

## Antibacterial Activity of Edible Film with the Addition of Betel Leaf Extract (*Piper betle*) againts *Streptococcus mutans*

### Aktivitas Antibakteri *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) terhadap *Streptococcus mutans*

Azlaini Yus Nasution<sup>1</sup>, Isna Wardaniati<sup>2</sup>, Sintia Ayu Lestari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Abdurrab, Pekanbaru, Indonesia  
Email azlaini.yus@univrab.ac.id

---

#### Article Info

##### Article history

Received date: 2022-06-19

Revised date: 2022-07-03

Accepted date: 2022-07-04

#### Abstract

*Edible films* are generally used as packaging materials to protect food and can be eaten with the packaged product. In addition, the edible film can be affixed to the tongue, so that it immediately melts in the mouth. Products like this can be added to betel leaf extract which can function as an oral antiseptic, that can inhibit the growth of *Streptococcus mutans*. The purpose of this study was to obtain the results of the inhibition of edible film added with water extract of betel leaf with concentrations of 30%, 50%, and 70%. The research was conducted through experiments in the laboratory by measuring the diameter of the inhibition zone that occurred. The diameter of the average inhibition zone against *Streptococcus mutans* produced by edible film added 30%, 50%, and 70% aqueous extract of betel leaf, respectively, was 14.36 mm, 18.17 mm, and 24.74 mm. An edible film added water extract of betel leaf can inhibit *Streptococcus mutans*.

#### Keywords:

*edible film* , betel leaf, oral antiseptic, *Streptococcus mutans*

#### Abstrak

*Edible film* umumnya digunakan sebagai bahan pengemas untuk melindungi pangan serta dapat ikut dimakan bersama produk yang dikemas tersebut. Selain itu, *edible film* dapat dimanfaatkan menjadi produk alternatif yaitu dengan cara menempelkannya pada lidah, sehingga langsung lumer di mulut. Produk seperti ini bisa ditambahkan ekstrak daun sirih yang dapat berfungsi sebagai antiseptik mulut, yang nantinya diharapkan dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* penyebab bau mulut. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh hasil daya hambat *edible film* yang ditambahkan ekstrak air daun sirih dengan konsentrasi 30%, 50%, dan 70%. Penelitian dilakukan melalui eksperimen di laboratorium dengan mengukur diameter zona hambat yang terjadi. Diameter zona hambat rata-rata terhadap *Streptococcus mutans* yang dihasilkan oleh *edible film* yang ditambahkan ekstrak air daun sirih 30%, 50%, dan 70% berturut-turut adalah sebesar 14,36 mm, 18,17 mm, dan 24,74 mm. *Edible film* yang ditambahkan ekstrak air daun sirih dapat menghambat *Streptococcus mutans*.

#### Kata Kunci

*edible film*, daun sirih, antiseptik mulut, *Streptococcus mutans*

## PENDAHULUAN

*Edible film* merupakan suatu kemasan primer yang berfungsi untuk mengemas dan melindungi pangan serta dapat langsung dimakan bersama produk yang dikemas karena terbuat dari bahan pangan tertentu, sehingga bersifat ramah lingkungan. Biasanya *edible film* bersifat transparan, sehingga produk yang dikemas dapat langsung kelihatan. Jadi bisa menampilkan produk pangan di dalamnya. Selain itu, *edible film* juga sering ditambahkan bahan lain seperti senyawa antibakteri, antioksidan, flavor maupun zat warna [1]. Aplikasi senyawa antioksidan pada *edible film* memiliki 2 fungsi, yaitu dapat melindungi produk yang dikemas dari proses oksidasi dan menangkal radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh [2]. Aplikasi *edible film* dapat dikembangkan menjadi produk penyegar mulut yang dapat menghilangkan bau mulut.

Bau mulut atau halitosis berupa nafas tidak sedap yang berasal dari rongga mulut maupun di luar rongga mulut. Halitosis ini terjadi karena adanya penumpukan bakteri yang tumbuh di sekitar area minim oksigen, seperti di belakang lidah dan celah gigi. Penumpukan bakteri biasanya bersumber dari kopi, rokok, sisa makanan, juga karang gigi. Membiarkan bakteri menumpuk di dalam mulut akan mengakibatkan gangguan keseimbangan asam mulut, sehingga menghasilkan gas sulfur pemicu aroma tak sedap [3].

Kondisi yang dapat memicu bau mulut ialah meningkatnya bakteri dalam mulut, kurangnya aliran saliva, pH rongga mulut yang bersifat alkali dan adanya sisa makanan yang tertinggal yang diproses oleh flora normal mulut. Selain itu, koloni bakteri yang ditemukan pada awal pembentukan plak adalah bakteri *Streptococcus mutans* (*S.mutans*) yang diyakini sebagai penyebab utama karies pada gigi. Pertumbuhan *S. mutans* harus dihambat agar tidak menjadi patogen dan menyebabkan karies dengan pemberian bahan antibakteri [3].

Sirih (*Piper betle*) adalah salah satu tanaman yang diketahui berkhasiat sebagai antiseptik. Penggunaan secara tradisional biasanya

dengan merebus daun sirih kemudian air rebusan digunakan untuk kumur atau membersihkan bagian tubuh lain, atau daun sirih dilumatkan kemudian ditempelkan pada luka [4]. Daun sirih memiliki aroma yang khas yaitu rasa pedas dan tajam. Rasa dan aroma khas tersebut disebabkan oleh kavinol dan bethelpenol yang terkandung dalam minyak atsiri [3], [5]. Ekstrak daun sirih dapat ditambahkan ke dalam *edible film*, sehingga *edible film* ini ketika ditempelkan di lidah dapat berfungsi sebagai antiseptik pada mulut.

## METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, autoklaf, inkubator, timbangan analitik, cawan petri, pipet mikro, gunting, kawat ose, lampu bunsen, labu ukur, jangka sorong, pinset, dan alat-alat gelas.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih, HCl, NaOH, aquades, kertas pH, NaCl fisiologis steril, spiritus, etanol 96%, alkohol 70%, cakram kosong, cakram antibiotik amoksisilin, strain *S. mutans*, media NA, kapas lidi steril.

### Prosedur Kerja [2]

#### 1. Pembuatan Ekstrak Air Daun Sirih

Sebanyak 100 ml air dipanaskan hingga suhu 90°C dalam *beaker glass*. Daun sirih ditimbang 25 g, lalu dimasukkan ke dalam air tadi dan diaduk selama 30 menit. Air rebusan disaring dan didinginkan pada suhu ruang.

#### 2. Pembuatan Edible Film

Gelatin sapi ditimbang 3 gram, dilarutkan dengan air suhu 45°C sebanyak 25 mL kemudian ditambahkan gliserol 0,3 gram, diaduk hingga homogen. Kemudian ditambahkan CMC dengan konsentrasi 0,25% (b/v total). Lalu ditambahkan air hingga 100 mL. Kemudian larutan tetap dipanaskan sambil diaduk pada suhu 45°C dan dipertahankan selama 10 menit. Suspensi didinginkan sampai suhu ruang, kemudian dituang ke dalam cetakan. *Edible film* didinginkan pada suhu ruang (25°C) selama 24 jam, lalu dilepas dari cetakan.

### 3. Pembuatan *Edible Film* dengan Penambahan Ekstrak Daun Sirih (EF-EDS)

Gelatin sapi ditimbang 15 gram, dilarutkan dengan air suhu 45°C sebanyak 25 mL kemudian ditambahkan gliserol 1,5 gram, diaduk hingga homogen. Kemudian ditambahkan CMC dengan konsentrasi 0,25% (b/v total). Lalu ditambahkan ekstrak daun sirih sesuai dengan konsentrasi masing-masing yang diinginkan, yaitu 30%, 50%, dan 70%. Terakhir ditambahkan sisa air hingga 100 mL. Kemudian larutan tetap dipanaskan sambil diaduk pada suhu 45°C dan dipertahankan selama 10 menit. Suspensi didinginkan sampai suhu ruang, kemudian dituang ke dalam cetakan. *Edible film* didinginkan pada suhu ruang (25°C) selama 24 jam, lalu dilepas dari cetakan.

### 4. Sterilisasi

Peralatan disterilkan menggunakan oven pada suhu 170<sup>o</sup> C selama 1 jam. Tempat kerja dibersihkan dari debu, lalu disterilisasi dengan alkohol 70%, dan tangan dicuci bersih dengan menggunakan sabun, lalu disemprot dengan alkohol 70%, serta menggunakan *glove* steril saat melakukan penelitian.

### 5. Pembuatan Medium NA

Media NA ditimbang sebanyak 20 gram, dilarutkan dengan aquadest 1000 ml dalam elenmeyer. Setelah itu dipanaskan sampai medium mendidih, lalu ditutup dengan kapas yang telah dibungkus dengan kain kasa di sterilkan dalam *autoclave*.

### 6. Pengujian Daya Hambat EF-EDS

Suspensi bakteri *S. mutans* dioleskan pada permukaan media secara zigzag menggunakan kapas lidi steril, sampai semua bagian media rata terolesi. *Edible film* yang ditambahkan ekstrak daun sirih masing-masing dengan konsentrasi 30%, 50%, dan 70% dipotong berbentuk bulat menggunakan pembolong kertas, lalu ditempelkan pada media dan diberi tekanan. Kertas *disk* kosong diletakkan juga pada permukaan media dan diteteskan dengan aquadest steril sebagai kontrol negatif (-). Kertas *disk amoxicillin*

diletakkan pada permukaan media sebagai kontrol positif (+). Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali kemudian diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C dan diukur zona bening yang terbentuk disekitar *disk*.

### Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu diameter zona hambat. Pengukuran zona hambat dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, dan data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium akan disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri EF-EDS terhadap bakteri *S. mutans*. Ekstrak daun sirih yang digunakan adalah ekstrak air yang dibuat dengan metode dekokta, yaitu sediaan cair yang dibuat dengan cara menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90<sup>o</sup>C selama 30 menit [6]. Media mikrobiologi yang digunakan pada pengujian ini adalah media NA (*Nutrient Agar*) yang mana media ini merupakan media universal yang kaya akan nutrisi untuk pertumbuhan bakteri [7].

Uji aktivitas antibakteri terhadap *S. mutans* dilakukan dengan metode difusi. Aktivitas antibakteri dilihat dari zona hambat pertumbuhan bakteri yang terjadi yaitu terbentuknya zona bening di media NA yang telah ditumbuhi bakteri. Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dengan diameter zona hambat [8]. Kontrol negatif berfungsi untuk mengontrol pekerjaan uji mikrobiologi yang dilakukan yaitu harus dalam keadaan steril, sehingga seharusnya tidak ada zona bening yang terbentuk. Dengan adanya kontrol negatif ini dapat diketahui adanya pengaruh pelarut terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*, adanya pengganggu yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Kontrol positif yang dipakai adalah *disk amoxicillin*, *disk* ini berisi antibiotik yang peka terhadap *S. mutans* [9].

---

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka didapatkan hasil rata-rata zona hambat *edible film* pada setiap konsentrasi ekstrak daun sirih pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat *edible film*

Perlakuan	Rata-rata diameter zona hambat (mm)
Ekstrak daun sirih 30%	14,36
Ekstrak daun sirih 50%	18,17
Ekstrak daun sirih 70%	24,74
Disk amoxicillin (Kontrol +)	37,17
Aquadest (Kontrol -)	0

Dari data hasil pengukuran diameter zona hambat tersebut dapat dilihat bahwa disk amoxicillin memberikan daya hambat yang paling tinggi yaitu 37,17 mm. Hal ini menunjukkan bahwa antibiotik *amoxicillin* merupakan antibiotik yang sensitif terhadap *S. mutans* dan daya hambat EF-EDS masih jauh lebih kecil dibandingkan dengan antibiotik ini. Antibiotik lain yang sensitif terhadap *S. mutans* adalah sefalosporin, eritromisin, dan azitromisin. Antibiotik merupakan senyawa semisintetis yang memang dapat menghambat atau membunuh bakteri patogen [10].

*Edible film* yang ditambahkan ekstrak daun sirih memberikan zona hambat yang semakin lebar seiring dengan bertambah besarnya konsentrasi ekstrak daun sirih yang ditambahkan. Daun sirih mengandung senyawa fenol dan kavikol yang bersifat sebagai antibakteri [11]. Diameter zona hambat pada penambahan ekstrak daun sirih 30% diperoleh rata-rata 14,36 mm; pada konsentrasi 50% sebesar 18,17 mm; dan 70% sebesar 24,74 mm. Faktor yang mempengaruhi ukuran zona hambat pada metode difusi adalah perbedaan besar kecilnya konsentrasi atau sedikit banyaknya kandungan zat aktif antibakteri yang terkandung di dalam fraksi, kepekaan pertumbuhan bakteri, reaksi antara bahan aktif dengan medium dan temperatur inkubasi, pH, waktu inkubasi dan aktivitas metabolik mikroorganisme [10].

Berdasarkan penelitian ini, semakin tinggi konsentrasi ekstrak menandakan bahwa

semakin tinggi pula daya hambat yang dihasilkan sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya diameter zona hambat. Hal ini disebabkan karena semakin banyak senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak tersebut [12].

## SIMPULAN

*Edible film* yang ditambahkan ekstrak air daun sirih 30%, 50%, dan 70% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Manab, M. E. Sawitri, and K. U. A. Awwaly, *Edible Film Protein Whey*. Malang: UB Press, 2017.
- [2] D. Huri and C. N. Fithri, "Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 2, no. 4, pp. 20–40, 2014.
- [3] W. D. Agus, "Perbedaan Khasiat Antibakteri Bahan Ligasi Antara Hydrogen Peroksida 3% dan Infusa Daun Sirih 20% terhadap Bakteri Mix," *Maj. Kedokt. Gigi*, vol. 38, no. 1, 2005.
- [4] M. R. Darmayanti, *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih*. Jakarta: Agromedia Pustaka, 2003.
- [5] A. Gunawan and Z. Eriawati, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper sp.*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*," *Prosiding Semin. Nas. Biot.*, 2015.
- [6] R. Marjoni, *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: Trans Info Media, 2016.
- [7] T. Yuniarti, *Media dan Regensia*. Kendari: Poltekkes Kendari, 2014.
- [8] D. Kurniawati, I. Rukmi, and A. L. Tri, "Aktivitas Antimikroba Kombinasi Rebusan Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) dan Daun Sirih Merah (*Piper crocatium*) Terhadap *Candida albicans*," *J. Biol.*, vol. 2, no. 1, pp. 55–62, 2014.
- [9] R. Iqhasari, "Uji Daya Hambat Rebusan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Segar

- terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*,” Politeknik Kesehatan Kendari, 2017.
- [10] M. Radji, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2011.
- [11] D. Saraswati, “Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Terhadap Daya Hambat *Escherichia Coli*,” *J. Heal. Sport*, vol. 3, no. 2, 2011.
- [12] G. F. Brook, S. B. Janet, and A. M. Stephen, *Medical Microbiology*. Jakarta: Salemba Medika, 2005.