

 DOI : 10.35311/jmpi.v10i2.625

## Formulasi *Mucoadhesive Edible Film* Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. Ex Maton) Sebagai Antihalitosis

Susanti\*, Srie Rezeki Nur Endah, Ali Nofriyaldi, Eneng Indri, Salsabila Adlina

Universitas Perjuangan Tasikmalaya

Sitasi: Susanti, S., Endah, S. R. N., Nofriyaldi, A., Indri, E., & Adlina, S. (2024). Formulasi *Mucoadhesive Edible Film* Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. ex Maton) Sebagai Antihalitosis. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 519–526. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.625>

Submitted: 16 September 2024

Accepted: 02 Oktober 2024

Published: 21 Desember 2024

\*Penulis Korespondensi:

Susanti Susanti

Email:

susansugiono007@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

### ABSTRAK

Ekstrak etanol buah kapulaga diketahui mempunyai aktivitas antibakteri yang baik terhadap *Streptococcus mutans* penyebab halitosis, sehingga cocok diformulasikan ke dalam sediaan oral, salah satunya sediaan *Mucoadhesive edible film*. Tujuan dari penelitian ini untuk membuat formulasi sediaan *Mucoadhesive edible film* ekstrak etanol buah kapulaga dan untuk mengetahui aktivitasnya terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Sediaan *Mucoadhesive edible film* dibuat menjadi 4 formula yaitu F0 (basis), F1 (ekstrak etanol buah kapulaga 2%), F2 (ekstrak etanol buah kapulaga 4%), dan F3 (ekstrak etanol buah kapulaga 6%). Evaluasi sediaan *Mucoadhesive edible film* meliputi uji organoleptis, uji ketebalan, uji keseragaman bobot, uji pH dan uji waktu hancur. Uji aktivitas antibakteri sediaan *mucoadhesive edible film* menggunakan sediaan klorheksidin 0,2% sebagai pembanding, dengan metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah kapulaga dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6% dapat diformulasikan menjadi sediaan *mucoadhesive edible film* yang memenuhi syarat evaluasi fisik sediaan. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan *Mucoadhesive edible film* memberikan diameter rata-rata daya hambat sebesar F1 (9,03 mm), F2 (7,10 mm), dan F3 (6,30 mm) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Berdasarkan analisis varian satu arah (ANOVA) menunjukkan hasil *p-value* 0,00<0,05 yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

**Kata Kunci :** Antibakteri, Buah Kapulaga, *Mucoadhesive Edible Film*, *Streptococcus mutans*

### ABSTRACT

The ethanol extract of cardamom fruit is known to have good antibacterial activity against *Streptococcus mutans* which causes halitosis, so it is suitable to be formulated into oral preparations, one of which is *Mucoadhesive edible film*. The aim of this research is to formulate a *Mucoadhesive edible film* preparation from ethanol extract of cardamom fruit and to determine its activity against *Streptococcus mutans* bacteria. *Mucoadhesive edible film* preparations are made into 4 formulas, namely F0 (base), F1 (2% ethanol extract of cardamom fruit), F2 (4% cardamom fruit ethanol extract), and F3 (6% cardamom fruit ethanol extract). Evaluation of *Mucoadhesive edible film* preparations includes organoleptic tests, thickness tests, weight uniformity tests, pH tests and disintegration time tests. The antibacterial activity test of *mucoadhesive edible film* preparations used 0.2% chlorhexidine preparations as a comparison, using the disc diffusion method. The research results showed that cardamom fruit ethanol extract with concentrations of 2%, 4% and 6% could be formulated into *mucoadhesive edible film* preparations that met the physical evaluation requirements of the preparations. The results of the antibacterial activity test of the *Mucoadhesive edible film* preparation gave an average diameter of inhibition of F1 (9.03 mm), F2 (7.10 mm), dan F3 (6.30 mm) against *Streptococcus mutans*. Based on one-way analysis of variance (ANOVA), the results show a *p-value* of 0.00<0.05 which indicates a significant difference.

**Keywords :** Antibacterial, Cardamom Fruit, *Mucoadhesive Edible Film*, *Streptococcus mutans*

### PENDAHULUAN

Halitosis yaitu suasana bau nafas tidak menyenangkan dari rongga mulut yang disebabkan karena kondisi mulut mengalami masalah kesehatan. Halitosis disebut juga sebagai bau mulut. Salah satu

penyebab bau mulut ini yaitu terdapat salah satu bakteri *Streptococcus mutans* (Irianti *et al*, 2015).

*Streptococcus mutans* adalah bakteri *Streptococcus* tipe B yang bisa mengakibatkan kerusakan pada mulut dan bagian dari flora normal

yang terdapat pada rongga mulut. Ketika populasinya meningkat, maka plak pun meningkat. Salah satu penyakitnya yaitu karies gigi. Hal ini ditandai dengan penyakit *multifactorial* dimana jaringan keras gigi rusak akibat produksi asam melalui fermentasi bakteri sisa makanan di permukaan gigi (Fajri *et al.*, 2022).

*Streptococcus mutans* memiliki enzim glukosil transferase di atas permukaannya yang dapat menyebabkan polimerisasi glukosa pada sukrosa dengan pelepasan dari fruktosa, sehingga dapat mensintesa molekul glukosa yang memiliki berat molekul yang tinggi yang terdiri dari ikatan glukosa alfa (1-6) dan *alfa* (1-3) ini tidak larut dalam air karena sangat lengket. Dalam hal ini dimanfaatkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* untuk berkembang dan membentuk plak pada gigi (Nugraha, 2008).

Salah satu tanaman yang efektif sebagai antibakteri *Streptococcus mutans*, yaitu tanaman buah kapulaga (*Amomum copactum* Sol. Ex Maton). Buah kapulaga mengandung senyawa senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, terpenoid, steroid dan polifenol yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Mierza & Sudewi, 2020).

Pemanfaatan buah kapulaga dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dibuat ke dalam sediaan oral *Mucoadhesive edible film* berfungsi sebagai zat antimikroba, berkat kandungan flavonoid yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. *Edible film* yaitu bentuk ringan yang terbuat dari bahan pangan dan pelindung atau kemasan makanan yang dibentuk dari bahan pangan yang bersifat penghambat perpindahan massa, seperti air, oksigen, lemak dan zat terlarut.

*Edible film* yang dapat dimakan berfungsi untuk mencegah oksidasi, perubahan sifat rasa, aroma, dan tekstur, pertumbuhan mikroba, atau penyerapan kelembapan. Salah satu sediaan yang dapat mengatasi bau mulut adalah sediaan *Mucoadhesive edible film*. *Mucoadhesive edible film* disusun untuk melekat kuat pada lapisan mukosa sehingga meningkatkan waktu kontak dan efektivitas serta meningkatkan efek terapeutik obat sehingga efektif, praktis dan nyaman. Mekanisme penempelan *mucosadhesive edible film* pada jaringan mukosa didasarkan pada interaksi antara sediaan dan mukosa, yang diikuti dengan interpenetrasi polimer ke dalam mukosa (Ningsih *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengatakan bahwa sediaan obat kumur dengan ekstrak etanol dari buah kapulaga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi hambat minimum (KHM) 2% dengan zona hambat 8,42 mm. Kekurangan dari

obat kumur ini pemakaiannya harus di tempat tertentu dan tidak bisa digunakan saat beraktivitas. (Mierza & Sudewi, 2020). Adapun kekurangan dari sediaan ini pemakainya harus ditempat tertentu sehingga tidak bisa digunakan saat beraktivitas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk membuat formulasi sediaan *Mucoadhesive edible film* dari ekstrak buah kapulaga dengan 3 konsentrasi ekstrak yang berbeda yaitu 2%, 4% dan 6%, serta melakukan evaluasi meliputi uji organoleptis, uji keseragaman bobot, uji ketebalan film, uji pH dan uji waktu hancur.

Keuntungan sediaan ini antara lain meningkatkan bioavailabilitas obat karena obat tidak terdegradasi dalam saluran cerna dan tidak mengalami *first pass metabolism*, sediaanya tipis, fleksibel, elastis dan tidak menyebabkan iritasi sehingga dapat digunakan kapan saja.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang dipakai dalam studi ini meliputi autoklaf (Lasser), ayakan mesh 60, blender (Miyako), cawan petri, *hot plate*, incubator (Memmert), jangka sorong, *laminar air flow* (LAF), mikrometer skrup, *One Away Analysis of Variance* (ANOVA), oven (Memmert), pecadang logam, pH meter, *rotary evaporator*, seperangkat alat gelas (pyrex) dan stirrer.

### Bahan

Bahan yang digunakan meliputi asam sulfat pekat, asetat anhidrida, bakteri *Streptococcus mutans*, buah kapulaga yang diperoleh dari Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Tasikmalaya, etanol 96%, gelatin, HCl 2N, *Hydroxypropyl Methyl Cellulose* (HPMC), klorheksidin 0,2%, kloroform, menthol, Mueller hinton agar (MHA), NaCl 0,9%, NaCl 10%, Na sakarin, nipagin, nipasol, pati jagung, pereaksi *Dragendrof*, pereaksi *Mayer*, pereaksi *Wagner*, pita magnesium dan sorbitol.

### Ekstraksi

Pembuatan ekstrak buah kapulaga ini menggunakan metode maserasi. Serbuk buah kapulaga sebanyak 500 g direndam di dalam larutan etanol 96% sebanyak 5 L dengan perbandingan 1:10 selama 3 hari, dengan pengadukan sesekali. Setelah itu diperas dengan corong untuk memisahkan filtrat dari ampasnya. Lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C sampai terbentuk ekstrak kental.

### Skrining Fitokimia

Analisis fitokimia dilaksanakan meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji saponin, uji tannin, uji steroid dan uji terpenoid (Budiarti *et al.*, 2013.)

Pengujian alkaloid yaitu 0,1 g sampel buah kapulaga dituangkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dicampurkan menggunakan 1 ml HCl 2N serta 9 ml aquadest, kemudian di saring dan masing-masing dipindahkan 1 ml sampel kemudian ditetesi reagen *dragendroff*, *mayer* dan *wagner*. Dilihat perubahan warnanya, terbentuk endapan putih untuk *mayer*, coklat kemerahan untuk *wagner*, dan endapan kecoklatan untuk *dragendroff*.

Pengujian flavonoid yaitu 0, gram bahan buah kapulaga didispersikan dalam 2-3 ml air, lalu disaring, dan filtratnya ditambahkan pita magnesium, 1 mL HCl 2N, selanjutnya dikocok. Jika muncul cairan berpigmen merah, kuning, atau oranye di lapisan amil alkohol, maka sampel mengandung senyawa flavonoid. Prosedur ini dilakukan sebanyak tiga kali. Pengujian tannin yaitu 0,1 g sampel buah kapulaga dilarutkan dalam 5 tetes NaCl 10%, larutan dibagi menjadi dua pada tabung reaksi, selanjutnya diberi 2-3 tetes gelatin. Jika terbentuk warna biru atau hijau hitam, maka positif tannin. Dilakukan selama 3 kali pengulangan.

Pengujian saponin 0.1 g bahan buah kapulaga dimasukan ke dalam aquadest 5 ml, kemudian kocok selama 1 menit, ditambah dengan HCl 2N, sampel dinyatakan positif jika terdapat busa

1-10 cm. Pegujian steroid dan terpenoid yaitu kloroform 2 ml dituangkan ke tabung reaksi dan asetat anhidrida 10 tetes, diikuti dengan 3 tetes asam sulfat dengan konsentrasi tinggi. Jika hasilnya positif untuk steroid, larutan memiliki warna hijau, sedangkan warna ungu menandakan positif untuk triterpenoid. Proses ini dilakukan sebanyak 3 kali.

#### Formulasi Sediaan *Mucoadhesive Edible Film*

Sediaan *mucoadhesive edible film* ekstrak etanol buah kapulaga dibuat dengan 3 formulasi dengan perbedaan ekstrak seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Proses pembuatan sediaan dilakukan dengan cara pati jagung dilarutkan dalam beberapa bagian aquadest dan dipanaskan pada suhu 60°C aduk hingga membentuk gel, kemudian HPMC dikembangkan dengan aquadest dan sorbitol kemudian dipanaskan dengan suhu 60°C aduk hingga membentuk gel, kemudian HPMC dan pati jagung dicampurkan dan ditambahkan zat bahan lainnya yaitu ekstrak etanol buah kapulaga, Na sakarin, menthol, nipagin dan nipasol. Kemudian diaduk hingga merata dan disebarakan pada cetakan 30x30 cm. setelah itu dioven dengan suhu 50°C selama 24 jam, lalu dipotong dengan ukuran 2x3 cm (Ningsih *et al.*, 2022).

Tabel 1. Formulasi Sediaan *Mucoadhesive Edible Film*

No.	Bahan	Fungsi	Formula (%)			
			F0	F1	F2	F3
1	Ekstrak buah kapulaga	Zat aktif	0	2	4	6
2	Pati jagung	Polimer	6	6	6	6
3	HPMC	Polimer	4	4	4	4
4	Sorbitol 70%	Plasticizer	4	4	4	4
5	Na. sakarin	Pemanis	0,25	0,25	0,25	0,25
6	Menthol	Penetrasi	0,1	0,1	0,1	0,1
7	Oleum menthae pipentae	Pengaroma	1	1	1	1
8	Nipagin	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18
9	Nipasol	Pengawet	0,02	0,02	0,02	0,02
10	Aquadest	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

#### Evaluasi sediaan *mucohesive edible film*

Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, uji keseragaman bobot, uji pH, uji ketebalan dan uji waktu hancur. Uji organoleptis dengan cara pengamatan bau, rasa, bentuk, warna dan tekstur (Ningsih *et al.*, 2022). Uji keseragaman bobot dilakukan dengan mengambil 10 lembar *edible film* secara acak kemudian di timbang dengan menggunakan Neraca analitik kemudian dihitung dan di rata-ratakan. Kemudian ditimbang 1 helai *edible film* kemudian dihitung dan diukur terhadap bobot rata-rata untuk menentukan deviasinya. Persyaratan bobot yang baik berada dalam kisaran

102 mg-138 mg (Ningsih *et al.*, 2022).

Uji pH Caranya menggunakan pH meter yang sebelumnya sudah dikalibrasi dengan penggunaan larutan buffer. Pengukuran pH *mucoadhesive edible film* ekstrak buah kapulaga dilakukan dengan cara mengambil sehelai *mucoadhesive edible film* yang dilarutkan dengan aquadest 10 mL. elektroda dimasukan kemudian didapatkan nilai pH *mucoadhesive edible film* ekstrak buah kapulaga. Syarat uji pH mulut yaitu 5,5-7,9. (Ningsih *et al.*, 2022). Uji ketebalan *Mucoadhesive edible film* diukur ketebalannya menggunakan mikrometer sekrup. Pengukuran dilakukan di 5 titik berbeda

dengan tiga kali pengulangan. Syarat uji ketebalan yaitu maksimal 0,1 – 0,5 mm (Tanjung *et al.*, 2021).

Uji waktu hancur Cawan petri dimasukan dengan 10 mL dapar fosfat pH 6,8, dengan area luar cawan petri berisi aquadest. *Film* kemudian diletakkan di dalam cawan petri, dan waktu yang dibutuhkan untuk film larut dihitung. Waktu yang diperlukan untuk melarutkan film harus kurang dari 5 menit (Tanjung *et al.*, 2021)

### Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan *Mucoadhesive edible film*

Uji aktivitas *mucoadhesive edible film* ekstrak etanol buah kapulaga sebagai antibakteri digunakan cara difusi cakram. Lima lembar kertas cakram kosong dicelupkan ke dalam larutan ekstrak etanol buah kapulaga dengan konsentrasi 2%, 4%, 6%, serta kontrol positif berupa klorheksidin dan kontrol negatif tanpa sediaan selama 15 menit.

Media MHA sebanyak 15 mL dituangkan ke cawan petri steril, lalu dicampurkan inokulum bakteri sebanyak 0,05 mL. Kertas cakram selanjutnya ditaruh di atas permukaan media yang telah diinokulasi. Inkubasi berlangsung selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah proses inkubasi, diameter daerah hambat dihitung dalam milimeter (mm) dengan jangka sorong. Area jernih di sekeliling cakram menandakan adanya hambatan terhadap pertumbuhan bakteri. Proses ini diulang sebanyak tiga kali (Oktaviani *et al.*, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan teknik perendaman yaitu maserasi dengan pelarut etanol 96%. Menggunakan perbandingan simplisia terhadap pelarut sebesar 1:10 b/v, sebanyak 700 g serbuk simplisia diekstraksi dengan 7 liter etanol 96% selama 3 hari dan diaduk. Setiap 24 jam, bahan dicuci menggunakan kertas saring untuk memisahkan larutan ekstrak dari endapan bahan, sehingga

diperoleh filtrat dan residu. Selanjutnya, residu dimaserasi kembali dengan pelarut baru (remaserasi).

Remaserasi adalah metode ekstraksi yang melibatkan penambahan pelarut baru setelah penyaringan maserat pertama. Tujuan dari remaserasi adalah untuk memaksimalkan proses ekstraksi, sehingga hasil ekstrak yang diperoleh lebih optimal. Filtrat disatukan dalam wadah tertutup rapat agar menghindari terjadi penguapan., kemudian filtrat dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C. Tujuan dilakukan evaporasi yaitu untuk memisahkan pelarut dengan senyawa yang tertarik serta memekatkan ekstrak. Prinsip kerja alat ini adalah memindahkan panas dan memisahkan uap yang dihasilkan dari cairan. Alat ini bekerja dengan meningkatkan laju penguapan dari pelarut. Kemudian hasil evaporasi dipekatkan kembali dengan menggunakan *waterbath* sampai didapatkan ekstrak kental (Kusuma, 2022).

Ekstrak kental yang didapat kemudian diukur, dan persentase rendemennya dihitung. Perhitungan rendemen ini bertujuan untuk menentukan jumlah senyawa bioaktif yang dihasilkan setelah proses ekstraksi tumbuhan. Nilai rendemen yang tinggi mengindikasikan volume ekstrak yang lebih banyak dihasilkan. Hasil ekstraksi buah kapulaga didapat ekstrak berwarna coklat kehitaman, mempunyai aroma buah kapulaga, dan ekstrak yang didapat sebanyak 63,39 g dan rendemen ekstrak didapatkan hasil 9,05%. Rendemen adalah perbandingan antara jumlah metabolit yang diperoleh setelah proses ekstraksi dengan berat sampel yang diterapkan. Hasil yang memadai harus melebihi 10%. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil rendemen termasuk ukuran simplisia, jenis pelarut, dan kepolaran pelarut, durasi perendaman, degradasi senyawa flavonoid, kondisi penyimpanan simplisia, dan pengadukan yang kurang optimal. Semakin Panjang waktu proses ekstraksi, semakin besar rendemen yang dapat dicapai

Tabel 2. Hasil Persentase Rendemen

Bobot simplisia buah kapulaga (g)	Bobot ekstrak (g)	Nilai rendemen (%)
700	63,39	9,05%

### Skrining Fitokimia

Buah kapulaga positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin seperti terlihat pada Tabel 3. Prinsip pengujian alkaloid adalah reaksi ikatan yang terjadi ketika logam berikatan. Atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron tidak terikat bisa menyusun ikatan kovalen koordinasi bersama ion logam. Reaksi ini melibatkan

pertukaran ligan elektron dari nitrogen, yang memiliki pasangan elektron bebas dalam alkaloid, untuk membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan ion K<sup>+</sup> dari kalium tetraiodobismutat, menghasilkan kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Habibi *et al.*, 2018).

Uji flavonoid dengan pereaksi Mg dan HCl 10% menunjukkan hasil positif melalui perubahan

warna larutan menjadi oranye. Serbuk Mg ditambahkan untuk memungkinkan ikatan antara gugus karbonil flavonoid dengan Mg, dan HCl digunakan untuk membentuk garam flavilium berwarna merah oranye. (Ramayani *et al.*, 2021) . Pada uji tanin menggunakan pereaksi FeCl<sub>3</sub> 1%, menunjukkan positif terdapat kandungan tannin yang ditunjukkan dengan hijau kecoklatan. Senyawa kompleks dihasilkan dari ikatan kovalen antara atom logam dan non-logam (Datu *et al.*, 2021)

Pada uji saponin menunjukkan hasil positif yaitu terdapat buih atau busa. Saponin mempunyai glikosil sebagai kelompok yang polar dan gugus steroid atau triterpenoid sebagai kelompok nonpolar yang menjadikannya produktif secara permukaan dan menghasilkan misel ketika dikocok dalam air. Dalam struktur misel, gugus polar berada di permukaan luar, sementara gugus berada di permukaan dalam, menciptakan tampilan seperti busa. (Setiabudi & Tukiran, 2017).

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia

No.	Metabolit sekunder	Hasil	
		Simplisia	Ekstrak
1	Alkaloid	+	+
2	Flavonoid	+	+
3	Saponin	+	+
4	Tannin	+	+
5	Steroid	-	-
6	Triterpenoid	-	-

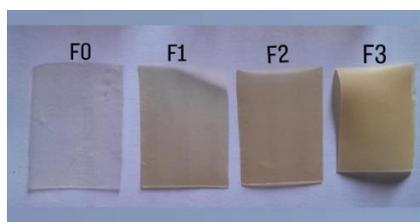
### Sediaan *Mucoadhesive Edible Film*

Ekstrak buah kapulaga dibuat dalam bentuk sediaan *edible film* dengan 3 formulasi, masing-masing dibuat dengan berat 100 g. disiapkan pati jagung dan HPMC yang berfungsi sebagai polimer atau pembentuk. HPMC (Hidroksi Propil Metil Selulosa) merupakan salah satu jenis hidrokoloid pembentuk formula *edible film*. HPMC dan pati jagung digunakan sebagai pembentuk struktur *film* agar tidak mudah hancur, membentuk lapisan tipis yang stabil.

HPMC dan pati jagung dapat mengurangi waktu pengeringan sehingga pada formulasi ini diharapkan proses pengeringan menjadi lebih cepat dan kadar air lebih rendah. Penambahan sorbitol disini sebagai plasticizer yang dapat meningkatkan

fleksibilitas dari campuran polimer. Kemudian ditambahkan bahan tambahan lainnya yaitu menthol berfungsi sebagai peningkat penetrasi dan untuk memberikan rasa segar pada rongga mulut setelah menggunakannya karena mempunyai bau karakteristik peppermint dan rasa pedas yang dingin.

Selanjutnya penambahan sakarin ini berfungsi sebagai pemanis buatan yang dapat dimasukkan ke dalam sediaan *edible film*. Nipagin dan nipasol digunakan untuk memperpanjang umur simpan sediaan. Kombinasi nipagin dan nipasol dipilih karena dapat meningkatkan efektivitasnya terhadap bakteri dan jamur (Tanjung *et al.*, 2021). Hasil sediaan dari *mucoadhesive edible film* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sediaan *Mucoadhesive Edible Film*

### Hasil Uji Evaluasi *Mucoadhesive Edible Film*

Hasil evaluasi sediaan *mucoadhesive edible film* meliputi uji organoleptis, uji keseragaman bobot, uji pH, uji ketebalan dan uji waktu hancur. Uji organoleptis bertujuan untuk mengamati keadaan sediaan secara visual. Pengamatan yang dilakukan meliputi warna, bentuk, rasa bau dan tekstur, dapat dilihat pada tabel 4. Hasil yang didapat bahwa F1,F2

dam F3 memiliki bentuk film, warna coklat muda untuk F1 dan F2, warna kuning coklat untuk F3, berbau khas menyengat, rasa manis hangat, dan tekstur seperti lapisan film. Perbedaan warna dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka akan menurunkan kecerahan dan transparansi *edible film*.

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis

No.	Formula	Bentuk	Warna	Bau	Rasa	Tekstur
1	F1	Film	Coklat muda	Khas	Manis hangat	Elastis
2	F2	Film	Coklat muda	Khas	Manis hangat	Elastis
3	F3	Film	Kuning coklat	Khas	Manis hangat	Elastis

Uji keseragaman bobot untuk mengukur keseragaman bobot sediaan *mucoadhesive edible film* dengan cara mengambil 10 lembar *edible film* kemudian ditimbang. Syarat dari uji keseragaman bobot ini maksimal 102 mg-138 mg (Tanjung *et al.*, 2021). Dapat dilihat pada Tabel 5 pada sediaan F1, F2, dan F3 memenuhi syarat. Hasil yang didapatkan pada keseragaman bobot ini ditemukan adanya

interaksi antara perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak etanol buah kapulaga, Dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin berat bobot *edible film*. Bobot sediaan berpengaruh pada ketebalan sediaan, sehingga jika terlalu berat atau terlalu banyak konsentrasi ekstrak, maka bentuk sediaan tidak akan mendekati bentuk film.

Tabel 5. Hasil Uji Keseragaman Bobot

No.	Formula	Keseragaman bobot (g) ± SD
1	F1	0,125 ± 0,570
2	F2	0,128 ± 0,006
3	F3	0,128 ± 0,006

Uji pH bertujuan untuk menentukan Tingkat keasaman dan kebasaaan sediaan *mucoadhesive edible film*, nilai pH ini berikatan erat dengan kondisi mikroba dan masa simpan sediaan. Pada pH sediaan *mucoadhesive edible film* ini harus berada dalam rentang pH rongga mulut, nilai normal keasaman saliva dalam mulut adalah antara 5,5-7,9.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa sediaan *mucoadhesive edible film* F1,F2 dan F3 berada pada rentang pH yang sesuai dengan pH mulut, sehingga sediaan tidak berpotensi mengiritasi mulut Adapun hasil pengujian pH dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji pH

No.	Formula	pH ± SD
1	F1	6,47 ± 0,5
2	F2	6,44 ± 0,2
3	F3	6,44 ± 0,2

Uji ketebalan bertujuan untuk mengetahui ketebalan dari *film* sediaan yang dibuat. Hasil uji ketebalan memenuhi syarat yaitu 0,1-0,5 mm (Tanjung *et al.*, 2021). Ketebalan *edible film* merupakan faktor penting dalam melarutkan sediaan saat digunakan dalam mukosa mulut, semakin tebal sediaan maka sediaan memerlukan waktu yang lebih

lama untuk larut dalam mukosa mulut. Pada tabel 7 pada sediaan F1, F2, dan F3 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi ekstrak maka akan semakin tebal sediaan yang dihasilkan. Jika terlalu tebal, maka bentuk sediaan tidak akan mendekati bentuk film.

Tabel 7. Hasil Uji Ketebalan Film

No.	Formula	Ketebalan Edible Film (mm)
1	F1	0,19 ± 0,041
2	F2	0,21 ± 0,020
3	F3	0,32 ± 0,069

Uji waktu larut bertujuan untuk mengetahui berapa lama sediaan memerlukan waktu untuk terurai atau melarut. Pengujian dilakukan menggunakan buffer fosfat pH 6,8 untuk meniru pH dalam rongga mulut. Waktu larut dihitung ketika *edible film* mulai retak, berlubang, lebih lembut, dan warnanya memudar karena air yang terserap (Gusti Amelia *et al.*, 2023). Hasil yang didapat pada sediaan

F1, F2 dan F3 memenuhi syarat yaitu kurang dari 5 menit, dapat dilihat pada tabel 8.

Berdasarkan hasil 1 menandakan bahwa dengan kenaikan konsentrasi ekstrak, waktu semakin lama yang dibutuhkan untuk *edible film* hancur. Waktu hancur *edible film* sebanding dengan ketebalan film semakin tebal *edible film*, semakin lama waktu yang diperlukan untuk hancur.

Tabel 8. Hasil Uji Waktu Hancur

No.	Formula	Waktu Hancur (menit)
1	F1	1,37 ± 0,59
2	F2	1,87 ± 0,65
3	F3	2,67 ± 0,30

### Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan *mucoadhesive edible film* ekstrak etanol buah kapulaga memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori sedang terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, dimana pada sediaan F1, F2 dan F3 menghasilkan zona hambat sebesar 9,03 mm, 7,10 mm dan 6,3 mm. sediaan yang paling tinggi yaitu pada sediaan F1 dengan konsentrasi ekstrak 2% dengan diameter zona hambat 9,03 mm. Berdasarkan analisis varian satu arah (ANOVA) menunjukkan hasil *p-value* 0,00 < 0,05 yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

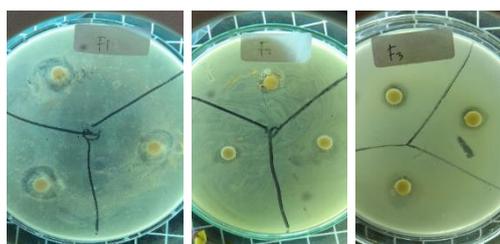
Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 9. Diameter zona hambat cenderung berkurang seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak. Hal ini

dialami juga oleh penelitian Elifah (2010) dan Ambarwati (2007), yang menyebabkan zona hambat tidak selalu sebanding dengan naiknya konsentrasi ekstrak, hal ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media, serta jenis konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda.

Konsentrasi dapat mempengaruhi efektivitas antibakteri, peningkatan konsentrasi tidak selalu diikuti dengan peningkatan efek. Hasil uji aktivitas antibakteri memperoleh hasil yang berbeda-beda, hal ini menunjukkan aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh empat aspek, seperti konsentrasi ekstrak, komposisi senyawa metabolit, kemampuan difusi ekstrak, dan jenis bakteri yang terhambat (Septiani *et al.*, 2017). Hasil dari uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 9. Hasil Uji Antibakteri

No.	Formula	Daya hambat ± SD	Kategori daya hambat
1	Kontrol positif (kloheksidin)	17,13 ± 0,21 mm	Kuat
2	Kontrol negatif	0,00 ± 0,00 mm	Tidak ada
3	F1	9,03 ± 3,62 mm	Sedang
4	F2	7,10 ± 3,13 mm	Sedang
5	F3	6,30 ± 1,31 mm	Sedang



Gambar 2. Diameter Zona Hambat

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah kapulaga dapat diformulasikan menjadi sediaan *mucoadhesive edible film* dimana karakteristik fisik sediaan *mucoadhesive edible film* pada formula 1,2 dan 3 memenuhi syarat evaluasi serta berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa sediaan *mucoadhesive edible film* ekstrak etanol buah kapulaga memiliki aktivitas antibakteri terhadap Bakteri *streptococcus mutans*.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada

Universitas Perjuangan Tasikmalaya khususnya Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Perjuangan Tasikmalaya yang telah mendanai penelitian ini dalam Hibah Kompetitif Internal Tahun 2024 dengan skema Riset Keilmuan Dosen.

### DAFTAR PUSTAKA

Budiarti, R., Djamil, R., & Kumala, S. 2013. Dipresentasikan Pada Seminar Nasional Lustrum X Fakultas Farmasi Universitas Pancasila Jakarta Parameter Farmakognosi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari ekstrak Buah Kapulaga (*Amomum Cardamomum*

- Willd.) Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans.
- Datu, F. N. ., Hasri, H., & Pratiwi, D. E. 2021. Identifikasi Dan Uji Kestabilan Tanin Dari Daging Biji Pangi (*Pangium Edule Reinw.*) Sebagai Bahan Pewarna Alami. *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 22(1), 29. <https://doi.org/10.35580/Chemica.V22i1.21726>
- Depkes Ri. 2017. Farmakope Herbal. In K.K.R.I. Bpom (Ed), Kementrian Kesehatan Republic Indonesia (Ii).
- Eka Kusuma, A. 2022. Pengaruh Jumlah Pelarut Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus L. Merr.*). *Sitawa: Jurnal Farmasi Sains Dan Obat Tradisional*, 1(2), 125–135. <https://doi.org/10.62018/Sitawa.V1i2.22>
- Fajri, F., Junita, N., & Yusuf, S. N. A. 2022. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans. *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals*, 1(2), 61–74. <https://doi.org/10.51577/Papsjournals.V1i2.356>
- Gusti Amelia, R. S., Ratnasari Mulatasih, E., May Indriyani, D., Hartati, A., Farmasi, J., Kesehatan Tanjung Karang, P., Soekarno Hatta No, J., & Lampung, B. 2023. Formulasi Sediaan Edible Film Strip Ekstrak Etanol 96% Daun Salam (*Syzygium Polyanthum (Wight) Walp*) Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 8(2), 102–113.
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. 2018. Skrining Fitokimia Ekstrak N-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium Polyanthum*). *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 7(1), 1–4.
- Irianti, R., Pandelaki, K., & Mintjelunga, C. 2015. Gambaran Pengetahuan Tentang Halitosis Pada Buruh Di Pelabuhan Manado. *E-Gigi*, 3(1).
- Mierza, V., & Sudewi, S. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (*Amomum Compactum Sol. Ex Maton*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Streptococcus Mutans*. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 3(1), 50–57. <https://doi.org/10.36490/Journal-Jps.Com.V3i1.45>
- Ningsih, W., Arel, A., Jend Ahmad Yani Km, J., Harapan Kota Parepare, L., Selatan, S., & Ilmiah, J. 2022. Pembuatan Dan Uji Aktivitas Edible Film Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix*) Terhadap Streptococcus Mutans Making And Testing The Edible Film Activity Of Kaffir Jeruk Leaf Extract (*Citrus Hystrix*) Against Streptococcus Mutans.
- Oktaviani, A. F., Rahmatullah, S., & Pambudi, D. B. 2021. Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Selasih (*Ocimum Basilicum L.*) Sebagai Uji Aktivitas Antibakteri Streptococcus Mutans. *Jurnal Ilmiah Jophus: Journal Of Pharmacy Umus*, 3(01), 1–9. <https://doi.org/10.46772/Jophus.V3i01.518>
- Ramayani, S. L., Octaviana, R. W., & Asokawati, S. 2021. Pengaruh Perbedaan Pelarut Terhadap Kadar Total Fenolik Dan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Daun Kitolod (*Isotoma Longiflora (L.)*) (The Effect Of A Solvent Extraction On The Total Phenolic And The Total Flavonoid Kitolod Leaf Extract (*Isotoma Longiflora (L.)*)). 2018, 1–10.
- Septiani, S., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea Rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* (Antibacterial Activities Of Seagrass Extracts (*Cymodocea Rotundata*) Against *Staphylococcus Aureus* And *Escherichia Coli*). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.14710/Ijfst.13.1.1-6>
- Setiabudi, D. A., & Tukiran. (2017). Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium Litorale*). *Unesa Journal Of Chemistry*, 6(3), 156.
- Tanjung, Y. P., Julianti, A. I., & Rizkiyani, A. W. 2021. Formulation And Physical Evaluation Of Edible Film Dosage From Ethanol Extract Of Betel Leaves (*Piper Betle L*) For Canker Sore Drugs. *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Science And Technology*, 8(1), 42. <https://doi.org/10.24198/Ijps.V8i1.29225>