

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF *Streptococcus mutans* AND FORMULATION OF TOOTHPASTE DOSAGE FORM OF GREEN LADY FINGER (*Abelmoschus esculentus*) ETHANOL EXTRACT AND TUNA FISH BONES (*Thunnini*)

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Streptococcus mutans* SERTA FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL BUAH OKRA HIJAU (*Abelmoschus esculentus*) DAN TULANG IKAN TUNA (*Thunnini*)

Muhammad Andry*¹, Hanafis Satra Winata¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Institut Kesehatan Helvetia Medan, Indonesia

*Author e-mail: muhammadandry874@yahoo.co.id

ABSTRACT

Background: Green lady finger contains secondary metabolites such as flavonoids that have antibacterial properties. Fish bones contain 60-70% minerals with hydroxyapatite, carbonated apatite or dalhite. Fish bones provide calcium (Ca) and are abrasive in the toothpaste dosage form. Purpose: This study aimed to make toothpaste dosage forms containing ethanolic extracts of green lady finger (*Abelmoschus esculentus*) and tuna fish bones (*Thunnus albacares*) to test antibacterials against *Streptococcus mutans*. Methods: This study technique was implemented experimentally, including the formulation of the toothpaste dosage form with concentrations of ethanol extract of green lady finger fruit 20%, 15%, 10%, positive control and negative control physical quality inspection including organoleptic examination, foaming power, extrudability, homogeneity, pH and viscosity as well as testing antibacterial activity exhibited by *Streptococcus mutans*. Results: The results demonstrated that the ethanolic extract of green lady finger and tuna fish bones could form into a toothpaste dosage form with a homogenous composition and a pH that was suitable for oral use (7,8-8,4), stable in storage, had a viscosity value of 315-485, very easy to remove in the tube, spreadability (6,4-6,7 cm), produces foam height between (7,4-7,7 cm) and has antibacterial activity by *Streptococcus mutans*. Conclusion: This study concludes that the ethanolic extract of green lady finger and tuna fish bones has antibacterial action against *Streptococcus mutans* and can be made into toothpaste.

Keywords: *Toothpaste, Green lady finger (Abelmoschus esculentus), Tuna (Thunnus albacares), Antibacterial;*

ABSTRAK

Latar belakang: Okra hijau mengandung metabolit sekunder termasuk flavonoid, sekelompok senyawa polifenol dengan sifat antimikroba. Tulang ikan kaya akan mineral, kolagen, dan bioapatit (hidroksiapatit, apatit karbonat, dalhite). Tulang ikan dapat menjadi sumber kalsium (Ca) untuk bahan abrasif pasta gigi. Tujuan: Pembuatan dan pengujian pasta gigi dengan ekstrak etanol buah okra hijau dan tulang ikan tuna terhadap *Streptococcus mutans*.

Metode: Penelitian ini melibatkan enkapsulasi pasta gigi dengan ekstrak etanol okra hijau 10%, 15%, 20%, kontrol negatif dan kontrol positif. Uji kualitas fisik meliputi organoleptik, daya sebar, daya buih, ekstrusi, homogenitas, pH, dan viskositas. Hasil: Ekstrak etanol okra hijau dan tulang tuna dapat dibuat menjadi pasta gigi yang homogen dengan pH seimbang (7,8-8,4), stabil dalam penyimpanan, memiliki nilai viskositas 315-485, sangat mudah di keluarkan dalam tube, daya sebar (6,4-6,7 cm), menghasilkan tinggi busa antara (7,4-7,7 mm) serta memiliki aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans*. Kesimpulan: Kesimpulan pada penelitian ini adalah Ekstrak etanol okra hijau dan tulang tuna bersifat antimikroba terhadap *Streptococcus mutans*.

Kata kunci : Pasta Gigi, Buah Okra Hijau (*Abelmoschus Esculentus*), Ikan Tuna (*Thunnus albacares*), Antibakteri.

PENDAHULUAN

Streptococcus mutans menyebabkan gigi berlubang. *Streptococcus mutans* mengubah karbohidrat menjadi asam laktat. Asam laktat dalam jumlah tinggi mendemineralisasi enamel gigi, dan kerusakan gigi terjadi ketika air liur tidak dapat mencegahnya (Madigan dkk, 2009).

Bahan kimia atau tindakan mekanis dapat mencegah karies *Streptococcus mutans*. Penghapusan plak secara mekanis termasuk menyikat gigi. Secara mekanis dan kimiawi, pasta gigi menghilangkan plak dari gigi. Fluoride adalah bahan utama dalam pasta gigi untuk mencegah kerusakan gigi, namun penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan tulang rapuh, kerusakan gigi, aborsi spontan, fluorosis enamel yang tidak dapat diperbaiki, penuaan dini, karsinogenik.

Untuk menghasilkan pasta gigi yang sehat perlu dikembangkan penggunaan bahan alam sebagai bahan alternatif. Tepung tulang dengan okra biru (*Abelmoschus esculentus*) dan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) merupakan bahan pasta gigi alami (Mason, 2000).

Okra (*Abelmoschus esculentus*) adalah sayuran obat. Okra (*Abelmoschus esculentus*) sehat. Okra mengandung alkaloid, terpenoid, dan flavonoid. Flavonoid Alami. Flavonoid adalah antioksidan. Flavonoid menurunkan peradangan dan PJK. Bahan kimia ini adalah pigmen tumbuhan merah, ungu, dan biru. Buah okra mengandung fenol dan flavonoid dengan sifat anti-diabetes, menurut penelitian (Astati, n.d.). Penelitian telah menunjukkan bahwa kandungan flavonoid buah okra yang tinggi melindungi dari penyakit kronis. Myricetin, ditemukan dalam flavonoid okra,

mencegah nefropati terkait diabetes, glaukoma, dan katarak (Prabhune et al., 2017).

Buah adalah sayuran dan obat yang populer. Okra kaya flavonoid (Lisnawati et al., 2016). Flavonoid antibakteri adalah polifenol (Pelczar & Chan, 1998). Ekstrak okra dapat digunakan sebagai agen antibakteri alami melawan bakteri kariogenik seperti *S. mutans*. Efek antibakteri okra jauh lebih unggul bila dibandingkan dengan ofloxacin. Ekstrak okra dapat digunakan sebagai file agen anticariogenik setelah melakukan uji klinis untuk memastikan keamanannya serta antimikroba dan efek antibakteri pada patogen dan komensal yang menghuni rongga mulut. (Andry, M., & Faisal, 2022)

Tuna merupakan ikan bernilai tinggi di perairan Indonesia. Sangat lezat. Tuna hanya 50-60% dapat dimakan. Kepala, ketombe, dan tulang adalah produk sampingan. Baik industri maupun rumah tangga menggunakan tulang dan kepala ikan (Murniyati & Peranginangin, 2014).

Tulang tuna mengandung lebih banyak kalsium, fosfor, dan karbonat daripada bagian tubuh lainnya. (Trilaksani et al., 2006). Sebagian besar tulang ikan mengandung bioapatite (hidroksiapatit, karbonat apatit, dahlit) (Riyanto & Maddu, 2014).

Pemanfaatan limbah tulang tuna sebagai sumber kalsium (Ca) pada industri pengolahan tepung dapat mengurangi pencemaran lingkungan dari limbah pengolahan ikan tuna (Trilaksani et al., 2006).

Kalsium karbonat ada dalam pasta gigi (CaCO_3). Pasta gigi kalsium karbonat menghilangkan noda dan plak serta mengentalkan pasta gigi. Penggunaan CaCO_3 dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek negatif.

Streptococcus mutans merupakan salah satu penyebab penyakit periodontal. *Streptococcus mutans* adalah bakteri kariogenik yang relatif melimpah dan memainkan peran penting dalam pembentukan gigi karena kemampuannya untuk berkolonisasi pada keasaman (pH) permukaan gigi yang relatif rendah sebagai penghasil eksopolisakarida yang stabil Atenuasi (Marsh, 2006).

Menggunakan elemen alami dalam pasta gigi dapat membantu menghindari bahan abrasif seperti CaCO₃. Back To Nature mempromosikan bahan-bahan alami.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan ekstraksi buah okra hijau dengan etanol 96% dengan cara maserasi. Sampel presipitasi tulang tuna sirip kuning, preparasi okra biru, preparasi ekstrak, dan formulasi pasta gigi yang menggabungkan ekstrak buah okra biru dan tulang tuna. Uji sifat organoleptik, difusi agar menguji homogenitas, percepatan stabilitas, pH, dan daya sebar.

Formulasi Sediaan Pasta Gigi

Pada penelitian ini dipilih formula dasar dalam pembuatan pasta gigi dengan komposisi sebagai berikut: (Yuliasri & Prasetyo, 2019):

R/ Na CMC	2
Sorbitol	30
Menthol	0,5
Natrium Benzoat	0,5
Sodium Lauril Sulfat	2
Sodium Saccharin	2
Calsium Carbonat	30
Etanol 96%	3
Aquades ad	100

Konsentrasi ekstrak buah okra hijau yang digunakan untuk membuat formulasi pasta gigi masing-masing adalah 10%, 15%, dan 20%. Formulasi pasta gigi dasar tanpa ekstrak buah okra hijau disiapkan sebagai blanko.

Table 3.1. Komposisi Bahan Dalam Pasta Gigi.

Nama Bahan	Formula (%)		
	A	B	C
Ekstrak etanol buah okra hijau	10	15	20
Na CMC	2	2	2
Sorbitol	30	30	30
Menthol	0,5	0,5	0,5
Natrium Benzoat	0,5	0,5	0,5
Sodium Lauril Sulfat	2	2	2
Sodium Saccharin	0,12	0,12	0,12
Kalsium karbonat (tepung tulang ikan tuna)	30	30	30
Pewarna	1	1	1
Sodium Fluoride	0,1	0,1	0,1
Etanol 96%	3	3	3
Aquadest ad	100	100	100

Keterangan:

Formula A: konsentrasi ekstrak buah okra hijau 10% dan tepung tulang ikan tuna sirip kuning.

Formula B: konsentrasi ekstrak buah okra hijau 15% dan tepung tulang ikan tuna sirip kuning.

Formula C: konsentrasi ekstrak buah okra hijau 20% dan tepung tulang ikan tuna sirip kuning.

Pembuatan Sediaan Pasta Gigi

Air suling CMC mengandung Na. Etanol melarutkan mentol. Dalam air suling, natrium benzoat larut. Larutan mentol ditambahkan ke ekstrak encer. CMC-Na, kalsium karbonat, larutan natrium benzoat. Sambil diaduk, tambahkan natrium lauril sulfat, natrium fluorida, dan sakarin (Yuliasri & Prasetyo, 2019).

Evaluasi Sediaan Pasta Gigi

1. Uji Organoleptis

Pengujian sensorik memeriksa warna, bentuk, bau, dan rasa formulasi yang disiapkan setiap minggu selama sebulan. (Ditjen POM RI, n.d.). Olii (2010) menggunakan difusi agar untuk menguji homogenitas, percepatan stabilitas, pH, dan daya sebar, serta aktivitas antibakteri (Marlina & Rosalini, 2017).

2. Uji Daya Sebar

Formula pasta gigi 1 gram dalam gelas, gelas ditimbang di atas, 1 menit. Selanjutnya, distribusi diameter dievaluasi setelah kaca diberi beban 50 g selama 1 menit. Semua pasta gigi dioleskan tiga kali, setiap kali selama satu menit penuh dan

ditahan dua kali lebih lama dari sebelumnya. Indonesia memiliki standar panjang 7,8 hingga 8,6 sentimeter. (Widarsih et al., 2017).

3. Uji Pembusaan

Daya buih 1 gram pasta gigi yang terbuat dari ekstrak buah okra hijau dan tulang ikan tuna sirip kuning yang dilarutkan dalam air diuji. Kocok gelas ukur selama satu menit dengan tutupnya. Cari tahu seberapa tinggi busa itu. Ada penyimpanan mingguan. (Afni et al., 2015).

4. Uji Extrudability

Tes ini melibatkan memasukkan pasta gigi yang sudah disiapkan ke dalam tabung. Extrudability kemudian diuji dan dinilai dari 1 (sangat sulit untuk dihapus) hingga 10 (sangat mudah untuk dihapus). Hasil empat minggu (Munawiroh, 2019).

5. Uji Homogenitas

Mengaktifkan pasta gigi secara visual pada piring kaca tidak menunjukkan adanya partikel. Tempelkan slide transparan di antara slide yang dilapisi pasta gigi. Slide tanpa biji menunjukkan keseragaman. Pengujian homogenitas dapat dilakukan setiap minggu mulai dari produksi hingga penyimpanan. (Widarsih et al., 2017).

6. Uji Keasaman pH

Celupkan pH meter ke dalam pasta hingga menunjukkan nilai konstan. Ini adalah pH. Setiap minggu setelah pembuatan, dengan waktu penyimpanan 4 minggu, dilakukan pengujian. Standar Nasional pH Pasta Gigi Indonesia adalah (Marlina & Rosalini, 2017)

7. Uji Viskositas

Viscometer-cek viskositas. Masukkan spindel dan isi cangkir. 2. Bagian bawah cangkir dan spindel tidak boleh bersentuhan. 1-7-14-21 hari penyimpanan diuji. (Afni et al., 2015).

Pengujian Mikrobiologi Sediaan Pasta gigi

Penelitian ini menggunakan sumur difusi untuk menguji aktivitas antibakteri. Buat lekukan (lubang) pada media biakan dengan alat runcing 7 mm untuk membuat sampel pasta gigi 0,1 g 10%, 15%, 20%, kontrol negatif, dan kontrol positif. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 jam dengan 0,1 g pasta gigi pada konsentrasi yang berbeda. Zona bening terbentuk di sekitar sumur, menunjukkan penghambatan pertumbuhan bakteri.

Pengolahan Data

Data ditabulasikan. Ini adalah hasil pengukuran luas hambatan dan menggunakan statistik, analisis varians. (ANOVA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans* diuji pada pasta gigi berbahan kacang okra hijau dan tulang ikan tuna. Dari Juli hingga Oktober 2021, para peneliti di Helvetia Health Research Institute Medan melakukan penelitian tersebut.

Pada proses pengolahan sampel sebanyak 6 kg buah okra hijau di lakukan dengan membersihkan sampel dengan air mengalir, selanjutnya di ranjang dan di keringkan dengan cara di angin-aginkan selama 5 hari. Sampel dihaluskan dengan cara di blender dan di ayak hingga berbentuk serbuk simplisia. Dari hasil pengolahan di dapat sebanyak 560 g serbuk simplisia. Maserasi sederhana hingga 500 g dalam etanol pekat 96,1 N menggunakan rotary evaporator menghasilkan 64 g ekstrak kental. (Ditjen POM RI, n.d.).

Tulang tuna direbus agar lebih mudah dibersihkan. Selanjutnya tuang ikan di presto yang bertujuan untuk melunakkan tulang ikan tuna dan menghilangkan lemak yang terdapat ditulang ikan. 2 kg sampel tulang ikan di rendam dengan 2000 ml NaOH dengan konsentrasi 3M selama 30 menit didalam autoklaf dengan suhu 121°C dengan tekanan 1 atm (Anisah et al., 2018).

Selanjutnya pH di netralkan dengan aquades hingga mencapai pH 7. Tulang ikan di keringkan dengan oven di suhu 80°C selama 24 jam untuk menghilangkan sisa kandungan air dari tulang kemudian tulang di haluskan hingga berbentuk serbuk dengan cara blender dan di gerus di dalam lumpang. setelah dihaluskan, ditimbang tepung dari tulang ikan tuna dan didapat hasil 177g tepung tulang.

Tulang buah dan ikan dipelajari. Sampling bertujuan dilakukan tanpa membandingkan dengan tanaman lain. Sampel tumbuhan diambil di Pematang Siantar, Sumatera Utara, dan sampel tulang ikan diambil di Medan, Sumatera Utara.

1. Uji Organoleptis

Hasil uji sensori terhadap perubahan formulasi bentuk, warna, dan bau.

Tabel 4.1 Hasil uji organoleptis (Sensori) sediaan pasta gigi

Pengamatan	Konsentrasi	Hari			
		Ke-0	Ke-7	Ke-14	Ke-21
Bentuk	F0	Semi-padat	Semi-padat	Semi-padat	Semi-padat
	F1	Semi-padat	Semi-padat	Semi-padat	Semi-padat
	F2	Semi-padat	Semi-padat	Semi-padat	Semi-padat
	F3	Semi-padat	Semi-padat	Semi-padat	Semi-padat
Bau	F0	Khas	Khas	Khas	Khas
	F1	Khas	Khas	Khas	Khas
	F2	Khas	Khas	Khas	Khas
	F3	Khas	Khas	Khas	Khas
Warna	F0	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda
	F1	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat
		kehijauan	kehijauan	kehijauan	kehijauan
	F2	Cokelat	Cokelat	Cokelat	Cokelat
F3	Cokelat tua	Cokelat tua	Cokelat tua	Cokelat tua	

Keterangan

- F0 : Formulasi tanpa Ekstrak okra hijau dan tepung tulang tuna.
- F1 : Formulasi yang mengandung 10% Ekstrak okra hijau dan tepung tulang tuna.
- F2 : Formulasi yang mengandung 15% Ekstrak okra hijau dan tepung tulang tuna.
- F3 : Formulasi yang mengandung 15% Ekstrak okra hijau dan tepung tulang tuna.

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa setiap pasta gigi memiliki bentuk setengah padat, berwarna coklat kehijauan sampai coklat tua, dan aroma yang khas.

2. Uji Daya sebar

Hasil uji daya sebar pasta gigi ekstrak etanol buah okra hijau (*Albemoschus esculentus*) dan tulang ikan tuna (*Thunnus albacares*).

Tabel 4.2. Hasil uji daya sebar sediaan pasta gigi.

Konsentrasi (cm)	Hari			
	Ke-0	Ke-7	Ke-14	Ke-21
F0	6,5	6,5	6,4	6,5
F1	6,5	6,6	6,4	6,4
F2	6,7	6,5	6,6	6,5
F3	6,7	6,7	6,5	6,5

3. Uji Pembusaan

Okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) dan tuna (*Thunnus albacares*) pasta gigi ekstrak etanol tulang hasil berbusa.

Tabel 4.3. Hasil uji pembusaan sediaan pasta gigi.

Konsentrasi (mm)	Hari			
	Ke-0	Ke-7	Ke-14	Ke-21
F0	7,6	7,6	7,7	7,5
F1	7,6	7,7	7,6	7,4
F2	7,7	7,6	7,6	7,6
F3	7,6	7,6	7,7	7,5

4. Uji Extrudability

Uji ekstrudabilitas pasta gigi adalah Ekstrak etanol okra hijau dan tulang tuna.

Tabel 4.4. Hasil uji *extrudability* sediaan pasta gigi.

Konsentrasi	Hari			
	Ke-0	Ke-7	Ke-14	Ke-21
F0	3	3	3	3
F1	4	4	4	4
F2	4	4	4	4
F3	4	4	4	4

Keterangan :

- 1 = sangat sulit di keluarkan
- 2 = sulit dikeluarkan
- 3 = mudah dikeluarkan
- 4 = sangat mudah di keluarkan

5. Uji Homogenitas

Hasil uji ekstrudabilitas ekstrak etanol pasta gigi tulang okra dan tuna.

Tabel 4.5. Hasil uji homogenitas sediaan pasta gigi.

Konsentrasi	Hari			
	Ke-0	Ke-7	Ke-14	Ke-21
F0	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Berdasarkan hasil pengujian pada masing-masing konsentrasi menunjukkan hasil yang homogen.

6. Uji pH

pH pasta gigi yang mengandung ekstrak etanol okra hijau dan tulang tuna.

Tabel 4.6. Hasil uji pH sediaan pasta gigi.

Konsentrasi	Hari			
	Ke-0	Ke-7	Ke-14	Ke-21
F0	8,3	8,4	8,3	7,9
F1	8,1	8,0	8,1	8,2
F2	7,9	8,0	7,8	7,9
F3	7,9	8,0	8,0	7,8

7. Uji Viskositas

Viskositas pasta gigi yang mengandung ekstrak etanol okra hijau dan tulang tuna.

Tabel 4.7. Hasil uji viskositas sediaan pasta gigi.

Konsentrasi (dPas)	Hari			
	Ke-0	Ke-7	Ke-14	Ke-21
F0	414	407	350	422
F1	459	478	315	341
F2	456	475	390	345
F3	459	485	358	377

Uji Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri pasta gigi yang mengandung buah okra hijau (*Albemoschus*

esculentus) dan tulang ikan tongkol (*Thunnus albacares*) terhadap *Streptococcus*.

Tabel 4.8. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan pasta gigi.

Konsentrasi	Percobaan		
	Ke-1	Ke-2	Ke-3
Kontrol negatif	0	0	0
Kontrol positif	12,4	13,8	15,4
F1	8,5	8,4	8,7
F2	9,9	8,2	10,9
F3	9,6	12,2	10,9

PEMBAHASAN

1. Uji Organoleptis

Amati bentuk, warna, dan aroma kacang okra biru dan pasta gigi tuna. Pengamatan kualitas fisik pasta gigi yang mengandung ekstrak etanol buah okra biru dan tulang tuna dilakukan untuk mengetahui stabilitas dan daya guna pasta gigi tersebut. Dari hasil pengamatan sampai dengan 21 hari, Pasta gigi ekstrak etanol buah okra hijau dan tulang tuna memiliki bentuk semi padat, warna stabil dan bau stabil.

2. Uji Daya Sebar

Tabel 4.2 menunjukkan hasil evaluasi elongasi pasta gigi okra biru dan tulang tuna hasil ekstraksi etanol. Uji daya sebar mengukur sebaran pasta gigi menutupi gigi. Daya sebar mempengaruhi dosis bahan aktif yang tepat, kemudahan penggunaan, tekanan kemasan, dan penerimaan konsumen. Formulasi pasta gigi tulang okra biru dan tulang tuna memenuhi persyaratan elongasi 5-7 cm (Syurgana et al., 2017).

3. Uji Pembusaan

Uji busa mengukur seberapa banyak busa yang dihasilkan saat menyikat gigi untuk menghilangkan kotoran. Banyaknya busa yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi deterjen yang digunakan. SLS (*Sodium Lauryl Sulfate*) digunakan dalam pembuatan pasta gigi ini. SLS adalah surfaktan anionik dengan detergensi yang kuat. Dari hasil evaluasi masing-masing formulasi didapatkan bahwa formulasi pasta gigi berbusa dengan baik.

Berdasarkan hasil evaluasi, tinggi busa yang dihasilkan pada masing-masing konsentrasi adalah 7,4 hingga 7,7 mm. Semua formulasi memenuhi

persyaratan tinggi busa sediaan pasta gigi maksimum 15 mm. (Marlina & Rosalini, 2017).

4. Uji Extrudability

Extrudability adalah seberapa keras pasta gigi untuk diperas. Tes ini menentukan apakah pasta gigi mudah keluar. Tes ini menilai pasta gigi dimulai 1 (sangat sulit dihilangkan) hingga 4 (sangat mudah dihilangkan) (Munawiroh, 2019).

Pasta gigi tanpa ekstrak mudah dikeluarkan dari tabungnya, seperti terlihat pada tabel 4.4. Ekstrak okra hijau membuat pasta gigi mudah dikeluarkan dari tabungnya. Dengan penggunaan ekstrak pada pasta gigi mempengaruhi sediaan yang dibuat sehingga sediaan semakin cair dan memudahkan pasta gigi keluar dari tube.

5. Uji Homogenitas

Studi homogenitas menentukan cara membuat pasta gigi dengan campuran obat dan aditif yang homogen. Formulasi pasta gigi harus seragam sehingga mudah digunakan dan merata pada gigi. (Widarsih et al., 2017).

6. Uji pH

Pengukuran pH memastikan formulasi tidak mengiritasi mukosa mulut. pH mengukur keasaman formulasi. Pengukuran pH menentukan apakah pasta gigi memenuhi nilai pH standar.

PH mukosa mulut menentukan kualitas pasta gigi. Tabel 4.6 menunjukkan hasil studi. PH masing-masing konsentrasi pasta gigi sesuai dengan mukosa mulut, sehingga aman untuk digunakan. (Marlina & Rosalini, 2017).

7. Uji Viskositas

Tabel 4 menunjukkan hasil viskositas. 7. Poros viskometer broofield no.2 digunakan. Dari hasil tersebut, pasta gigi dengan buah okra hijau dan tulang ikan tuna memiliki kekentalan 315-485. (dPas). Menurut SNI(12-3524-1995), kekentalan sediaan pasta gigi dalam rentang 200-500. Konsentrasi CMC mempengaruhi viskositas formula. (Warnida et al., 2016).

8. Uji Aktivitas Antibakteri

Studi antibakteri ekstrak etanol okra hijau dan formulasi pasta gigi tulang tuna dilakukan. Penelitian ini menggunakan *Streptococcus mutans*. Pengujian menggunakan sumur difusi agar. Metode sumur melubangi agar benih bakteri. Agen antimikroba ditambahkan ke piring agar yang berlubang dan diinokulasi organisme uji. Setelah menginkubasi organisme uji pada suhu dan waktu yang sesuai, kami mencari zona inhibisi. Metode

yang disukai untuk pengujian antimikroba sederhana, mudah, dan nyaman untuk dilakukan. Ini dapat digunakan untuk menentukan kerentanan mikroorganisme terhadap konsentrasi antimikroba tertentu (Afni et al., 2015).

Tabel 4.9 Rata-rata zona hambat antibakteri sediaan pasta gigi.

konsentrasi	Diameter zona hambat	kategori
Kontrol negatif	000	-
Kontrol positif	13,867	Kuat
F1	8,533	Sedang
F2	9,667	Sedang
F3	10,900	Sedang

Kontrol positif dan negatif digunakan. Kontrol positif menggunakan pt. Unilever pepsodent herbal, dan kontrol negatif merupakan formula tanpa ekstrak.

Pengujian antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada 10%, 15%, dan 20% menunjukkan adanya aktivitas antibakteri di sekitar sumur.

Sediaan pasta gigi dari ekstrak etanol buah okra hijau dan tulang ikan tuna 10% menghambat *Streptococcus mutans* sebesar 8,53 mm, 15% sebesar 9,6 mm, dan 20% sebesar 10,9 mm. Kontrol positif menghasilkan zona hambat 13,8 mm, kontrol negatif tidak.

Nilai aktivitas zona hambat dari antibakteri 5 mm lemah, 5-10 dalam rentang sedang, 11-20 kuat, dan 21 dengan rentang sangat kuat (Susanto & Ruga, 2012). Pasta gigi penghambat sedang adalah 10% dan 15%. Respon inhibisi kuat tergolong pasta gigi 20% dengan kontrol positif. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa semangkit tinggi konsentrasi ekstrak etanol buah okra hijau maka akan menghasilkan diameter zona hambat yang semakin besar.

9. Analisa Statistik Uji ANOVA

Pada penelitian ini, data uji antibakteri dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji satu arah. Sebelum dilakukan uji ANOVA satu jalur, dua syarat harus dipenuhi yaitu data yang diuji harus berdistribusi normal dengan $p > 0,05$ dan data memiliki variasi. Normalitas dan homogenitas harus diuji dengan SPSS sebelumnya.

Berdasarkan uji Shapiro-Wilk Normality diperoleh nilai signifikan kontrol positif sebesar 0,927, F1 sebesar 0,964, F2 sebesar 0,716, dan F3 sebesar 1,000, sehingga data berdistribusi normal kecuali kontrol negatif yang datanya dihilangkan sehingga konstan.

Hasil SPSS "Test of Homogeneity of Variances" adalah 0,141 > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa varian dari kelima kelompok uji yang dibandingkan adalah sama atau homogen memenuhi asumsi homogenitas pada uji one way ANOVA.

Jika kelima sampel memiliki rata-rata yang sama (uji ANOVA), maka:

Pengambilan keputusan ANOVA dasar:

1. Jika sig. > 0,05, rata-ratanya sama
2. Jika sig. 0,05, memiliki rata-rata berbeda

Berdasarkan data output ANOVA, sig. sebesar 0.000-0.05 menunjukkan bahwa diameter zona hambat rata-rata kelompok uji berbeda nyata.

SARAN

Perlu dikembangkan penelitian sampel buah okra hijau dan tulang ikan tongkol menjadi bentuk sediaan farmasi lainnya serta bagaimana menjaga kestabilan warna ekstrak tumbuhan yang digunakan dalam formulasi pasta gigi agar tampilan pasta gigi lebih menarik, serta memperhatikan modifikasinya. ekstrak etanol.

REFERENSI

- Afni, N., Said, N., & Yuliet, Y. (2015). "Uji aktivitas antibakteri pasta gigi ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*". *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 1(1), 48–58.
- Andry, M., & Faisal, H. (2022). "Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* L.) dengan Menggunakan Metode DPPH". *Jurnal Dunia Farmasi*, 6(2), 96–107.
- Anisah, A., Delina, M., Aisah, N., & Gustiono, D. (2018). Pembuatan graft tulang dengan proses ekstraksi senyawa hidroksiapatit dari tulang korteks sapi. *Spektra: Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 3(1), 31–36.
- Astati, A. A. (n.d.). "Pengaruh Tepung Okra Terhadap Berat Badan Tikus Wistar Diabetes". *Jurnal Sains Dan Teknologi*

Pangan, 2(1).

- Ditjen POM RI. (n.d.). "Farmakope Indonesia Edisi III". *Jakarta: Departemen Kesehatan RI*, 9, 33.
- Lisnawati, N., Handayani, I. A., & Fajrianti, N. (2016). "Analisa Flavonoid Dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Okra Merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) Secara Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri Uv-Vis". *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), 105–112.
- Madigan dkk. (2009). "Biology of Microorganisms". 12th Ed., *Prentice Hall Intern., New York*.
- Marlina, D., & Rosalini, N. (2017). "Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Dengan natrium Cmc Sebagai Gelling Agent Dan Uji Kestabilan Fisiknya". *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 12(1), 36–50.
- Marsh, P. D. (2006). "Dental plaque as a biofilm and a microbial community—implications for health and disease". *BMC Oral Health*, 6(1), 1–7.
- Mason, S. (2000). "Dental Hygiene, dalam: Butler, H.(Ed.), *Poucher Perfume, Cosmetics and Soap*". Kliwe Academy Publisher, The Netherlands, hal.
- Munawiroh, S. Z. (2019). "Formulasi Sediaan Pasta Gigi Bubuk Siwak (*Salvadora Persica*) Dengan Carbopol 940 sebagai Gelling Agent Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus Mutans*".
- Mumiyati, D. R. F., & Peranginangin, R. (2014). "Teknik pengolahan tepung kalsium dari tulang ikan nila". *Jakarta. Penebar Swadaya*.
- Pelczar, M. J., & Chan, E. C. S. (1998). "Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 1 dan 2. UI Press, Jakarta".
- Prabhune, A., Sharma, M., & Ojha, B. (2017). "Abelmoschus esculentus (Okra) potential natural compound for prevention and management of Diabetes and diabetic induced hyperglycemia. Tamil Nadu". *International Journal of Herbal Medicine*, 5(2), 66–68.
- Riyanto, B., & Maddu, A. (2014). "Material biokeramik berbasis hidroksiapatit tulang ikan tuna".
- Susanto, D. S., & Ruga, R. (2012). "Studi kandungan bahan aktif tumbuhan meranti merah (*Shorea leprosula* Miq) sebagai

- sumber senyawa antibakteri". *Mulawarman Scientifie*, 11(2), 181–190.
- Syurgana, M. U., Febrina, L., & Ramadhan, A. M. (2017). "Formulasi pasta gigi dari limbah cangkang telur bebek". *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 6, 127–140.
- Trilaksani, W., Salamah, E., & Nabil, M. (2006). "Pemanfaatan limbah tulang ikan tuna (*Thunnus* sp.) sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein". *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 9(2).
- Warnida, H., Juliannor, A., & Sukawaty, Y. (2016). "Formulasi pasta gigi gel ekstrak etanol bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.)". *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1), 42–49.
- Widarsih, E., Mahdalin, A., & Harismah, K. (2017). "Formulasi Pasta Gigi Daun Sirih (*Piper betle* L.) dengan Pemanis Alami Ekstrak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*)". *URECOL*, 157–162.
- Yuliastri, W. O., & Prasetyo, M. (2019). "Formulasi Pasta Gigi Herbal Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*". *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 5(01), 10–14.