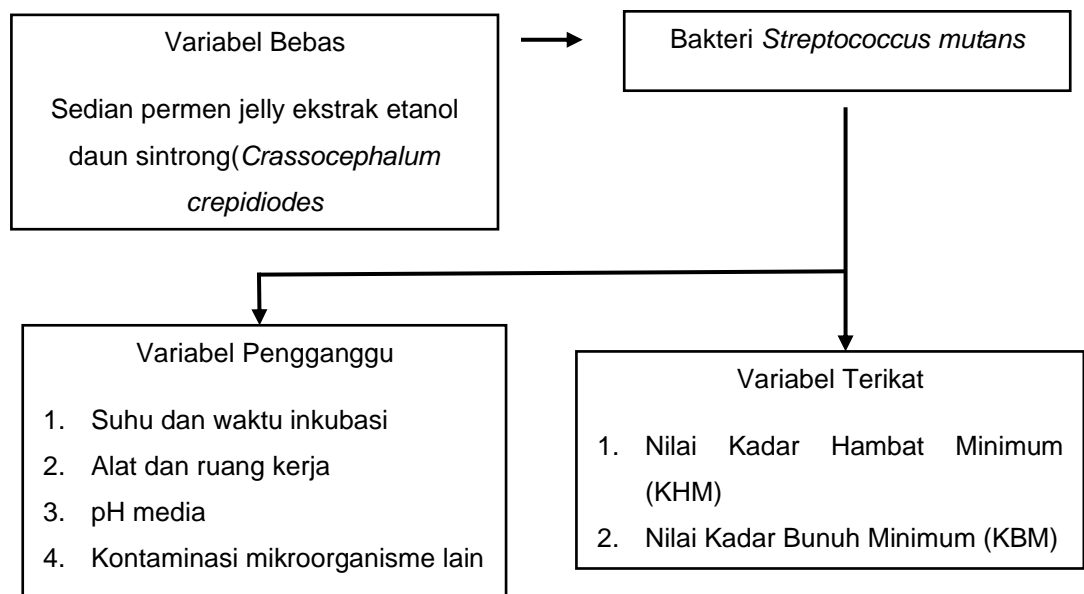
Prinsip dari metode dilusi yaitu menggunakan satu seri tabung reaksi yang diisi media cair dan sejumlah tertentu sel mikroba yang diuji, kemudian masing-masing tabung diisi dengan obat yang telah diencerkan secara seri dan diamati kekeruhan pada tabung. Cara ini digunakan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum dari obat antibakteri. Keuntungan metode dilusi ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji.

**B. Kerangka Teori Penelitian**



**Gambar 2. 2. Skema Teori Penelitian**

**C. Kerangka Konsep Penelitian**



**Gambar 2. 3. Skema Konsep Penelitian**

**D. Hipotesis Penelitian**

1. Sediaan permen jelly daun sintrong memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*
2. Sediaan permen jelly daun sintrong memiliki kemampuan dalam membunuh pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*