

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DIAGRAM

KONSEP PENELITIAN, HIPOTESIS KARYA TULIS

ILMIAH/PROPOSISI TEORITIK

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1. Lidah Buaya (*Aloe vera* L)

2.1.1.1 Definisi Lidah Buaya (*Aloe vera* L)

Lidah buaya (*Aloe vera* L) merupakan salah satu tanaman di wilayah daerah tropis, terutama di tanah berpasir dengan kondisi air yang terbatas, maka dari itu tanaman ini dapat dengan mudah tumbuh dan berkembang di Indonesia. Lidah buaya (*Aloe vera* L) dikenal sebagai “*The Miracle Plant*” karena sudah banyak manfaat yang dapat dihasilkan, seperti untuk mengobati luka, mengatasi keluhan rambut rontok, mengurangi tumor, meredakan wasir, dan sebagainya. Negara lain yang juga memanfaatkan khasiat dari lidah buaya (*Aloe vera* L) adalah Cina, Kongo, Amerika.²² Lidah buaya seringkali ditemukan dengan batang pendek sekitar 60-100 cm. Daun lidah buaya memiliki karakteristik tebal dengan tepi berduri.²³



Gambar 2.1.1.1 Lidah buaya (*Aloe vera* L.)²⁴

Lidah buaya (*Aloe vera* L) adalah jenis tanaman atau tumbuhan yang dapat digunakan untuk berbagai manfaat terutama untuk kesehatan. Tanaman lidah buaya ini mudah untuk dijumpai dimanapun baik di dataran rendah maupun tinggi, di udara dingin ataupun panas, oleh karena itu untuk memelihara tanaman lidah buaya (*Aloe vera* L) tidaklah sulit karena dapat ditanam dimanapun seperti pot ataupun halaman depan rumah.²⁵

2.1.1.2 Taksonomi Lidah Buaya (*Aloe vera* L)

Taksonomi lidah buaya (*Aloe vera* L.) sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Monocotyledoneae

Bangsa : Liliiflorae

Suku : Liliaceae

Marga : Aloe

Jenis : *Aloe barbadensis* Miller.²⁶

2.1.1.3 Ciri Fisik Lidah Buaya (*Aloe vera* L)

Lidah buaya (*Aloe vera* L) memiliki bunga yang berwarna merah sedangkan mempunyai perakaran yang pendek, akar tersebut tumbuh meluas di sepanjang bagian bawah batang tanaman tersebut. Akar tumbuhan ini cenderung tumbuh menjalar ke samping, sehingga lidah buaya mudah roboh. Batang lidah buaya kecil dan pendek, serta dikelilingi dengan daun tebal dan runcing pada bagian ujungnya. Daun lidah buaya tampak berhadapan antar daunnya dengan bentuk yang serupa, yaitu berduri dan menghadap ke atas. Bunga lidah buaya dapat tumbuh 1-2 minggu lalu mengalami perontokan.²²

2.1.1.4 Kandungan dan Manfaat Lidah Buaya (*Aloe vera* L)

Terdapat beberapa kandungan dalam gel lidah buaya (*Aloe vera* L), contohnya mineral, seperti sodium, besi, zinc, kalsium, magnesium, kalium, dan kromium. Lidah buaya juga memiliki kandungan protein, meskipun dalam jumlah kecil tetapi kaya akan asam amino esensial seperti lisin, valin, histidin, dan leusin, selain itu juga kaya akan asam aspartat dan asam glutamate, serta beberapa vitamin. Lidah buaya mengandung sedikit asam folat dan kolin. Antioksidan dalam lidah buaya terbentuk dari mineral serta vitamin C, vitamin E, vitamin A, fenol, flavonoid, dan magnesium.²⁷

Manfaat atau kegunaan yang terdapat dalam lidah buaya, salah satunya adalah sebagai berikut:

1. Kulit: mencegah penuaan dini, menjaga kesehatan kulit, menyembuhkan luka, mengobati bisul, mengurangi bekas *stretch mark*, menjadi pembersih riasan/kosmetik, menghilangkan jerawat, menyamarkan flek hitam, dan menjaga kelembaban wajah.
2. Jantung: mencegah serangan jantung, menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah/kardiovaskuler.
3. Sistem imun: memperkuat sistem imun tubuh, mengeluarkan racun tubuh (detoksifikasi), menjadi antiinflamasi atau peradangan, antibakteri, antijamur, dan regenerasi sel.
4. Pencernaan: menjaga sistem pencernaan, menurunkan berat badan, sumber vitamin dan mineral, dan mengobati wasir.
5. Rambut: menjaga kesehatan rambut, mengobati ketombe, melebatkan alis dan bulu mata, sebagai *shampoo* untuk membersihkan bagian kulit kepala, memberikan warna hitam pada rambut, dan mencegah kerontokan pada rambut.
6. Hormon atau endokrin: memberikan bantuan kepada individu yang menderita diabetes dengan cara menurunkan kadar glukosa dalam tubuh.^{22,27}

2.1.1.5 Jenis Lidah Buaya (*Aloe vera* L)

Ada beberapa jenis lidah buaya (*Aloe vera* L) jika dikategorikan berdasarkan kandungan fenotip, senyawa herbal, dan nutrisi yang berbeda baik dari segi kuantitas dan kualitas, maka juga memiliki kegunaan yang berbeda-beda pula, diantaranya: untuk obat herbal dapat menggunakan *Aloe barbadensis*, untuk perawatan dapat menggunakan *Aloe arborecens*, dan untuk tanaman hias dapat menggunakan *Aloe aristata*, *Aloe dichotoma*, *Aloe variegata*.²⁸ Tanaman lidah buaya digunakan untuk keperluan bisnis, sebagai berikut: dari daerah Amerika terdapat *Aloe barbandesis* Miller (*Curacao aloe* atau *Aloe vera*), dari daerah Afrika terdapat *Aloe ferox* Miller (*Cape aloe*), sedangkan dari daerah Asia khususnya Cina terdapat *Aloe cinensis*.²²

2.1.1.6 Aktivitas Antibakteri Lidah Buaya (*Aloe vera* L)

Pembentukan antioksidan alami dihasilkan oleh beberapa vitamin dan mineral seperti sodium, besi, zinc, kalsium, magnesium, kalium, dan kromium yang didapatkan dari kandungan lidah buaya, diantaranya meliputi vitamin A, vitamin C, vitamin E, fenol, serta flavonoid. Total kandungan fenol dari lidah buaya adalah sebesar 16,5 mg/g.²⁹ Kemudian penelitian lain juga mendukung bahwa adanya total kandungan senyawa fenol di dalam ekstrak lidah buaya berkisar antara 17,119-39,641 mg/g.³⁰

Kandungan fenol dalam lidah buaya juga memiliki manfaat seperti antioksidan, antikarsinogenik, antimikroba, dan sebagainya.³¹

Senyawa flavonoid yang terkandung dalam lidah buaya kurang lebih sekitar 12,376 mg/g, dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa flavonoid menjadi komponen utama fenol yang berguna untuk menangkal radikal bebas dalam ekstrak lidah buaya. Semua sampel ekstrak lidah buaya positif mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid juga dapat membantu tubuh lebih efisien sekaligus melindungi tubuh dari racun dan radikal bebas.^{29,31,32}

Senyawa selanjutnya yang terkandung dalam lidah buaya merupakan vitamin C, vitamin A, serta vitamin E. Vitamin C dalam lidah buaya bervariasi antara 151,447-217,271 mg/g, namun karena pengaruh suhu dan waktu ekstraksi maka dapat menurunkan kadar vitamin C.³⁰ Kandungan vitamin C yang terdapat dalam lidah buaya adalah sebesar 3,476 mg/g.³³ Makmun dan Rusli, mengatakan bahwa vitamin C dapat berguna sebagai pemeliharaan sel dan menyaring radikal bebas, apabila seseorang kekurangan vitamin C dapat meningkatkan tubuh menjadi rentan terkena infeksi, imunitas menurun, regenerasi luka yang terganggu, dan peningkatan resiko infeksi saluran pernafasan, sedangkan vitamin A memiliki kandungan di dalam lidah buaya

sebesar 4,594 mg/g.³⁴ Tidak jauh berbeda dengan manfaat vitamin C, vitamin A juga tidak kalah penting manfaatnya diantaranya untuk meningkatkan kekebalan tubuh, penyembuhan suatu penyakit. Kekurangan vitamin A dapat meningkatkan respon antibodi yang berperan dalam kekebalan tubuh sehingga tidak mudah terserang infeksi.³⁵

Berdasarkan penelitian, gel lidah buaya (*Aloe vera*) dapat bermanfaat sebagai antibakteri untuk *Staphylococcus aureus* yang efektif pada konsentrasi 70% atau pada konsentrasi di atasnya, hal ini terjadi karena semakin rendah konsentrasi lidah buaya akan mengurangi aktivitas antimikroba yang dihasilkan sebagai salah satu penentu penghambat pertumbuhan mikroba tersebut.²⁰ Konsentrasi yang dijadikan sebagai bahan untuk menentukan pertumbuhan bakteri atau mikroba dapat dihasilkan dengan menggunakan pelarut atau aquades, maka meningkatnya konsentrasi akan semakin tinggi pula tingkat kemurnian bahan tersebut.²⁰

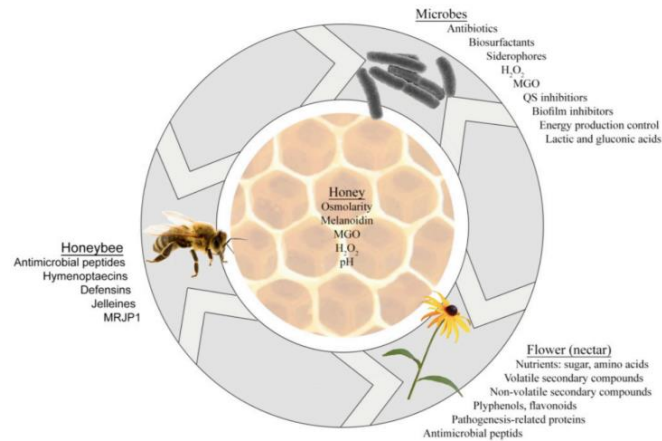
2.1.2 Madu

2.1.2.1 Definisi Madu

Salah satu bahan yang memiliki rasa manis yang digunakan manusia untuk menambah cita rasa adalah madu. Madu diperoleh dari sari bunga tanaman yang kemudian diekstraksi oleh lebah madu menjadi nektar.³⁶ Nektar dihasilkan oleh kelenjar

necterifier dengan bentuk senyawa gula seperti fruktosa, sukrosa, dan turunan karbohidrat sejenisnya.

Terdapat dua tahap pemrosesan madu dari nektar, yaitu melalui proses kimia serta proses fisika. Proses kimia dilakukan dengan mengubah nektar menjadi glukosa sederhana dengan proses katalitik, proses ini dinamakan invertase menggunakan enzim yang terkandung dalam nektar dan *saliva* lebah. Mekanisme secara fisika dengan cara mengurangi cairan dalam nektar yang sudah mengalami reaksi kimiawi dengan menaruh nektar agar terpapar udara dan kemudian kepanasan sayap lebah pekerja.³⁷



Gambar 2.1.2.1 Madu³⁸

2.1.2.2 Kandungan Madu

Kandungan nutrisi madu, salah satunya adalah protein, karbohidrat, vitamin, asam amino, senyawa gula, dan mineral, serta vitamin yang terdapat dalam madu adalah B1, B2, B3, B6,

C, A, E, flavonoid. Kandungan mineral dalam madu terdapat Ca, Na, Cl, K, FE, dan Zn. Nutrisinya seperti vitamin C, vitamin A, vitamin E dan flavonoid sebagai antioksidan.³⁹ Glukosa dan fruktosa dapat ditemukan dalam madu sebagai kandungan dari senyawa gula.⁴⁰ Reaksi zat enzimatik dan non-enzimatik madu berfungsi sebagai antioksidasi. Zat enzimatik berupa peroksidase, glukosa oksidase, dan katalase. Zat non-enzimatik berupa flavonoid, asam amino, asam askorbat, karotenoid, asam fenolat, dan protein. Sumber bunga atau variasi madu mempengaruhi jumlah dan jenis antioksidan.³⁶

2.1.2.3 Manfaat Madu

Madu dapat digunakan sebagai makanan karena mengandung beberapa khasiat untuk menyehatkan manusia. Saat sebelum masehi khususnya pada tahun 2000 SM hingga sekarang madu masih dimanfaatkan manusia, termasuk masyarakat Indonesia.

Manfaat yang terdapat dalam madu, salah satunya adalah sebagai berikut:

1. Sebagai campuran jamu atau minuman tradisional untuk meningkatkan kebugaran tubuh.
2. Pencernaan: menyembuhkan infeksi saluran pencernaan.
3. Pernafasan: menyembuhkan infeksi saluran pernafasan.^{39,41}

4. Kulit: mengandung antibiotika sebagai antibakteri dan antiseptik untuk menyembuhkan luka serta mengatasi infeksi, mengurangi bekas luka karena merangsang tumbuhnya jaringan baru.⁴²

2.1.2.4 Jenis Madu

Madu terbagi menjadi madu alami dan buatan, perbedaan antar keduanya adalah madu alami memiliki kandungan gula yang lebih tinggi yaitu. Hal tersebut membuat madu alami mempunyai kekentalan lebih tinggi dibandingkan madu buatan. Campuran air dan bahan lainnya juga membuat madu buatan lebih cair. Kandungan kandungan gizi dalam madu kemasan lebih sedikit dari segi enzim, vitamin, dan mineral.³⁹

Kualitas madu ditentukan berdasarkan sumber nektar madu dan lebah yang menghasilkan sekresi madu. Atas dasar ini madu digolongkan menjadi monofloral (satu jenis tanaman) dan multifloral (berbagai jenis tanaman). Madu monofloral bersifat organoleptik sehingga madu ini memiliki kualitas tinggi sehingga membuat permintaan pasar akan madu ini sangat banyak dan harganya jauh lebih tinggi dari pada yang multifloral.

Madu monofloral di Indonesia dibagi menjadi 3 jenis yaitu *Apis Dorsata*, *Apis Mellifera* diketahui sebagai lebah eropa, dan *Apis Cerana* diketahui sebagai lebah asia.⁴³ Klasifikasi dari nektar bunga yang dipakai sebagai sumber makanan lebah.⁴⁴ Nektar ini

dari madu randu (*Ceiba pentandra*), madu kaliandra (*Calliandra callothyrsus*), dan madu karet (*Hevea brasiliensis*).⁴⁵

2.1.2.5 Aktivitas Antibakteri Madu

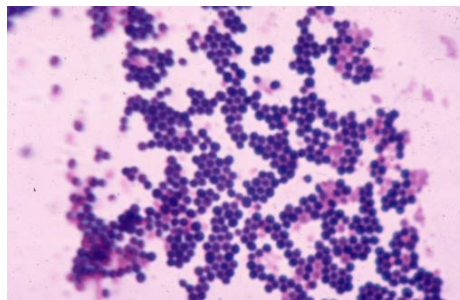
Madu memiliki sifat antimikroba karena terdiri dari sejumlah senyawa gula, termasuk glukosa dan fruktosa, serta mengandung mineral dan vitamin. Komposisi umum madu murni mencakup karbohidrat (4,2%), sukrosa (1,5%), air (17,0%), glukosa (31,5%), fruktosa (38,5%), maltosa (7,2%), enzim, mineral, vitamin, dengan energi kalori sekitar 294,0% per 100 gram. Osmolaritas yang tinggi pada madu berguna sebagai antibakteri, selain itu juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti memiliki senyawa hydrogen peroksida, memiliki pH rendah, kurangnya kadar air, serta aktivitas senyawa antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai gram positif.⁴⁶

Zat antimikroba yang terkandung dalam madu berhubungan dengan sifat fisik (keasaman dan osmolaritas) serta kimia (bioaktif) antimikroba. Zat tersebut terdiri atas hidrogen peroksida (H₂O₂), dicarbonyl methylglyoxomal (MGO), polifenol (flavonoid dan asam fenolik), serta peptida lebah. Bakteri tumbuh pada pH netral sedangkan madu berada pada pH asam, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri.⁴⁷

2.1.3. *Staphylococcus aureus*

2.1.3.1 Definisi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus ialah bakteri dengan bentuk coccus berkelompok, berdiameter 0,7-1,2 μm , serta bersifat anaerob fakultatif.⁴⁸ Infeksi akibat bakteri *Staphylococcus aureus* terjadi pada manusia.⁴⁹ Penyakit infeksi *Staphylococcus aureus* tersering dengan penyakit *Staphylococcal scalded skin syndrome* pada kulit, osteomielitis pada tulang, abses pada otak, endokarditis pada jantung, dan pneumonia yang terjadi pada saluran pernafasan.⁵⁰



Gambar 2.1.3.1 *Staphylococcus aureus*

2.1.3.2 Taxonomi *Staphylococcus aureus*

Kingdom : Monera
Divisi : Firmicutes
Kelas : Bacilli
Ordo : Bacilates
Famili : *Staphylococcaceae*
Genus : *Staphylococcus*
Species : *Staphylococcus aureus*.⁵¹

2.1.3.3 Sifat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus dapat hidup pada suhu optimal, yaitu suhu 28-38°C atau sekitar 35°C, namun pada orang yang mengalami infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* suhu optimal yang diperlukan menjadi 37°C. pH optimal untuk pertumbuhan adalah 7,4.⁵²

2.1.3.4 Patogenesis *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bagian dari bakteri normal atau mikroorganisme pada manusia dan dapat ditemukan di kulit, saluran pencernaan, saluran pernapasan, dan selaput lendir. Meskipun bersifat normal, bakteri ini berpotensi menjadi agen penyebab penyakit infeksi yang bervariasi. Termasuk infeksi kulit, saluran pencernaan, pernafasan, urinari, mata, serta infeksi pada *Central Nervous System*. Faktor virulensi yang dimiliki oleh *S. aureus* adalah *Staphylococcus enterotoxin* (Ses).^{53,54} Patogenesis *Staphylococcus aureus* adalah efek gabungan internal seperti toxin dan eksternal, akan membentuk invasive strain atau perlekatan, membentuk biofilm, dan resistensi terhadap fagositosis imun manusia.⁵⁵ Aktivitas

2.1.3.5 Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri

Metode untuk mengukur tingkat kerentanan bakteri terhadap senyawa antibakteri disebut uji aktivitas antibakteri. Uji ini terbagi menjadi 2 metode, yaitu:

1. Metode difusi

Antibakteri ditentukan oleh kemampuan difusi atau penyebaran zat antibakteri pada agar yang sudah ditumbuhkan bakteri yang akan diuji. Hasilnya lihat dari adanya zona hambat atau bening. Klasifikasi hasil hambatan dapat dilihat dari besarnya zona hambat yaitu, hambatan sangat tinggi dengan diameter ≥ 21 mm, zona hambat tinggi dengan diameter 11-20 mm, pada diameter 6-10 mm dikategorikan dengan zona hambat sedang, sementara untuk respon hambatan dianggap lemah atau rendah dengan diameter < 5 mm. Metode difusi ini dibagi menjadi:

a. Cakram (disk)

Menggunakan cakram kertas saring (*paper disk*) untuk media zat antibakteri yang akan diletakan pada media agar yang diinokulasikan mikroorganisme.

b. Silinder

Menggunakan silinder dengan agar media yang sudah diinokulasikan mikroorganisme bersama larutan yang akan diteliti lalu dilakukan proses inkubasi.

c. Sumuran (*hole/cup*)

Menggunakan lempeng yang diinokulasikan mikroorganisme dan dibuat lubang untuk diisi zat antimikroba sebagai zat uji, lalu media diinkubasi sesuai dengan mikroorganisme.

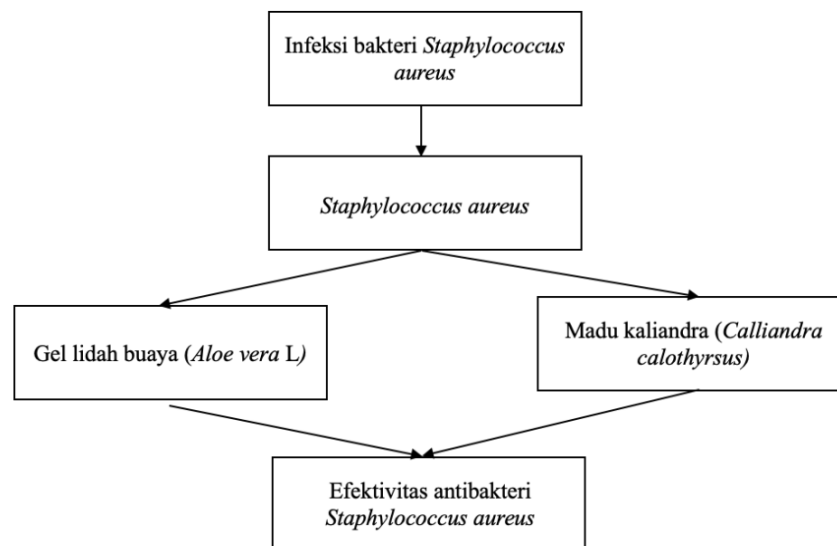
2. Metode dilusi

Mencampurkan zat antibakteri dan media agar lalu diinokulasikan dengan mikroorganisme yang akan diuji. Aktivitas antimikroba dilihat dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sebagai konsentrasi terkecil. Metode dilusi dengan menggunakan dua cara, yaitu:

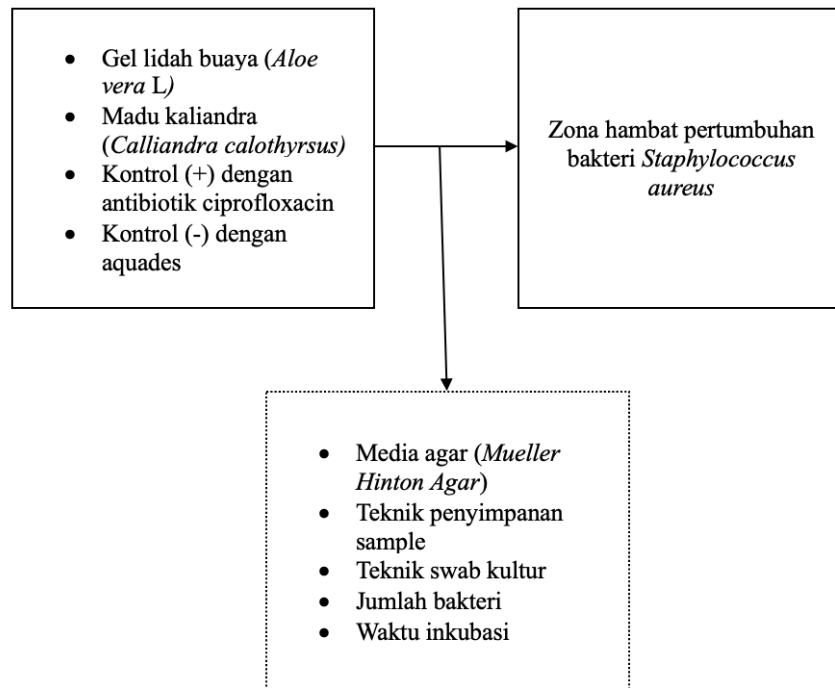
- a. Uji dilusi cair/*broth dilution test* (sel dilution).
- b. Uji dilusi padat/*solid dilution test*.^{56,57}

2.2 Kerangka Pemikiran

2.2.1 Kerangka Teori



2.2.2 Kerangka Konsep



Keterangan:

= Variabel yang diteliti

= Perancu

2.3 Hipotesis Karya Tulis Ilmiah/Proposisi Teoretis

$H_0 =$

1. Gel lidah buaya (*Aloe vera* L) tidak memberikan efek penghambatan yang efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Madu kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) tidak memberikan efek penghambatan yang efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Tidak ada perbedaan signifikan dalam efektivitas antara pemberian gel lidah buaya (*Aloe vera* L) dan madu kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

$H_1 =$

1. Gel lidah buaya (*Aloe vera* L) efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Madu kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Perbandingan menunjukkan perbedaan dalam efektivitas pengaruh pemberian gel lidah buaya (*Aloe vera* L) dan madu kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) terhadap menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.