

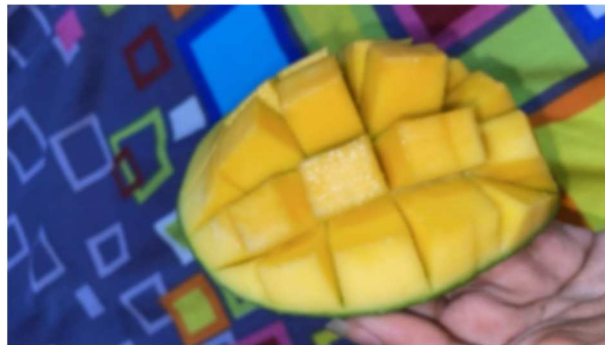
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESA

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Mangga Arum Manis (*Mangifera indica* L)

Buah Mangga merupakan salah satu jenis buah yang mempunyai sumber vitamin dan mineral yang banyak terdapat di Indonesia (Ademola *et al*, 2013). Selain dapat dikonsumsi sebagai buah segar, mangga juga dapat diolah menjadi berbagai macam makanan dan minuman, seperti sirup mangga, puding mangga, maupun buah kaleng segar.



**Gambar 2.1.1 Mangga Arum Manis (*Mangifera indica* L)**  
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2023)

Mangga arum manis (*Mangifera indica* L.) merupakan salah satu spesies dari famili buah mangga yang banyak tersebar di wilayah Indonesia. Varietas ini adalah salah satu varietas lokal yang mempunyai sifat khas dengan warna kulit merah jingga, daging buah kuning menarik serta memiliki rasa dan aroma yang khas sesuai dengan namanya yakni

arumanis yang berarti memiliki aroma yang harum dan rasanya yang manis. Varietas mangga arum manis ini termasuk dalam varietas unggulan yang banyak diminati oleh masyarakat terlebih lagi pada bagian buahnya (Ichsan & Wijaya, 2014).

Mangga merupakan salah satu jenis buah yang mempunyai sumber vitamin dan mineral yang banyak terdapat di Indonesia (Ademola *et al*, 2013). Selain dapat dikonsumsi sebagai buah segar, mangga juga dapat diolah menjadi berbagai macam makanan dan minuman, seperti sirup mangga, puding mangga, maupun buah kaleng segar.

Mangga adalah anggota kingdom *Plantae*, Divisi *Tracheophyta*, kelas *Magnoliopsida*, ordo *Sapindales*, dan famili *Anacardiaceae*. Tanaman ini berasal dari genus *Mangifera* dengan nama spesies *Mangifera indica* L. Nama spesies tanaman mangga memiliki arti “tanaman dari India berbuah Mangga”. Lebih dari 1000 variasi mangga yang diketahui berasal dari dua galur biji mangga *Monoembrionik* (embrio tunggal) dan *Poliembrionik* (banyak embrio). Biji *Monoembrionik* berasal dari India, sedangkan *Polyembrionik* berasal dari Indochina (Mehta, 2017).

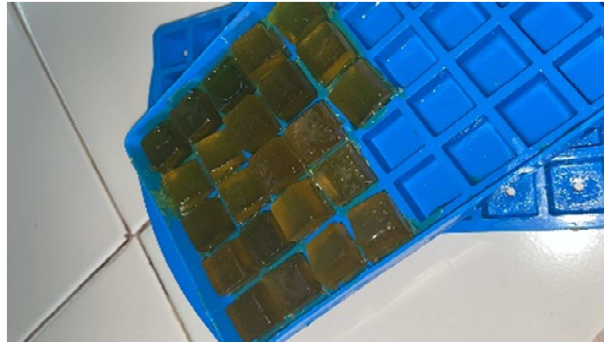
Buah mangga mengandung vitamin C, vitamin A, serat, kalium, serta antioksidan seperti karotenoid, polifenol, dan flavonoid. Beberapa kandungan dalam buah mangga arum manis (*Mangifera indica* L) yaitu senyawa aktif seperti mangiferin, flavonoid, saponin, tanin dan

alkaloid. Mangiferin merupakan golongan polifenol diyakini berperan dalam aktivitas antibakteri dengan cara menghambat replikasi sel pada bakteri. Senyawa aktif lain pada buah mangga yaitu saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin juga dipercaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Basyar *et al.*,2022).

Morfologi Mangga Arum Manis (*Mangifera indica* L) memiliki bentuk morfologi yang membedakan dari jenis varietas mangga yang lainnya baik dari segi ukuran batang, bentuk daun, bunga, serta buah. Mangga arum manis ini memiliki bentuk batang dengan percabangan banyak. Diameter batang berkisar antara 150-210 cm dengan rata-rata tinggi tanaman kurang lebih 10m. Bentuk batang bulat serta berwarna kecoklatan (Ichsan & Wijaya, 2014).

### **2.1.2 Permen Jelly ( Gummy Candy)**

Permen *jelly* adalah permen yang terbuat dari sari buah dan bahan pembentuk gel, yang memiliki tekstur kenyal dan berpenampilan jernih transparan. Tiga syarat pembentukan gel dalam pembuatan permen *jelly* yaitu gula, asam dan pektin atau bahan tambahan lain yang apabila dipanaskan akan membentuk gel dan bersifat reversible (Isnanda *et al.*, 2016). Permen *jelly* memiliki tekstur lunak yang disebabkan oleh penambahan bahan pembentuk gel seperti gum, karagenan, gelatin, agar-agar, pektin, pati dan lain-lain. Bahan pembentuk gel sangat mempengaruhi tekstur permen *jelly* (Jumri *et al.*, 2015).



**Gambar 2.2.2 Permen *jelly* (*Gummy Candy*)**  
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2023)

Kekerasan dan tekstur permen *jelly* berbeda-beda, hal ini tergantung pada bahan gel yang digunakan. *Jelly* dengan bahan gelatin mempunyai konsistensi yang lunak dan bersifat seperti karet; lalu *jelly* dengan agar-agar mempunyai tekstur yang rapuh dan lunak. Sedangkan *jelly* dari pektin menghasilkan tekstur yang sama dengan agar-agar, tetapi gelnya lebih baik pada pH yang rendah, sedangkan karagenan menghasilkan gel yang kuat (Giyarto *et al.*, 2020).

Permen *jelly* disebut juga dengan permen lunak merupakan jenis makanan selingan berbentuk padat, dibuat dari gula atau campuran gula dengan pemanis (Mufida *et al.*, 2020). Permen *jelly* sebagai produk pangan banyak disukai oleh semua golongan usia baik dari anak-anak maupun orang dewasa karena memiliki rasa yang manis serta dapat dikonsumsi kapan saja. Permen *jelly* dapat diolah dengan berbagai macam variasi baik dari bahan baku, rasa, warna, dan juga bentuk yang menarik (Nurgemamega *et al.*, 2020).

### 2.1.3 Komponen Permen *Jelly*

#### 1. Sukrosa

Sukrosa adalah disakarida hidrolisis oleh enzim invertase, menghasilkan “gula invert” (disebut demikian karena hidrolisis menghasilkan inversi dari rotasi bidang cahaya terpolarisasi), campuran fruktosa dan glukosa 50:50 yang menghasilkan kristal rasa manis tak berwarna yang larut dalam air (Encyclopedia Britannica, 2018).

#### 2. Gelatin

Gelatin merupakan salah satu jenis protein yang didapatkan melalui tulang atau kulit hewan dengan cara ekstraksi. Pada prinsipnya, gelatin diproduksi dari bahan yang tinggi akan kandungan kolagen seperti bagian kulit atau tulang hewan. Umumnya bahan dasar pembuatan gelatin diambil dari kulit ataupun tulang hewan sapi dan babi (Wulandari *et al*, 2013).

Gelatin umumnya tidak larut dalam air dingin, tetapi kelarutannya naik pada suhu di atas 45°C, kecuali bubuk gelatin yang diperoleh dengan spray drying. Gel gelatin melebur pada suhu 25-28°C tergantung pada kandungan padatan dalam larutan. Sifat tersebut menyebabkan keterbatasan penggunaan gelatin (Cahyati, 2014). Gelatin digunakan sebagai gelling agent (pembentuk gel) pada industri pangan dan industri obat-obatan. Penggunaan gelatin dalam pembuatan permen *jelly* dapat menghambat kristalisasi gula,

mengubah cairan menjadi padatan yang elastik, memperbaiki bentuk dan tekstur permen *jelly* yang dihasilkan (Rahmi *et al.*, 2012).

Gelatin memiliki sifat yaitu tidak berbau, hampir tidak berasa, tidak berwarna, larut dalam air, asam asetat dan pelarut alkohol seperti gliserol, propilen glikol, sorbitol dan manitol, tetapi tidak larut dalam alkohol, aseton, karbon tetraklorida, benzena, petroleum eter dan pelarut organik lainnya. Keunggulan dari gelatin yaitu dapat berubah secara reversible dari bentuk sol ke gel, mengembang di dalam air dingin, dapat membentuk film, mempengaruhi viskositas suatu bahandan dapat melindungi sistem koloid. Kekurangannya yaitu sifat dari gelatin yang terbentuk akan membuat tekstur sangat kenyal bahkan seperti karet (Wulandari *et al.*, 2013).

Gelatin digunakan pada pembuatan permen *jelly* dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia. Pembentukan gel yang baik dapat ditentukan dari konsentrasi gelatin dalam campuran permen *jelly*, karena gel yang terbentuk memiliki batasan tertentu. Jika konsentrasi gelatin yang ditambahkan terlalu rendah, maka gel yang terbentuk menjadi lunak atau bahkan tidak terbentuk gel. Sedangkan jika konsentrasi gelatin yang ditambahkan terlalu tinggi, maka gel yang terbentuk akan kaku (Rahmi *et al.*, 2012).

### **3. Asam Sitrat**

Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang terdapat pada daun dan buah tumbuhan tertentu. Senyawa ini merupakan bahan pengawet alami yang baik dan dapat juga dipakai untuk mengatur tingkat kemasaman pada berbagai pengolahan makanan dan minuman ringan. Penggunaan asam sitrat ke dalam makanan cenderung aman karena mudah dimetabolisme dan dikeluarkan oleh tubuh. Zat ini juga dapat digunakan sebagai zat pembersih yang ramah lingkungan dan sebagai antioksidan (Ovelando, 2012).

Asam sitrat dapat diproduksi melalui ekstraksi sederhana, proses fermentasi menggunakan mikroorganisme, dan proses sintesa secara kimia. Proses ekstraksi sederhana telah lama ditinggalkan seiring dengan pengembangan metode fermentasi. Sedangkan sintesa secara kimia belum bisa sepenuhnya diterima konsumen karena faktor keamanan pangan produk yang dihasilkan. Produksi asam sitrat melalui proses fermentasi menggunakan mikroba dinilai prospektif untuk diterapkan di industri (Sasmitaloka, 2017).

Penggunaan utama asam sitrat saat ini adalah sebagai zat pemberi cita rasa dan pengawet makanan dan minuman, terutama minuman ringan. Kode asam sitrat sebagai zat aditif makanan (E number) adalah E330. Sifat sitrat sebagai larutan penyangga digunakan sebagai pengendali pH dalam larutan pembersih dalam rumah tangga dan obat-obatan. Kemampuan asam sitrat untuk

mengkelat logam menjadikannya berguna sebagai bahan sabun dan deterjen. Asam sitrat dapat pula ditambahkan pada es krim untuk menjaga terpisahnya gelembung-gelembung lemak. Dalam resep makanan, asam sitrat dapat juga digunakan sebagai pengganti sari jeruk. (Ahira, 2012).

#### **4. Aquadest**

Aquadest merupakan air dari hasil penyulingan atau biasa disebut dengan air murni. Air aquadest merupakan air dari hasil penyulingan atau biasa disebut dengan proses destilasi. Aquadest yang biasanya dinamakan dengan aquadest ini bukanlah suatu air yang mudah ditemui, karena harga yang diberikan mahal dan hanya dipergunakan pada suatu atau bahkan beberapa hal khusus pada khususnya kegiatan praktikum kimia, maka dari itu, aquadest tak mudah dan tidak sembarangan untuk bisa didapatkan (Kosasih *et al.* 2019).

#### **5. Essence Mangga**

Essence mangga adalah aroma dan rasa yang diekstraksi dari buah mangga. Biasanya digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan makanan dan minuman untuk memberikan rasa mangga yang kuat dan autentik. Essence mangga dapat digunakan dalam berbagai jenis produk, seperti es krim, minuman ringan, permen, dan makanan penutup. Proses ekstraksi essence mangga meliputi pemisahan flavor dan aroma dari buah mangga yang kemudian



dijadikan dalam bentuk cairan kental atau bubuk untuk digunakan sebagai bahan tambahan dalam produk makanan dan minum.

#### **2.1.4 Evaluasi Sediaan Permen *Jelly***

##### **1. Uji Organoleptik**

Uji organoleptik yaitu uji dengan menggunakan indera manusia, karena penilaiannya didasarkan pada rangsangan sensorik pada organ indera (Harun *et al.*, 2015) . Adapun syarat-syarat yang harus ada dalam uji organoleptik adalah adanya contoh (sampel), adanya panelis, dan pernyataan respon yang jujur. Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Penilaian indrawi ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut (Rifky. 2013).

##### **2. Uji pH**

Tujuan uji pH untuk mengetahui keamanan sediaan permen dan sangat berhubungan dengan pertumbuhan mikroba. Uji permen *jelly* menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan alat pH meter kedalam cairan permen *jelly*.

##### **3. Uji Kadar Air**

Kadar air suatu bahan dapat dinyatakan dalam dua cara yaitu berdasarkan bahan kering (*dry basis*) dan berdasarkan bahan basah

(*wet basis*). Kadar air secara *dry basis* adalah perbandingan antara berat air di dalam bahan tersebut dengan berat keringnya. Bahan kering adalah berat bahan asal setelah dikurangi dengan berat airnya. Sedangkan kadar air secara *wet basis* adalah perbandingan antara berat air di dalam bahan tersebut dengan berat bahan mentah (Rachel J.C. Hsu *et.al.* 2017).

#### **4. Uji Kadar Abu**

Kadar abu merupakan unsur-unsur mineral yang tersisa setelah dilakukannya pembakaran sampai bebas karbon (Hamsah, 2013). Kadar abu adalah ini adalah residu organik pembakaran organik. Kadar Abu yang berkaitan dengan bahan mineral. Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui isi mineral sampel.

#### **5. Uji flavonoid**

Uji flavonoid adalah proses untuk mendeteksi keberadaan flavonoid dalam suatu sampel. Flavonoid adalah senyawa fenolik yang ditemukan secara alami dalam berbagai jenis tumbuhan, termasuk buah-buahan, sayuran, teh, dan rempah-rempah.

##### **2.1.5 *Streptococcus mutans***

*Streptococcus mutans* merupakan bakteri dalam golongan Gram positif dengan bentuk bulat yang secara khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya dan bakteri ini tersebar luas di alam. Beberapa di antaranya merupakan anggota flora

normal pada manusia, yang berkaitan dengan penyakit-penyakit penting pada manusia yang sebagian disebabkan oleh infeksi bakteri *Streptococcus mutans*, dan sebagian lagi oleh sensitisasi terhadap bakteri ini. Bakteri ini menghasilkan berbagai zat ekstra seluler dan enzim (Aslim, 2014).

Bakteri ini bersifat tidak bergerak, bakteri ini tumbuh secara optimal pada suhu 18°-40° C. *Streptococcus* adalah golongan dalam bakteri yang heterogen. Tidak ada satu sistem pun yang cukup baik untuk mengklasifikasikannya. *Streptococcus mutans* merupakan kuman yang kariogenik karena mampu segera membentuk asam dari karbohidrat yang dapat di ragikan. Kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra sel. Polisakarida ekstra sel ini terutama terdiri dari polimer glukosa yang menyebabkan matriks plak mempunyai konsistensi seperti gelatin, akibatnya bakteri tersebut melekat pada gigi serta saling melekat satu sama lain. Plak makin lama makin tebal, sehingga akan menghambat fungsi saliva untuk melakukan aktivitas antibakterinya (Erni, 2016).

#### **1. Klasifikasi Ilmiah *Streptococcus mutans* (Zelnicek, 2014)**

*Streptococcus mutans* merupakan salah satu bakteri dari tujuh spesies *Streptococcus* yang berada diantara kesembilan serotipe tersebut yang paling banyak ( *Streptococcus mutans*,

*Streptococcus cricetus*, *Streptococcus ferus*, *Streptococcus macacae*,  
*Streptococcus downei*).

Kingdom : *Bacteria*  
Divisio : *Firmicutes*  
Class : *Bacilli*  
Orde : *Lactobacillales*  
Family : *Streptococcaceae*  
Genus : *Streptococcus*  
Species : *Streptococcus mutans*



**Gambar 2.3 Bakteri *Streptococcus mutans***

(Sumber : Taylor Zelnicek, 2016)

## **2. Morfologi *Streptococcus mutans***

*Streptococcus mutans* memiliki komposisi kapsul yang terdiri dari polisakarida dengan sub unit struktural glukosa (*dextran*). *Streptococcus mutans* merupakan bakteri kokus

berbentuk gam-positif. Kebanyakan anaerob fakultatif biasanya ditemukan pada rongga mulut manusia, dan merupakan penyumbang utama kerusakan gigi. Hasil pembusukan dapat sangat mempengaruhi kesehatan secara keseluruhan individu. *Streptococcus mutans* dapat tumbuh pada suhu antara 18-40o C disebut juga dengan mesofilik (Thodar, 2014).

*Streptococcus mutans* disebut juga mikroorganisme kariogenik karena kemampuannya memecah gula untuk dijadikan energi dan menghasilkan lingkungan asam, yang dapat mendemineralisasi struktur gigi. Hasilnya lapisan gigi menjadi hancur (Zelnicek, 2014). *Streptococcus mutans* menjadi terkenal pada tahun 1960 ketika ditemukan pada hewan dengan inokulasi organisme dalam mulut. *Streptococcus mutans* merupakan istilah terbatas pada isolat manusia yang milik tiga serotipe (c, e dan f). Klasifikasi dari *Streptococcus mutans* termasuk bakteri *Cocci anaerobs*, dengan bentuk rantai atau pasang (Samaranayake, 2012). Bakteri ini termasuk dalam kelompok *Streptococcus alpha hemolitikus* yaitu kelompok dari *Streptococcus viridians* (Brahm, 2013).

#### **2.1.6 Metode Maserasi**

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang dilakukan secara dingin atau dalam suhu ruang tanpa ada peningkatan suhu atau pemanasan. Dengan demikian teknik maserasi membutuhkan

bantuan ekstraksi dengan cara pengocokan atau pengadukan yang berulang agar dapat mempercepat waktu larutan penyari dalam mengekstraksi sampel. Hal tersebut dimanfaatkan bagi simplisia atau bahan alam yang tidak tahan panas untuk menghindari rusaknya atau terurai beberapa komponen kimia aktif. Pemilihan pelarut berdasarkan kelarutan dan polaritasnya memudahkan pemisahan komponen senyawa aktif dalam sampel. Banyaknya senyawa yang dapat terekstraksi bila disertai lamanya waktu perendaman simplisia (Istiqomah,2013).

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan penmamasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan. Faktor faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain waktu, suhu, jenis pelarut, perbandingan bahan dan pelarut, dan ukuran partikel. Senyawa aktif saponin yang terkandung pada daun bidara akan lebih banyak dihasilkan jika diekstraksi menggunakan pelarut metanol, karena metanol bersifat polar sehingga akan lebih mudah larut dibandingkan pelarut lain (Suharto *et al.*, 2016). Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak. Pada saat proses perendaman bahan akan terjadi pemecahan dinding sel dan membran sel yang diakibatkan oleh perbedaan tekanan antara luar sel dengan bagian dalam sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan pecah dan

terlarut pada pelarut organik yang digunakan (Novitasari Dan Putri, 2016).

### **2.1.7 Metode Pengujian Aktifitas Antibakteri**

Pada uji ini, yang akan diukur adalah respons pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap antimikroba. Salah satu manfaat dari uji antibakteri adalah diperolehnya satu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Penentuan setiap kepekaan kuman terhadap suatu obat adalah dengan menentukan kadar obat terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan kuman in vitro (Kusuma 2015).

#### **1. Pengertian Media**

Media pembiakan bakteri atau media kultur bakteri adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi atau zat-zat hara yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme diatas atau didalamnya. Selain itu media kultur mikroba dapat digunakan pula untuk isolasi memperbanyak, pengujian sifat-sifat fisiologis dan perhitungan jumlah mikroorganisme (Annisa,2015).

## 2. Macam-macam Media

### a. Media *Nutrient Agar* (NA)

Media NA adalah media universal yang berwarna coklat muda, memiliki konsistensi yang padat dimana media ini berasal dari sintetik dan memiliki kegunaan sebagai media menumbuhkan bakteri. Pada media NA, ekstrak daging sapi dan peptone digunakan sebagai bahan dasar karena merupakan sumber protein, nitrogen, vitamin, serta karbohidrat yang sangat dibutuhkan oleh mikroorganismenya untuk tumbuh dan berkembang. Pepton merupakan sumber utama dari nitrogen organik yang sebagian merupakan asam amino dan peptide rantai panjang, berfungsi sebagai pematat karena sifatnya yang mudah membeku. Mengandung karbohidrat yang tidak mudah diuraikan oleh mikroorganismenya (Addina 2014).

### b. Media *Brain Heart Infusion* (BHI)

Media BHI merupakan media cair yang digunakan untuk kultur mikroorganismenya baik bakteri aerob maupun anaerob. Media BHI merupakan larutan berisi cairan jaringan otak dan jantung serta mengandung pepton sebagai sumber protein dan nutrisi lain untuk pertumbuhan bakteri. Media ini dapat digunakan untuk isolasi pertama dari spesimen klinis (Kannan 2016).



c. Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Media MHA merupakan media pertumbuhan dan sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan bakteri aerob maupun anerob, dan media terbaik untuk pemeriksaan sensibilitas tes khususnya pada metode difusi *Kirby-Bauer* (Atmojo, 2016).

Media *Mueller Hinton Agar* (MHA) merupakan media non selektif dan non diferensial sehingga semua bakteri dapat tumbuh pada agar ini. Media ini dapat digunakan untuk menguji sensitivitas suatu antibakteri dari spesimen klinis (Pencheva *et al.* 2018).

#### **2.1.8 Pengujian Metode Difusi Sumuran**

Metode difusi merupakan salah satu metode yang sering digunakan. Metode difusi dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu metode silinder, metode lubang/sumuran dan metode cakram kertas. Dalam pengujian bakteri ini menggunakan metode lubang/sumuran yaitu membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Pada lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji dibuat suatu lubang yang selanjutnya diisi dengan zat antimikroba uji. Kemudian setiap lubang itu diisi dengan zat uji. Setelah diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan mikroba uji, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan di sekeliling lubang (Prayoga, 2013).

## 2.2 Hipotesis

1. Ada salah satu dari formula *gummy candy* yang mempunyai sifat fisik yang paling baik.
2. Terdapat satu formula yang paling efektif dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans*.